



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan "Frengkofen Ost" der Gemeinde Bach a. d. Donau

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch anlagenbedingten Lärm und Lärm einer Jugendspieleinrichtung sowie Berechnung zulässiger Lärmemissionskontingente

Lage: Gemeinde Bach an der Donau
Landkreis Regensburg
Regierungsbezirk Oberpfalz

Auftraggeber: Gemeinde Bach an der Donau
Hauptstraße 47
93090 Bach a. d. Donau

Projekt Nr.: BAD-4727-01 / 4727-01_E01
Umfang: 49 Seiten
Datum: 28.06.2019

M. Eng. Lukas Schweimer
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hooock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	4
1.1	Planungswille der Gemeinde Bach a. d. Donau	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	5
1.3	Schalltechnische Gliederung	6
1.4	Bauplanungsrechtliche Situation	7
2	Aufgabenstellung	8
3	Anforderungen an den Schallschutz	9
3.1	Allgemeine Beurteilungsgrundlagen	9
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung	10
3.3	Die Bedeutung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung in der Bauleitplanung	11
3.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	12
3.5	Planwerte für die Geräuschkontingentierung des Bebauungsplans	15
4	Anlagenbedingter Lärm	16
4.1	Emissionsprognose	16
4.1.1	Betriebscharakteristik	16
4.1.2	Schallquellenübersicht	18
4.1.3	Nicht berücksichtigte Schallquellen	19
4.1.4	Emissionsansätze	20
4.2	Immissionsprognose	26
4.2.1	Vorgehensweise	26
4.2.2	Abschirmung und Reflexion	26
4.2.3	Ruhezeitenzuschlag	27
4.2.4	Berechnungsergebnisse	27
4.3	Schalltechnische Beurteilung	28
5	Bolzplatzlärm	30
5.1	Emissionsprognose	30
5.1.1	Schallquellenübersicht	30
5.1.2	Emissionsansatz "Bolzplatz"	31
5.2	Immissionsprognose	31
5.2.1	Vorgehensweise	31
5.2.2	Abschirmung und Reflexion	31
5.2.3	Berechnungsergebnisse	32
5.3	Schalltechnische Beurteilung	32
6	Geräuschkontingentierung	33
6.1	Kontingentierungsmethodik	33
6.1.1	Möglichkeit 1: Das "starre" Emissionsmodell	33
6.1.2	Möglichkeit 2: Das richtungsabhängige Emissionsmodell	34
6.1.3	Wahl des Emissionsmodells	34
6.1.4	Wahl der Bezugsflächen für die Emissionskontingente	34
6.2	Verfahren zur Berechnung der Emissionskontingente	35
6.3	Errechnete Emissionskontingente L_{EK}	35



6.4	Aufsummierte Immissionskontingente $\sum L_{ik}$	36
6.5	Schalltechnische Beurteilung	36
6.5.1	Allgemeine Beurteilungshinweise zur Kontingentierung	36
6.5.1.1	Die Kontingentierung als Instrument in der Bauleitplanung	36
6.5.1.2	Höhe der Flächenschalleistungspegel	36
6.5.1.3	Einfluss der Grundstücksgrößen	37
6.5.1.4	Keine unmittelbare Vergleichbarkeit zwischen L_w und L_{EK}	37
6.5.1.5	Installierbare Schalleistungen	37
6.5.2	Beurteilung des Bebauungsplans - Qualität der Emissionskontingente	38
7	Schallschutz im Bebauungsplan	39
7.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen	39
7.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise	40
8	Zitierte Unterlagen	41
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	41
8.2	Projektspezifische Unterlagen	42
9	Anhang	43
9.1	Teilbeurteilungspegel	43
9.2	Aufteilung der Immissionskontingente auf die Bauquartiere	46
9.3	Lärmbelastungskarten	46
9.3.1	Anlagenbedingter Lärm	46
9.3.2	Bolzplatzlärm	49



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Gemeinde Bach a. d. Donau

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Frenkofen Ost" /24/ beabsichtigt die Gemeinde Bach a. d. Donau die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO, eines Mischgebiets nach § 6 BauNVO sowie ein Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO. Während auf den westlichen Parzellen 19 bis 22 gewerbliche Nutzungen sowie Mischnutzungen aus Wohnen und Gewerbe vorgesehen sind, sollen auf den weiteren Parzellen 1 bis 18 Einzelwohnhäuser in zweigeschossiger Bauweise entstehen. Als Parkmöglichkeiten stehen den zukünftigen Bewohnern entsprechende Nebengebäude (z. B. Garagen, Carports) zur Verfügung. Die Erschließung erfolgt aus Norden über den "Moosgraben" bzw. aus Osten über eine von der Donaustraße abzweigende Zufahrtsstraße. Als aktive Lärmschutzmaßnahme zum Schutz vor anlagenbedingten Lärmimmissionen wird entlang der westlichen Grundstücksgrenzen der Parzellen Nr. 19 und 20 eine Lärmschutzwand errichtet.



Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan "Frenkofen Ost" /24/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Osten des Ortsteils Frengkofen ca. 1,5 km südöstlich des Ortszentrums von Bach a. d. Donau. Während die Nachbarschaft in südlicher Richtung dörflichen Charakter aufweist, ist unmittelbar westlich des Geltungsbereichs der Fischereibetrieb Fisch Maier e. K. ansässig. Die sonstige Nachbarschaft ist mit Ausnahme eines Bolzplatzes südöstlich des Geltungsbereichs von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt.



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung



1.3 Schalltechnische Gliederung

Das Teilgebiet des Bebauungsplans, welches als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen wird, wird schalltechnisch in zwei Parzellen für Gewerbenutzung (GE 1 / GE 2) untergliedert (vgl. Abbildung 3), für die unterschiedliche Emissionskontingente L_{EK} festgelegt werden).

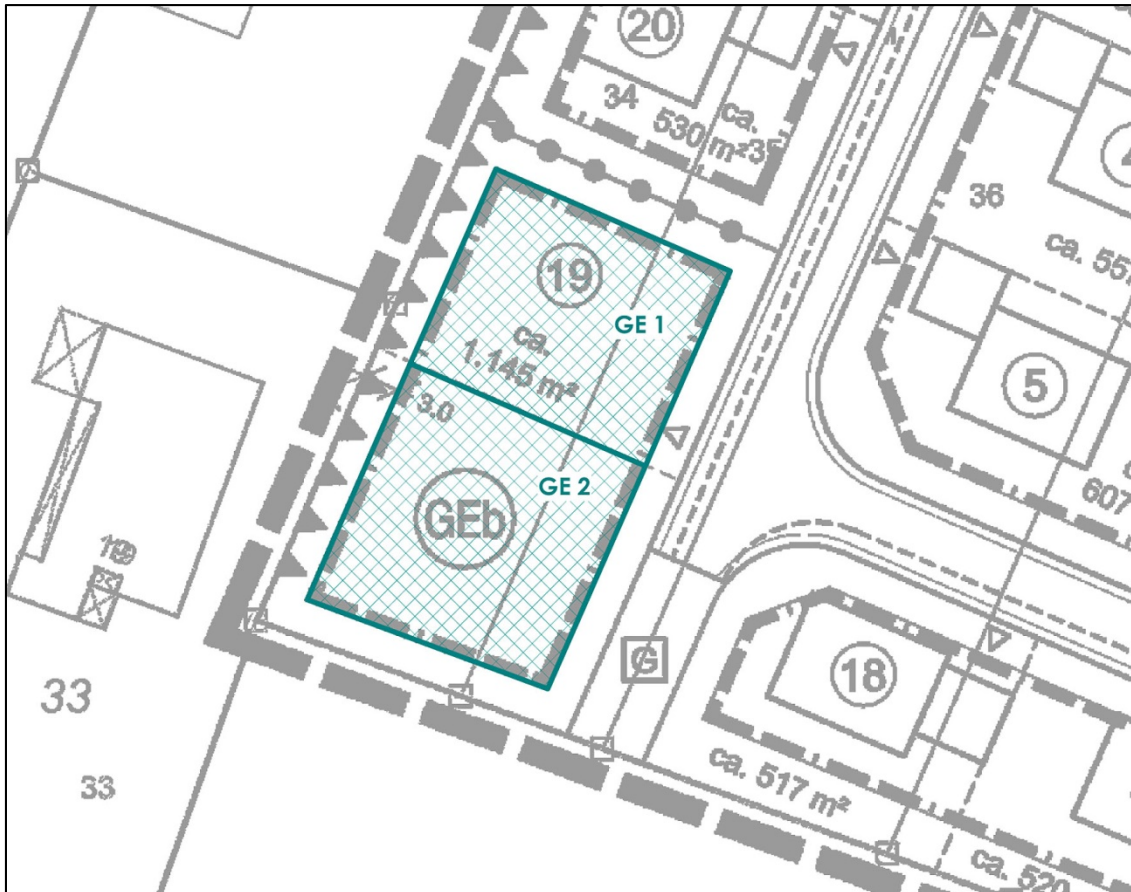


Abbildung 3: Schalltechnische Gliederung des eingeschränkten Gewerbegebiets im Geltungsbereich des Bebauungsplans "Frenkgofen Ost"



1.4 Bauplanungsrechtliche Situation

Für das Umfeld der Planung existieren keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne. Die westlich und südlich an den Geltungsbereich anschließenden Gebiete werden im Flächennutzungsplan der Gemeinde Bach a. d. Donau /17/ als Dorfgebiet (MD) dargestellt.

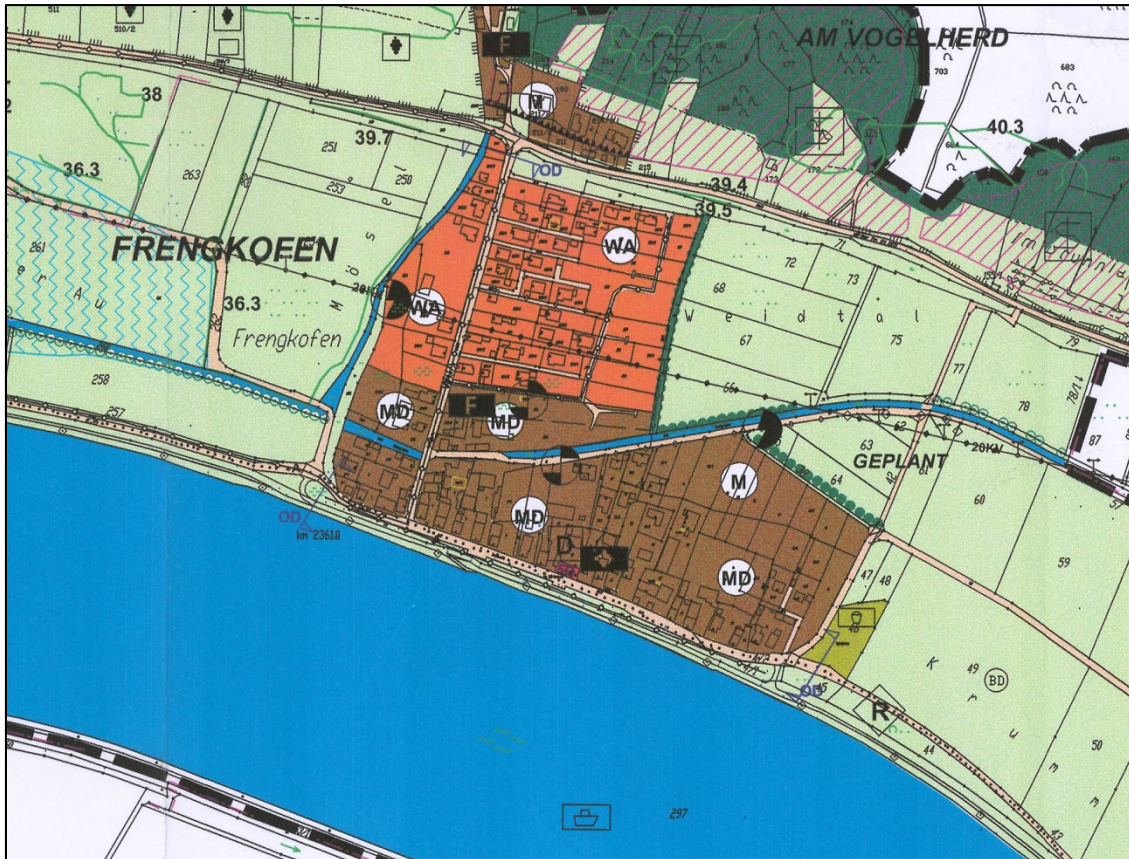


Abbildung 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Bach a. d. Donau



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der Untersuchung hinsichtlich **Gewerbelärm** ist es, den Nachweis zu führen, dass der Anspruch geplanter schutzbedürftiger Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der tatsächlichen bzw. der genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der westlich an das Planungsgebiet angrenzenden Firma Fisch Maier e. K. führen wird.

In einem weiteren Schritt der Begutachtung sollen die mit der Nutzung des benachbarten Bolzplatzes verbundenen Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplans prognostiziert werden, um mögliche lärmimmissionsschutzrechtliche Konflikte mit der geplanten schutzbedürftigen Wohnbebauung aufzuzeigen. Die mit dem Heranrücken der Wohnbebauung an den Bolzplatz verbundenen Konsequenzen für dessen möglichen Nutzungsumfang sollen nach den Vorgaben des Gesetzes über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) /13/ anhand der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) erläutert werden.

Die in diesem Zusammenhang gegebenenfalls jeweils erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.

Weiterhin ist eine Lärmkontingentierung durchzuführen, die dem geplanten Gewerbegebiet – unter Rücksichtnahme auf zulässige / mögliche Vorbelastungen durch anlagenbezogene Geräusche bereits bestehender bzw. zukünftig möglicher gewerblicher Emittenten außerhalb des Geltungsbereiches - maximal mögliche, eventuell richtungsabhängig optimierte Emissionskontingente L_{EK} nach der DIN 45691 /11/ zuweist, welche die Einhaltung der anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ bzw. der geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ in der schutzbedürftigen Nachbarschaft im Rahmen der Bauleitplanung sicherstellen.

Im Ergebnis der Begutachtung wird ein Vorschlag zur Festsetzung der Emissionskontingente im Bebauungsplan entwickelt und vorgestellt.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /2/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]			
Bezugszeitraum	WA	MI	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	50

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

GE:.....Gewerbegebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sollen

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

, d. h. es erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus anlagenbedingtem Lärm und dem Lärm einer Jugendspieleinrichtung.



3.2 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleichlautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /7/ dar, die üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten. Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus. Auch wird in der DIN 18005 keine Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums wie in der TA Lärm gefordert.

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm			
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Ungünstigste volle Nachtstunde	40	45	50

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

GE:.....Gewerbegebiet



3.3 Die Bedeutung der Sportanlagenlärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Im Rahmen einer Bauleitplanung ist zwar zunächst üblicherweise die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" mit ihren im Beiblatt 1 /2/ genannten Orientierungswerten als Regelwerk zur Beurteilung von Geräuscheinwirkungen auf schutzbedürftige Nutzungen heranzuziehen (vgl. Kapitel 3.1).

Da bei der Beurteilung von Jugendspieleinrichtungen wie Bolzplätzen in Bayern das Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) vom 20. Juli 2011 /13/ rechtsverbindlich ist, wird bereits im Bauleitplanverfahren gemäß Artikel 3 des KJG auf die in der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) fixierten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen abgestellt. Nach den Vorgaben des KJG finden gemäß Nr. 1, Art. 3 die besonderen Regelungen und Immissionsrichtwerte für Ruhezeiten der 18. BImSchV dabei keine Anwendung:

Schallschutzanforderungen der 18. BImSchV an Jugendspieleinrichtungen			
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI	GE
Tagzeit – Werktage (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Tagzeit – Sonn- und Feiertage (7:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Ungünstigste volle Nachtstunde	40	45	50

WA:.....allgemeines Wohngebiet
MI:.....Mischgebiet
GE:.....Gewerbegebiet



3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Nr. A.1.3 der TA Lärm /7/ zitiert:

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

- *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109..."*

oder

- *"bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /15/ insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind. Als maßgebliche Immissionsorte fungieren im vorliegenden Fall die Fenster aller im Sinne der DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräume.



- **Maßgebliche Immissionsorte für Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet**

Unter den vorliegenden Bedingungen werden für die Begutachtung des anlagenbedingten Lärms sowie des Bolzplatzlärms (vgl. Kapitel 2) die folgenden Immissionsorte IO exemplarisch an den, jeweils relevanten Ecken der Baugrenzen des Bebauungsplans positioniert (vgl. Abbildung 5):

- IO 1 (MI):..... Westliche Baugrenze Parzelle 22, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 2 (MI):..... Südwestliche Baugrenze Parzelle 21, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 3 (MI):..... Südwestliche Baugrenze Parzelle 20, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 4 (GE):..... Südwestliche Baugrenze Parzelle 19, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 5 (WA):..... Südwestliche Baugrenze Parzelle 5, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 6 (WA):..... Südwestliche Baugrenze Parzelle 18, $h_1 \approx 5,0$ m
- IO 7 (WA):..... Südöstliche Baugrenze Parzelle 14, $h_1 \approx 5,0$ m

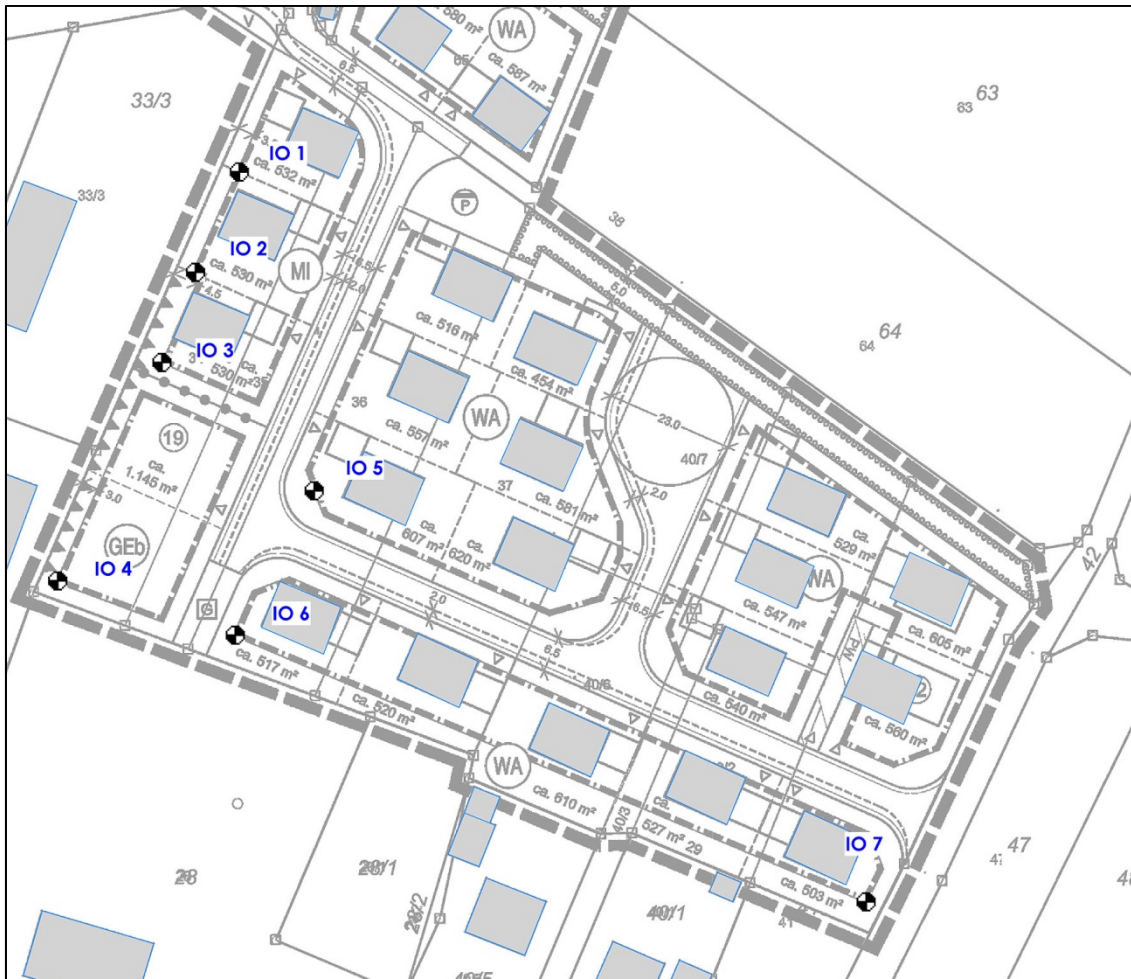


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte IO



- **Maßgebliche Immissionsorte für die Lärmkontingentierung**

Für die Lärmkontingentierung sind alle bereits bestehenden und die nach Baurecht zukünftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen als maßgebliche Immissionsorte (IO) zu betrachten. Nach den Ergebnissen der diesbezüglich durchgeführten Kontingentierungsberechnungen werden die folgenden Einzelpunkte stellvertretend für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Frenkofen Ost" sowie in der bestehenden Nachbarschaft ausgewählt (vgl. Abbildung 6):

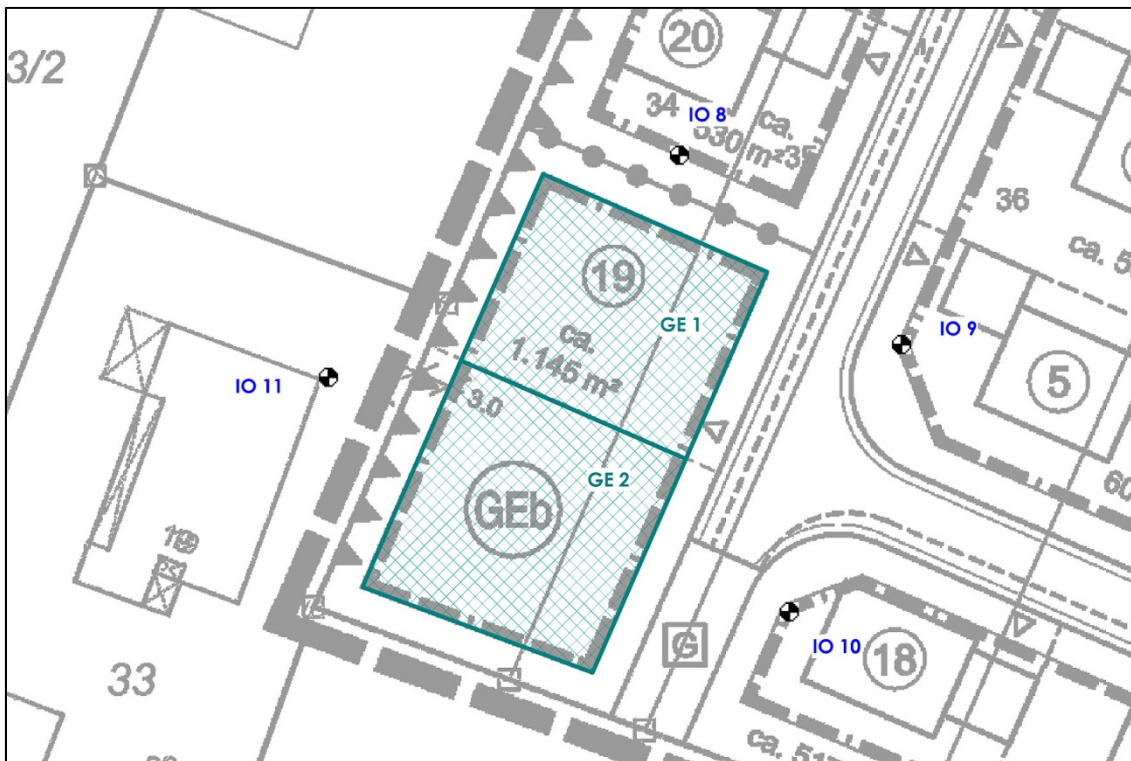


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der für die Lärmkontingentierung maßgeblichen Immissionsorte IO

- IO 8 (MI):**.....Südliche Baugrenze Parzelle 20
- IO 9 (WA):**.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 5
- IO 10 (WA):**.....Westliche Baugrenze Parzelle 18
- IO 11 (MD):**.....Wohnhaus "Donaustraße 19", Grundstück Fl.Nr. 33

Da der Immissionsort IO 11 nicht im Geltungsbereich einer verbindlichen Bauleitplanung liegt (vgl. Kapitel 1.4), welche nach Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm regeln würde, erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit dieses Immissionsorts vor unzulässigen Lärmimmissionen - konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Gemeinde Bach a. d. Donau - entsprechend der vor Ort tatsächlich vorhandenen Nutzungsstrukturen als Dorfgebiet. Dem ursprünglichen Sinn einer Geräuschkontingentierung folgend (Einhaltung der anzustrebenden Orientierungswerte für Nutzungen in der Nachbarschaft von Gewerbe-, Industrie- oder Sondergebieten, die eine höhere Schutzbedürftigkeit aufweisen, als die emittierenden Gebiete) wird die Berechnung der zulässigen Emissionskontingente auch hier ausschließlich auf die genannten maßgeblichen Immissionsorte mit dem Schutzanspruch eines Misch- bzw. Dorfgebiets und Wohngebiets bezogen.



3.5 Planwerte für die Geräuschkontingentierung des Bebauungsplans

An den in Kapitel 3.4 vorgestellten Immissionsorten ist z. T. auf tatsächliche oder rechtlich zulässige anlagenbedingte Geräuschvorbelastungen L_{vor} durch den Fischereibetrieb der Fisch Maier e. K. Rücksicht zu nehmen. Das heißt, die zu begutachtende Planung (hier: Teilausweisung des Bebauungsplan "Frenkofen Ost" der Gemeinde Bach a. d. Donau als Gewerbegebiet) darf die in Kapitel 3.1 genannten Orientierungswerte nicht alleine ausschöpfen.

Aufbauend auf den Berechnungsergebnissen der schalltechnischen Untersuchung des vorgenannten Betriebs (vgl. Kapitel 4.2.4) ist zu erwarten, dass die anzustrebenden Orientierungswerte an den maßgeblichen Immissionsorten durch den außerhalb des Geltungsbereichs der Planung entweder bereits bestehenden Lärmemittenten (Fisch Maier e. K.) bereits ausgeschöpft werden. Daher wird in Abstimmung mit der Gemeinde Bach a. d. Donau vorgeschlagen, der zu begutachtenden Planung Planwerte L_{PI} zuzugestehen, die gegenüber den anzustrebenden Orientierungswerten pauschal um 10 dB(A) abgesenkt werden.

Wird diese Bedingung erfüllt, so liefert die begutachtete Planung eine Zusatzbelastung, die weder zu einer rechnerischen, noch zu einer tatsächlich wahrnehmbaren Erhöhung der Gesamtbelastung an den Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft führt. Diese Vorgabe wird im vorliegenden Fall einheitlich an allen Immissionsorten gestellt, obwohl am Immissionsort IO 11 auf dem Betriebsgrundstück der Fisch Maier e. K. eigentlich keine Geräuschvorbelastung im Sinne der TA Lärm zu berücksichtigen ist und dementsprechend keine Richtwertunterschreitung erforderlich wäre.

In Abstimmung mit der Gemeinde Bach a. d. Donau /23/ werden für die Nachtzeit keine Emissionskontingente vergeben.

Planwerte L_{PI} für den Bebauungsplan [dB(A)]				
Bezugszeitraum	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	50	45	45	50
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	--	--	--	--

IO 8 (MI):.....Südliche Baugrenze Parzelle 20

IO 9 (WA):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 5

IO 10 (WA):.....Westliche Baugrenze Parzelle 18

IO 11 (MD):.....Wohnhaus "Donaustraße 19", Grundstück Fl.Nr. 33



4 Anlagenbedingter Lärm

4.1 Emissionsprognose

4.1.1 Betriebscharakteristik

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den Erkenntnissen der Ortseinsicht und den Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik insbesondere die Abstimmungsgespräche zwischen der Gemeinde Bach a. d. Donau, dem Betreiber der Fischerei und den Verfassern /19, 21, 23/:

- o Betriebstyp: Fischerei- bzw. Fischverarbeitungsbetrieb
- o Betriebliche Nutzung¹: Fischverarbeitung (1)
Räucherei (2)
Allgemeines Lager (3) und Verpackungslager (4)
Ausliefer- und Ladezone (5)
Büroräume für die Verwaltung (6)
- o Betriebszeit: Werktags: 6:00 bis 18:00 Uhr (Produktionsbereiche)
Anlieferung von Frischware während der Nachtzeit
- o Erweiterungsabsichten:

Die Fisch Maier e. K. plant die Erweiterung ihres Betriebs um eine Logistikhalle auf dem Grundstück Fl. Nr. 33 (vgl. Abbildung 7), in der zukünftig die nächtlichen Frischfischanlieferungen abgewickelt werden sollen. In diesem Zusammenhang werden neben den Lebendfisch tanks (7) auch der bestehende Sauerstofftank(8) (vgl. Abbildung 8) in die neu zu errichtende Halle verlagert. Der Betriebsablauf während der Nachtanlieferungen wird dahingehend geändert, dass die Lieferfahrzeuge das Grundstück über den "Moosgraben" anfahren, in die neue Logistikhalle einfahren, die internen Sauerstofftanks bei geschlossenen Toren auffüllen und entweder bis zur Entladung am nächsten Morgen mit laufenden Aggregaten zur Versorgung der Lebendfische abgestellt werden oder das Betriebsgrundstück nach Befüllung der internen Sauerstofftanks wieder Richtung Süden verlassen.

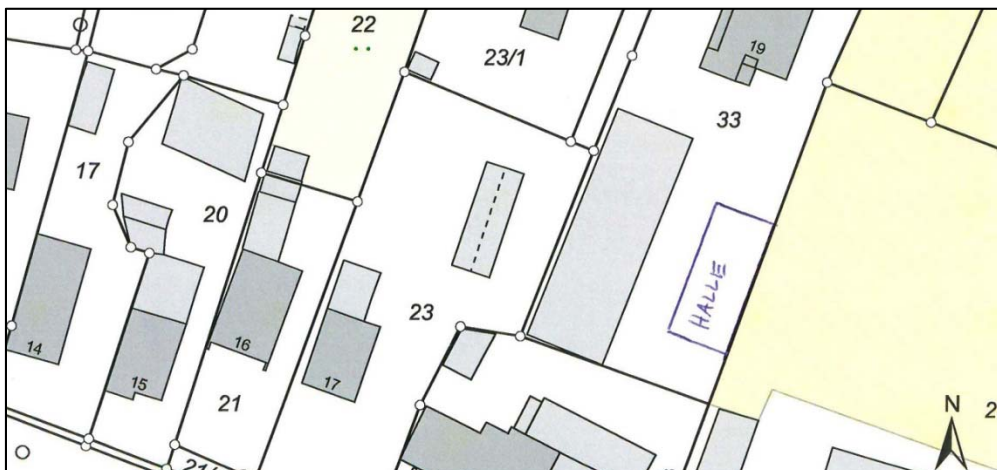


Abbildung 7: Lageplan mit Eintragung der neu geplanten Logistikhalle

¹ Vgl. Abbildung 8.



- o Lieferverkehr: Anlieferungen (nachts):
Anlieferung von Frischfisch durch maximal zwei Lkw pro Nachtstunde
An- und Auslieferungen (tagsüber):
Anfahrt von bis zu zehn anliefernden Lkw
Vereinzelte Abfahrten ausliefernder Lkw südlich des Verwaltungs- und Produktionsgebäudes

- o Ladetätigkeiten: Entladung der anliefernden Lkw und Transport zwischen Logistikhalle und Produktionsbereich (1) mittels Dieselstapler
Beladung der ausliefernden Lkw im Bereich zwischen Donaustraße und Produktionsbereich mittels Dieselstapler (5)
Dauer jeweils ca. eine Stunde pro Lkw
Vereinzelte Ladetätigkeiten im Bereich der Lager (3 / 4) für insgesamt bis zu drei Stunden



Abbildung 8: Luftbild mit Kennzeichnung der relevanten Betriebsbereiche der Fisch Maier e. K.



4.1.2 Schallquellenübersicht

Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.1.1 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 9 dargestellt sind.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Position	Quelle	h _E
F1	Fahrweg Lkw "zu"	LQ	1,0
F2	Fahrweg Lkw "ab"	LQ	1,0
LZ	Lade- und Transportzone	FQ	1,0
L1	Lagerbereich "Allgemein"	FQ	1,0
L2	Lagerbereich "Verpackung"	FQ	1,0
LH	Logistikhalle	GQ	g. P.

LQ:Linien-schallquelle
 FQ:Flächens-challquelle
 GQ:Gebäudeschallquelle
 h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]
 g. P.:gemäß Planunterlagen /22/



Abbildung 9: Luftbild mit Darstellung der relevanten Schallquellen



4.1.3 Nicht berücksichtigte Schallquellen

Die Geräuschentwicklungen, welche durch den Produktionsbetrieb im Inneren des entsprechenden Gebäudes (vgl. Kapitel 4.1.1) hervorgerufen werden, können mit Blick auf die massive Bauweise des Gebäudes sowie die aus hygienischen Gründen allzeit geschlossenen Tore und Türen im Folgenden ausgeklammert werden.

Auf eine explizite Betrachtung der Geräuschentwicklungen, welche bei der Verladung und Abfahrt der ausliefernden Fahrzeuge, durch Parkvorgänge von Kunden und Mitarbeitern, vereinzelte stationäre Anlagen sowie durch den Betrieb der Räumerei im Süden des Betriebsgrundstücks entstehen, kann im vorliegenden Fall mit Blick auf die vorherrschenden Entfernungs- und Abschirmungsverhältnisse und die emissionsbeschränkende Wirkung der bereits bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in der unmittelbar angrenzenden Nachbarschaft verzichtet werden.



4.1.4 Emissionsansätze

- **Fahrwege**

Für die Hin- und Rückfahrten der Lieferfahrzeuge werden die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt aufgeführten Vorbeifahrtpegel herangezogen /12/. Bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20 km/h ist für die Vorbeifahrt eines schweren Nutzfahrzeugs in 7,5 m Entfernung ein Schalldruckpegel von ca. 74 dB(A) ermittelt worden. Nach entsprechender Rückrechnung bei halbkugelförmiger, freier Schallausbreitung ergibt sich ein Schalleistungspegel von 99,5 dB(A). Gemäß den Angaben in Kapitel 4.1.1 wird davon ausgegangen, dass pro Nachtstunde zwei anliefernde Lkw die neu geplante Logistikhalle anfahren, dort entweder bis zur Entladung am nächsten Morgen abgestellt werden oder das Betriebsgrundstück nach Befüllung der internen Sauerstofftanks wieder Richtung Süden verlassen. Für die an- und abfahrenden Lkw wird tagsüber die maximal zu erwartende Anzahl von zehn Lkw pro Tag angesetzt.

Linien-schallquelle	Fahrweg Lkw "zu"								
Kürzel	FL1								
Fahrweg	130,0		m	Geschwindigkeit			20,0		km/h
	L _w	L _{w'}	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}	
Tagzeit (6-22 Uhr)	99,5	82,5	10	90	-28,1	--	71,4	54,4	
Nachtzeit	99,5	78,4	2	47	-18,9	--	80,6	59,5	

Linien-schallquelle	Fahrweg Lkw "ab"								
Kürzel	FL2								
Fahrweg	50,0		m	Geschwindigkeit			20,0		km/h
	L _w	L _{w'}	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}	
Tagzeit (6-22 Uhr)	99,5	82,5	10	90	-28,1	--	71,4	54,4	
Nachtzeit	99,5	78,4	2	47	-18,9	--	80,6	59,5	

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w'}: Linien-schalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Linien-schalleistungspegel [dB(A) je m]



• **Lade- und Transportzone**

In der Lade- und Transportzone südlich der geplanten Logistikhalle werden neben den spezifischen Fahr- und Rangiergeräuschen der Lkw, welche die Halle wieder verlassen, auch die Ladetätigkeiten mittels eines dieselbetriebenen Gabelstaplers berücksichtigt. Gemäß den Angaben in Kapitel 4.1.1 ist pro anlieferndem Lkw mit Ladetätigkeiten von jeweils einer Stunde zu rechnen, die in der Prognose zu gleichen Teilen auf das Halleninnere und den Freibereich aufgeteilt werden.

Flächenschallquelle	Lade- und Transportzone								
Kürzel	LZ								
Fläche	405,0			m ²					
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w ''	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} ''
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	81,9	10	5	50	-30,6	--	77,4	51,3
Lkw-Türenschnellen /2/	98,5	72,4	10	5	50	-30,6	--	67,9	41,8
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	73,9	10	5	50	-30,6	--	69,4	43,3
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	78,4	10	5	50	-30,6	--	73,9	47,8
Lkw-Motorleerlauf /1/	94,0	67,9	10	300	3000	-12,8	--	81,2	55,1
Lkw-Rangieren /3/	99,0	72,9	10	120	1200	-16,8	--	82,2	56,1
Dieselstapler	106,0	79,9	10	1800	18000	-5,1	--	100,9	74,9
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	101,1	75,0
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995							
	/4/	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002							

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w'': Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}'': Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]



- **Logistikhalle**

- o Regelwerk

Die von den beurteilungsrelevanten Außenhautelementen der Logistikhalle abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571² /1/ berechnet, d. h. die relevanten Fassadenbereiche werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schalleistung von den im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln sowie von der Luftschalldämmung der jeweiligen Außenbauteile abhängig ist.

- o Innenpegel der Logistikhalle

Die Geräuscentwicklung im Inneren der Logistikhalle geht tagsüber insbesondere von den dort mit Hilfe eines Dieselstaplers durchgeführten Entladetätigkeiten aus. Den vorangehenden Ansätzen entsprechend wird dabei der Einsatz des Dieselstaplers im Halleninneren für eine halbe Stunde pro Lkw angesetzt. Weiterhin werden die spezifischen Abfahrgeräusche sowie der Betrieb der bis zur Entladung laufenden, internen Aggregate berücksichtigt. Hierfür wird näherungsweise der Schalleistungspegel eines Kühlaggregats gemäß /10/ angesetzt.

Während der ungünstigsten vollen Nachtstunde füllen die anliefernden Lkw im Bedarfsfall ihre internen Sauerstofftanks auf. Der dabei gemäß /8/ zu erwartende Schalleistungspegel wird für eine Einwirkzeit von zehn Minuten pro Lkw angesetzt. Zusätzlich werden die fahr-, rangier- und bremstypischen Geräusche sowie das dauerhafte Betriebsgeräusch der Versorgungsaggregate der Lkw berücksichtigt.

Über das Raumvolumen und eine abgeschätzte Nachhallzeit von 1,5 Sekunden lassen sich die nachstehenden Innenpegel ermitteln, die sowohl tagsüber als auch nachts ohne Einwirkzeitenabschlag in Ansatz gebracht werden.

Gebäudeschallquelle	Logistikhalle								
	Kürzel		LH		Raumvolumen		Nachhallzeit		1,5 sek
	L _w	L _i	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{i,t}
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	93,0	10	5	50,0	-30,6	--	77,4	62,4
Lkw-Türenschnlagen /2/	98,5	83,5	10	5	50,0	-30,6	--	67,9	52,9
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	85,0	10	5	50,0	-30,6	--	69,4	54,4
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	89,5	10	5	50,0	-30,6	--	73,9	58,9
Lkw-Rangieren /3/	99,0	84,0	10	120	1200	-16,8	--	82,2	67,2
Lkw-Aggregate /4/	97,0	82,0	10	1800	18000	-5,1	--	91,9	76,9
Dieselstapler	106,0	91,0	10	1800	18000	-5,1	--	100,9	85,9
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	101,5	86,5

² Auch wenn die VDI 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI 2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



Gebüdeschallquelle	Logistikhalle							
Kürzel	LH							
Raumvolumen	1200,0		m ³	Nachhallzeit			1,5	sek
Nachtzeit	L _w	L _i	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	L _{w,t}	L _{i,t}
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	93,0	2	5	10	-25,6	82,4	67,4
Lkw-Türenschiagen /2/	98,5	83,5	4	5	10	-22,6	75,9	60,9
Lkw-Rangieren /3/	99,0	84,0	2	120	240	-11,8	87,2	72,2
Lkw-Aggregate /4/	97,0	82,0	2	3600	7200	3,0	100,0	85,0
Betankung Sauerstoff /5/	107,4	92,4	2	600	1200	-4,8	102,6	87,6
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	85,0	2	5	10	-25,6	74,4	59,4
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	104,6	89,6
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen von SB-Fahrzeugwaschanlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 136, 1992						
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007						
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995						
	/4/	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002						
	/5/	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000						

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_i: Innenpegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{i,t}: Zeitbezogener Innenpegel [dB(A)]



o Schalldämmungen

Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w der Hallenaußenbauteile wurden im Vorfeld der Begutachtung abgeschätzt, mit dem Betreiber der Fischerei abgestimmt und werden wie folgt angesetzt:

Angesetzte bewertete Bau-Schalldämm-Maße R'_w [dB]		
Kürzel	Bauteil	R'_w
LH	Fassaden	38
	Dach	34
	Zu-/Ausfahrtstore	20

o Öffnungszustände

In der Prognoseberechnung wird davon ausgegangen, dass das für die Entlade- und Transportvorgänge genutzte Tor in der Südfassade der Logistikhalle tagsüber dauerhaft geöffnet ist ($R'_w = 0$ dB). Das Zufahrtstor in der Nordfassade wird lediglich kurzzeitig für die Einfahrten der anliefernden Lkw geöffnet, sodass dem Tor in der Prognoseberechnung ein Misch-Schalldämm-Maß $R'_w = 10$ dB zugewiesen wird.

Nachdem die Geräuscentwicklungen im Halleninneren während der Nachtzeit insbesondere von der Befüllung der fahrzeuginnen Tanks mit Sauerstoff ausgehen, wird nach Auskunft des Betreibers /21/ im Besonderen darauf geachtet, dass die Tore ausschließlich kurzzeitig für die Ein-/Ausfahrt der Lkw geöffnet werden. Ansonsten sind die Tore durchgehend geschlossen. Da bei der Ein- und Ausfahrt der Lkw keine Befüllung der internen Sauerstofftanks erfolgen kann, sind die Tore bei der Betankung der Lkw als stets geschlossen zu betrachten.

o Emissionspegel

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschalleistungspegel $L_{w,t}$ für die maßgeblich schallabstrahlenden Außenbauteile der Logistikhalle:

Zeitbewertete Flächenschalleistungspegel $L_{w,t}$ der Außenbauteile [dB(A) je m ²]			
Kürzel	Außenbauteile	Tagzeit	Nachtzeit
LH	Dach	48,5	51,6
	Fassaden	44,5	47,6
	Tor (Nordfassade)	62,5	65,6
	Tor (Südfassade)	72,5	65,6

Tagzeit:6:00 bis 22:00 Uhr

Nachtzeit:.....ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 bis 6:00 Uhr



- **Lagerbereiche**

Die ausschließlich tagsüber durch den insgesamt dreistündigen Einsatz der Dieselstapler verursachten Geräuschentwicklungen im Bereich des Lagers und des Verpackungslagers werden durch die Flächenschallquellen "Lager Allgemein" und "Lager Verpackung" simuliert. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Einsatzzeit gleich auf die beiden Bereiche vor den Lagern verteilt.

Flächenschallquelle	Lager "Allgemein"								
Kürzel	L1								
Fläche	165,0		m ²						
	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Tagzeit (6-22 Uhr)	106,0	83,8	3	1800	5400	-10,3		95,7	73,5

Flächenschallquelle	Lager "Verpackung"								
Kürzel	L2								
Fläche	80,0		m ²						
	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Tagzeit (6-22 Uhr)	106,0	87,0	3	1800	5400	-10,3		95,7	76,7

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m²]



4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /5/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlenkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt. Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /18/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant - alle bestehenden Gebäude im Planungsumfeld sowie die berechnungsrelevanten, gemäß /24/ geplanten Wohngebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Insbesondere wird die Abschirmwirkung der aktiven Schallschutzmaßnahme im Westen des Plangebiets berücksichtigt (vgl. Kapitel 1.1), die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Frenkofen Ost" errichtet wird und deren Oberkante in drei Metern über Gelände zu liegen kommen wird (vgl. Abbildung 10).

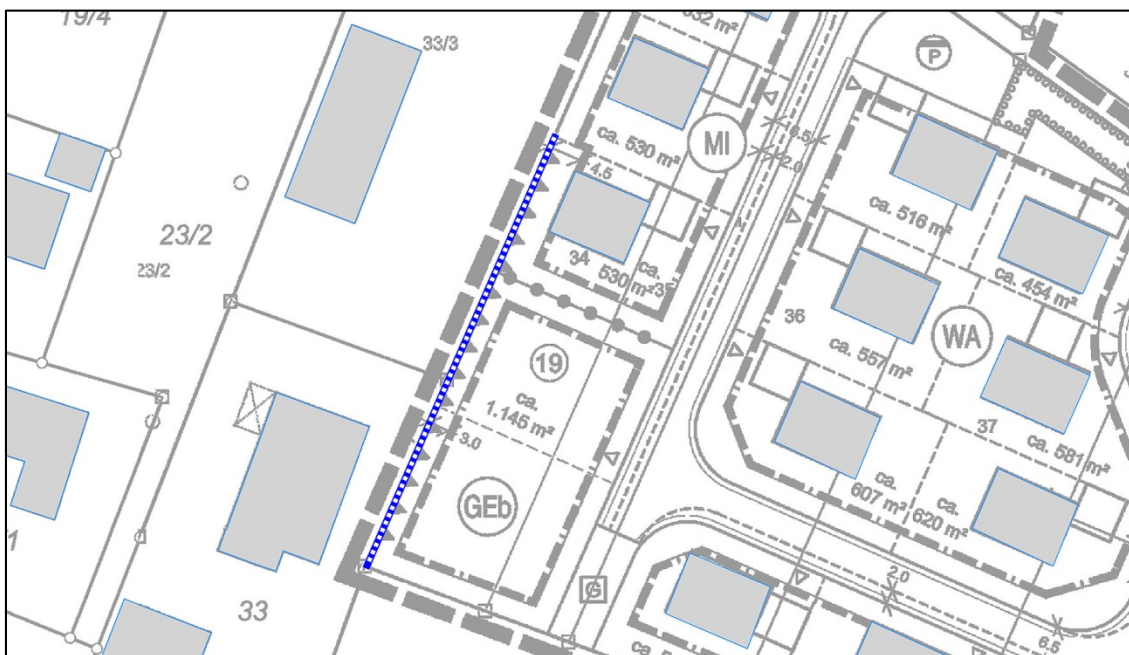


Abbildung 10: Lageplan mit Darstellung der Lärmschutzanlage



Ortslage sowie Höhenentwicklung aller Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /20/.

4.2.3 Ruhezeitenzuschlag

An allen Immissionsorten im allgemeinen Wohngebiet (exemplarisch: IO 5 und IO 6) ist der nach Nr. 6.5 der TA Lärm notwendige Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.2). Es wird davon ausgegangen, dass sich alle Geräuscheignisse während der werktäglichen Betriebszeit von 6:00 bis 18:00 Uhr im statistischen Mittel in etwa gleichmäßig verteilen. Darauf aufbauend lässt sich an diesen Immissionsorten ein "pauschaler" zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 1,0 \text{ dB(A)}$ einberechnen.

4.2.4 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich an den exemplarisch im Geltungsbereich des Bebauungsplans gewählten Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.4) folgende Beurteilungspegel prognostizieren.

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]						
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	51,3	55,8	59,4	59,6	52,3 ³	55,4 ³
Ungünstigste volle Nachtstunde	42,9	44,4	43,6	48,8	35,9	40,4

- IO 1 (MI):.....Westliche Baugrenze Parzelle 22, $h_I = 5,0 \text{ m}$
- IO 2 (MI):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 21, $h_I = 5,0 \text{ m}$
- IO 3 (MI):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 20, $h_I = 5,0 \text{ m}$
- IO 4 (GE):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 19, $h_I = 5,0 \text{ m}$
- IO 5 (WA):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 5, $h_I = 5,0 \text{ m}$
- IO 6 (WA):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 18, $h_I = 5,0 \text{ m}$

Die Teilbeiträge der Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 9.1 aufgelistet. Zusätzlich werden die Beurteilungspegel auf Höhe der maßgeblichen Immissionsorte im Untersuchungsgebiet flächendeckend prognostiziert und als Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.3.1 abgebildet.

³ Inkl. Ruhezeitenzuschlag $K_R = 1,0 \text{ dB(A)}$



4.3 Schalltechnische Beurteilung

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans "Frengekofen Ost" durch die Gemeinde Bach a. d. Donau war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche zu keiner Einschränkung der praktizierten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes des Fischereibetriebs Fisch Maier e. K. führen kann, der unmittelbar im Westen des Plangebiets ansässig ist.

Zu diesem Zweck wurde ein Simulationsmodell aufgestellt, das den Betrieb so nachbildet, wie er gemäß Betreiberangaben /21, 23/ nach Errichtung der geplanten Logistikhalle praktiziert wird (vgl. Kapitel 4.1.1). Im Einzelnen wurden die vorgenannte Logistikhalle zur Abwicklung der nächtlichen Anlieferungen, der Liefer- und Fahrverkehr sowie die zugehörigen Be- und Entladetätigkeiten auf der Freilagerfläche betrachtet, wobei auf verschiedene Prognosesicherheiten abgestellt wurde (z. B. Ansatz des maximal zu erwartenden Lieferverkehrs, vgl. Kapitel 4.1.4).

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass an den, im Geltungsbereich des Bebauungsplans "Frengekofen Ost" entstehenden, maßgeblichen Immissionsorten Beurteilungspegel zu erwarten sind, welche die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte des Beiblatts I der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und dementsprechend auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.4) sowohl zur Tagzeit als auch während der ungünstigsten vollen Nachtstunde einhalten:

Beurteilungsübersicht						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Progn. Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	51	56	59	60	52	55
Immissionsrichtwert IRW / Orientierungswert OW [dB(A)]	60	60	60	65	55	55
Unter-/Überschreitung [dB(A)]	-9	-4	-1	-5	-3	±0
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Progn. Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	43	44	44	49	36	40
Immissionsrichtwert IRW / Orientierungswert OW [dB(A)]	45	45	45	50	40	40
Unter-/Überschreitung [dB(A)]	-2	-1	-1	-1	-4	±0

- IO 1 (MI):.....Westliche Baugrenze Parzelle 22, $h_i = 5,0$ m
- IO 2 (MI):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 21, $h_i = 5,0$ m
- IO 3 (MI):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 20, $h_i = 5,0$ m
- IO 4 (GE):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 19, $h_i = 5,0$ m
- IO 5 (WA):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 5, $h_i = 5,0$ m
- IO 6 (WA):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 18, $h_i = 5,0$ m

Zusammenfassend kann somit konstatiert werden, dass der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmbelastungen durch die angrenzende gewerbliche Nutzung im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens nach den Vorgaben der DIN 18005 ausschließlich dann gewahrt werden kann, wenn auf dem Betriebsgelände des Fischereibetriebs Fisch Maier e. K. die geplante Halle (vgl. Kapitel 4.1.1) errichtet wird und sich der Fischereibetrieb strikt an die angegebene Betriebsbeschreibung hält.



Bei einer Ausdehnung der dargestellten Betriebsabläufe ist insbesondere zur Nachtzeit mit einer Verletzung der Schallschutzanforderungen zu rechnen, wie Sie in der DIN 18005 als Richtlinie für die Bauleitplanung empfohlen werden.

Die Aufstellung des Bebauungsplans "Frengkofen Ost" durch die Gemeinde Bach a. d. Donau steht somit **ausschließlich unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 4.1.1 erläuterten Betriebscharakteristik und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen (vgl. Kapitel 4.1.4)** in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3 beschriebenen Schallschutzanforderungen.

Abschließend ist somit zu konstatieren, dass eine Einschränkung oder Gefährdung **des in Kapitel 4.1.1 beschriebenen Betriebs der Fisch Maier e. K.** zwar nicht zu erwarten ist, eine Ausdehnung oder schalltechnisch ungünstige Änderung der aufgeführten Betriebsabläufe nach Errichtung der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen bzw. dem Inkrafttreten des Bebauungsplans "Frengkofen Ost" unter den gegebenen Randbedingungen aus Sicht des Immissionsschutzes nicht mehr möglich erscheint.



5 Bolzplatzlärm

5.1 Emissionsprognose

5.1.1 Schallquellenübersicht

Für den tagsüber nach Bedarf genutzten Bolzplatz ist das Spielfeld als maßgebliche Schallquelle zu berücksichtigen, deren Position in Abbildung 11 dargestellt ist.

Relevante Schallquelle			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
B	Bolzplatz	FQ	1,6

FQ: Flächenschallquelle

h_E: Emissionshöhe über Gelände [m]



Abbildung 11: Luftbild mit Darstellung des Bolzplatzes als relevanter Schallquelle



5.1.2 Emissionsansatz "Bolzplatz"

Die Lärmemissionsprognose für den Bolzplatz beruht auf den diesbezüglichen Empfehlungen der VDI-Richtlinie 3770 /14/. Die angegebene Schallleistung ist als Spieldauer-Mittelungs-Schallleistungspegel L_w zu verstehen und beinhaltet bereits die Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung /4/ zur Erfassung der Geräuschcharakteristik (z. B. Zuschläge für Impulshaltigkeit). Sie repräsentiert den ungünstigsten Fall, welcher in /14/ als "Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)" bezeichnet ist. Dieser Schallleistungspegel wird zur Sicherheit für die gesamte Tagzeit in Ansatz gebracht, sodass in der Prognose von einem – in der Praxis eigentlich unrealistischen – durchgehenden Spielbetrieb während der gesamten Tagzeit ausgegangen wird. Nachdem Jugendspieleinrichtungen gemäß Nr. 3 Art. 3 KJG zwischen 22:00 und 7:00 Uhr nicht betrieben werden dürfen, beschränkt sich die Begutachtung des Bolzplatzes auf die Tagzeit.

Bolzplatz		
Kürzel	Beurteilungszeit	L_w [dB(A)]
B	Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)	101,0
	Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	-

5.2 Immissionsprognose

5.2.1 Vorgehensweise

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erfolgt - abweichend von den Vorgaben der 18. BImSchV - nicht gemäß den VDI-Richtlinien 2714 /3/ und 2720 /5/, sondern mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) nach dem moderneren A-bewerteten Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 /5/, das die o.g. VDI-Richtlinien bereits vollständig ersetzt hat. Dabei sind die witterungsgebundenen Parameter auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius, eine Luftfeuchtigkeit von 50 % und auf eine leichte Mitwindwetterlage (Windgeschwindigkeit 1 bis 5 m/s von der Quelle zum Empfänger) abgestimmt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird anhand der vorliegenden Geländedaten /18/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.2.2 Abschirmung und Reflexion

Vgl. Kapitel 4.2.2.



5.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lässt sich an dem für den Bolzplatz maßgeblichen maßgeblichen Immissionsort IO 7 (vgl. Kapitel 3.4) der folgende Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	
Bezugszeitraum	IO 7
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)	--

IO 7(WA):.....Südöstliche Baugrenze Parzelle 14, $h_1 \approx 5,0$ m

5.3 Schalltechnische Beurteilung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, zu prüfen, ob durch die geplante Aufstellung des Bebauungsplans "Frengkofen Ost" durch die Gemeinde Bach a. d. Donau lärmimmissionsschutzrechtliche Konflikte zwischen den im Geltungsbereich geplanten schutzbedürftigen Nutzungen und dem Betrieb des Bolzplatzes südöstlich des Geltungsbereichs zu erwarten sind.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist die schalltechnische Beurteilung üblicherweise auf die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" mit ihren im Beiblatt 1 genannten Orientierungswerten abzustellen. Da für den Betrieb von Jugendspieleinrichtungen wie Bolzplätzen jedoch das Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) rechtsverbindlich ist, wird gemäß Nr. 1, Art. 3 KJG die 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) mit den darin aufgeführten Immissionsrichtwerten jedoch ohne besondere Berücksichtigung der Ruhezeiten herangezogen (vgl. Kapitel 3.3).

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass im Geltungsbereich des Bebauungsplans "Frengkofen Ost" Beurteilungspegel zu erwarten sind, welche den in einem allgemeinen Wohngebiet tagsüber geltenden Immissionsrichtwert der 18. BImSchV (vgl. Kapitel 3.3) einhalten bzw. großteils sogar deutlich unterschreiten:

Beurteilungsübersicht	
Tagzeit (6:00/7:00 bis 22:00 Uhr)	IO 7
Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	55
Zulässiger Immissionsrichtwert IRW [dB(A)]	55
Einhaltung / Überschreitung	± 0

IO 7(WA):.....Südöstliche Baugrenze Parzelle 14, $h_1 \approx 5,0$ m

Dabei ist festzuhalten, dass durch den Ansatz der "Maximalauslastung" des Bolzplatzes und der damit einhergehenden Prognosesicherheit des durchgängigen Spielbetriebs während der gesamten Tagzeit (6:00 bzw. 7:00 bis 22:00 Uhr) in der Realität mit geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen ist.



Zusammenfassend kann somit konstatiert werden, dass der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmbelastungen durch den südöstlich des Geltungsbereichs gelegenen Bolzplatz im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens nach den Vorgaben der DIN 18005 als gewahrt anzusehen ist. Die Aufstellung des Bebauungsplans "Frengekofen Ost" durch die Gemeinde Bach a. d. Donau steht somit in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3.3 beschriebenen Schallschutzanforderungen. Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schallschutz hinsichtlich Lärm von Jugendspieleinrichtungen sind nicht erforderlich.

6 Geräuschkontingentierung

6.1 Kontingentierungsmethodik

6.1.1 Möglichkeit 1: Das "starre" Emissionsmodell

Mit dem konventionellen ("starren") Emissionsmodell der DIN 45691 /11/ werden an Gebiete nach § 8, 9 und 11 BauNVO maximal zulässige Lärmemissionskontingente L_{EK} vergeben, die unabhängig von der Abstrahlrichtung als Konstante für alle Immissionsorte Gültigkeit haben. Somit ist eine Ausschöpfung der zulässigen Planwerte L_{PI} meist nur an einem - dem ungünstigsten - Immissionsort möglich. An allen übrigen Immissionsorten ergeben sich zwangsläufig - je nach Schutzbedürftigkeit und Entfernung zur Emissionsfläche - mehr oder minder deutliche Planwertunterschreitungen.

- **Vorteile**

- o einfache Handhabung bei der Berechnung und bei der Festsetzung im Bebauungsplan
- o unter Umständen bessere Erweiterungsmöglichkeiten für die Gewerbegebiete

- **Nachteile**

- o unnötig strenge betriebliche Schallschutzanforderungen, schlimmstenfalls Betriebsansiedlungen nicht möglich



6.1.2 Möglichkeit 2: Das richtungsabhängige Emissionsmodell

Differenzierter und anspruchsvoller sind die im Anhang A der DIN 45691 /11/ beschriebenen Methoden richtungsabhängiger Emissionsmodelle, die entweder den emittierenden Gebieten in verschiedenen Abstrahlrichtungen gesonderte maximal zulässige Emissionskontingente L_{EK} zuteilen, oder in Bezug auf bestimmte Immissionsorte entsprechende Überschreitungen der pauschalen L_{EK} zulassen. So kann bei Bedarf eine vollständige Ausreizung aller vakanten Lärmemissionsmöglichkeiten erreicht werden, ohne die maximal zulässigen Planwerte L_{PI} in der Nachbarschaft zu verletzen.

- **Vorteile**

- o optimaler Wirkungsgrad der Kontingentierung

- **Nachteile**

- o kompliziertere Handhabung bei der Berechnung und bei der Festsetzung im Bebauungsplan
- o künftige Gewerbegebietserweiterungen sind sorgfältiger vorzuplanen

6.1.3 Wahl des Emissionsmodells

Unter den vorliegenden Randbedingungen kommt das "starre" Emissionsmodell mit Blick auf die in Kapitel 6.1.1 genannten Vorteile zum Einsatz.

6.1.4 Wahl der Bezugsflächen für die Emissionskontingente

Bezogen wird die Berechnung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} auf die in Abbildung 3 in Kapitel 1.3 abgebildeten Emissionsbezugsflächen S_{EK} , die im vorliegenden Fall der gesamten überbaubaren Grundstücksfläche gemäß /11/ entsprechen.



6.2 Verfahren zur Berechnung der Emissionskontingente

Kernpunkt für die Ermittlung und Festsetzung maximal zulässiger anlagenbezogener Geräuschemissionen im Rahmen der Bauleitplanung und diesbezüglich Stand der Technik sind entsprechend der DIN 45691 /11/ Emissionskontingente L_{EK} , welche - in der Regel getrennt für verschiedene Teilflächen i innerhalb des Planungsgebietes - nach dem unter Nr. 4.5 der DIN 45691 genannten Berechnungsverfahren ermittelt werden.

Dabei werden die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ der Teilflächen i im Planungsgebiet so ein gestellt, dass in Summenwirkung aller daraus resultierenden Immissionskontingente $L_{IK,i}$, die verfügbaren Planwerte L_{PL} an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschritten werden.

Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i}$ einer Teilfläche, das sogenannte Abstandsmaß, errechnet sich in Abhängigkeit des Abstands des Schwerpunkts der Teilfläche zum jeweiligen Immissionsort unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung (vgl. hierzu Nr. 4.5 der DIN 45691). **Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen, Abschirmungen und Reflexionsflächen bleiben bei der Ermittlung der L_{EK} definitionsgemäß außer Betracht!** Diese Faktoren werden erst dann berücksichtigt, wenn im Einzelgenehmigungsverfahren der Nachweis der Einhaltung des jeweils zulässigen Emissionskontingentes erbracht wird.

6.3 Errechnete Emissionskontingente L_{EK}

Zulässige Emissionskontingente L_{EK} [dB(A) je m^2]		
Bauquartier mit Emissionsbezugsfläche S_{EK}	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE 1: $S_{EK} \sim 350 m$	54	--
GE 2: $S_{EK} \sim 415 m^2$	55	--

S_{EK} :Emissionsbezugsfläche (vgl. Kapitel 6.1.4 bzw. Kapitel 1.3)



6.4 Aufsummierte Immissionskontingente ΣL_{IK}

Bei einer vollständigen Ausschöpfung der in Kapitel 6.3 genannten Emissionskontingente errechnen sich an den maßgeblichen Immissionsorten die folgenden aufsummierten Immissionskontingente ΣL_{IK} :

Aufsummierte Immissionskontingente ΣL_{IK} [dB(A)]				
Bezugszeitraum	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	46,9	43,6	44,9	46,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	--	--	--	--

IO 8 (MI):.....Südliche Baugrenze Parzelle 20

IO 9 (WA):.....Südwestliche Baugrenze Parzelle 5

IO 10 (WA):.....Westliche Baugrenze Parzelle 18

IO 11 (MD):.....Wohnhaus "Donaustraße 19", Grundstück Fl.Nr. 33

Die Aufteilung der Immissionskontingente auf die einzelnen Bauquartiere kann dem Kapitel 9.2 entnommen werden.

6.5 Schalltechnische Beurteilung

6.5.1 Allgemeine Beurteilungshinweise zur Kontingentierung

6.5.1.1 Die Kontingentierung als Instrument in der Bauleitplanung

Mit der Festsetzung von Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 auf gewerblich oder industriell nutzbaren Grundstücken kann bauleitplanerisch darauf hingewirkt werden, dass nicht einige wenige Betriebe oder Anlagenteile die in der Nachbarschaft geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte frühzeitig ausschöpfen, und dadurch eine Nutzung der bis dahin noch unbebauten Flächen bzw. eine Erweiterung bereits bestehender Betriebe erschweren, oder gar verhindern.

Lärmkontingentierungen liefern weiterhin ein gutes Hilfsmittel zur schalltechnischen Beurteilung ansiedlungswilliger Betriebe und geplanter Anlagenerweiterungen sowie zur Entwicklung diesbezüglich eventuell notwendiger Lärmschutzmaßnahmen.

6.5.1.2 Höhe der Flächenschalleistungspegel

Die leider auch in der Neufassung der DIN 18005-1 aus dem Jahr 2002 /9/ unverändert genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel L_w von tagsüber wie auch nachts pauschal 60 dB(A) je m^2 für unbebaute Gewerbegebiete bzw. 65 dB(A) je m^2 für unbebaute Industriegebiete können - entsprechend dem Anwendungsbereich dieser Norm - unter Vorbehalt zwar von Städteplanern als grobe Anhaltswerte zur Feststellung der eventuellen Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen oder zur überschlägigen Prüfung von Abständen zwischen Emissionsquellen und Immissionsorten herangezogen werden. Für eine zuverlässige fachtechnische Begutachtung sind sie allerdings unbrauchbar!



Nach den einschlägigen Erfahrungen der Verfasser reichen die Pauschalansätze der DIN 18005 in verschiedenen Situationen nicht aus, um Firmen mit relevanten Geräuschentwicklungen im Freien **tagsüber** die notwendigen Betriebsabläufe ohne allzu strenge Schallschutzaufgaben zu ermöglichen. Je nach Grundstücksgröße und Position der maßgeblichen Schallquellen sind hier unter Umständen höhere Flächenschalleistungen wünschenswert oder sogar unerlässlich.

Nachts hingegen herrscht bei vielen Firmen kein, oder nur ein deutlich reduzierter Betrieb, d. h. die in der DIN 18005 getroffene Gleichsetzung der Lärmemissionen für die Tag- und Nachtzeit geht – abgesehen von wenigen Ausnahmen – sehr oft an der Wirklichkeit vorbei. Auf eine Nennung alternativer Flächenschalleistungspegel wird aufgrund der großen Bandbreite an unterschiedlichen Nachtbetriebsformen bewusst verzichtet.

6.5.1.3 Einfluss der Grundstücksgrößen

Die zulässigen Lärmemissionen eines Betriebes stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dessen Grundstücksgröße bzw. Emissionsbezugsfläche. Mit einer Verdopplung der Grundstücksfläche verzweifacht sich auch die mögliche Einwirkzeit einer Lärmquelle. Oder anders ausgedrückt: Bei gleicher Geräuschdauer steigt die mögliche immissionswirksame Schalleistung um 3 dB(A).

Die - bei kleinen Flächen ganz besonders ausgeprägte - Abhängigkeit der erreichbaren betrieblichen Geräuschabstrahlung von den Grundstücksgrößen bzw. von den Emissionsbezugsflächen ist deutlich herauszustellen, weil sie zeigt, dass die schalltechnische Taxierung einzelner Gewerbegrundstücke nach dem Pauschalkriterium $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$ je m^2 der DIN 18005 unzureichend ist bzw. zu verfälschten Ergebnissen führt.

6.5.1.4 Keine unmittelbare Vergleichbarkeit zwischen L_w'' und L_{EK}

Die in der DIN 18005 genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel L_w'' können aufgrund ihrer prinzipiell unterschiedlichen Definition bezüglich der Schallausbreitungsbedingungen **nicht** unmittelbar mit den in der DIN 45691 definierten L_{EK} verglichen werden. Lediglich bei sehr geringen Entfernungen zwischen einem Gewerbe- oder Industriegebiet und den Immissionsorten weichen L_w'' und L_{EK} kaum voneinander ab.

6.5.1.5 Installierbare Schalleistungen

Die auf einem Grundstück tatsächlich installierbaren Schalleistungspegel können unter Umständen spürbar höher liegen, als die Emissionskontingente L_{EK} . Voraussetzung hierfür ist eine Planung, die beispielsweise mittels optimierter Gebäudestellung und Positionierung relevanter betrieblicher Schallquellen möglichst sorgfältig auf die Anforderungen des Schallschutzes Rücksicht nimmt.



6.5.2 Beurteilung des Bebauungsplans - Qualität der Emissionskontingente

Den beiden Parzellen muss aufgrund des Schutzanspruches der östlichen Bebauung im allgemeinen Wohngebiet und der tatsächlich entstehenden bzw. rechtlich möglichen Lärmvorbelastung durch den Betrieb der Fisch Maier e.K. vergleichsweise niedrige Werte zugewiesen werden, die für die Ansiedlung gewerbegebietstypischer Betriebe erfahrungsgemäß nur unter Voraussetzung der Abstimmung der Planung auf die Belange des Schallschutzes ausreichen. Die Planung von Betrieben im eingeschränkten Gewerbegebiet ist daher insbesondere in Richtung Osten u.a. unter folgenden Gesichtspunkten schalltechnisch zu optimieren:

- Art und Dauer der Betriebsabläufe
- Gebäudestellung
- Gebäudehöhen
- Gebäudeöffnungen

In Abstimmung mit der Gemeinde Bach a. d. Donau /23/ werden für die Nachtzeit keine Lärmemissionskontingente vergeben.



7 Schallschutz im Bebauungsplan

7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

- **Aktiver Schallschutz**

Vor Aufnahme der Wohnnutzung ist die im Bebauungsplan dargestellte Lärmschutzanlage im Westen des Plangebiets in vollem Umfang zu errichten. Die Oberkante der Lärmschutzanlage, die als Wand, Wall oder Wand-Wall-Kombination ausgeführt werden kann, muss mindestens in 3 m über Gelände zu liegen kommen. Kommt eine Lärmschutzwand zur Ausführung, so muss diese witterungsbeständig und fugendicht ausgeführt werden und eine Luftschalldämmung von mindestens 25 dB aufweisen.

- **Reihenfolge der Bebauung**

*Die Aufnahme der Wohnnutzung ist erst dann zulässig, wenn die Logistikhalle gemäß der Eingabeplanung vom **XXX⁴** der im Westen ansässigen Fisch Maier e. K. errichtet und in Betrieb genommen worden ist.*

- **Festsetzung von Emissionskontingenten gemäß der DIN 45691:2006-12**

Das Plangebiet ist nach § 1 BauNVO hinsichtlich der maximal zulässigen Geräuschemissionen gegliedert. Zulässig sind nur Betriebe und Anlagen, deren Geräusche in ihrer Wirkung auf maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12 während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) nicht überschreiten. Ein Nachtbetrieb ist nicht zulässig.

Zulässige Emissionskontingente L_{EK} [dB(A) je m^2]		
Bauquartier mit Emissionsbezugsfläche S_{EK}	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE 1: $S_{EK} \sim 350 m^2$	54	--
GE 2: $S_{EK} \sim 415 m^2$	55	--

S_{EK} :Emissionsbezugsfläche = überbaubare Grundstücksfläche

Die Einhaltung der zulässigen Emissionskontingente ist nach den Vorgaben der DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 zu prüfen. Die Ermittlung der Immissionskontingente erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 4.5 unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

Überschreitungen der Emissionskontingente auf Teilflächen sind nur dann möglich, wenn diese nachweislich durch Unterschreitungen anderer Teilflächen des gleichen Betriebes/Vorhabens so kompensiert werden, dass die für die untersuchten Teilflächen in der Summe verfügbaren Immissionskontingente eingehalten werden. Unterschreitet das sich aus den festgesetzten Emissionskontingenten ergebende zulässige Immissionskontingent L_{IK} eines Betriebes/Vorhabens den an einem maßgeblichen Im-

⁴ Der aktuelle Planstand der Logistikhalle mit Planverfasser und Datum sowie mit Lage der Halle, Maße der Halle und Schalldämmungen der Außenbauteile gemäß Kapitel 4.1.4 ist zu ergänzen.



missionsort jeweils geltenden Immissionsrichtwert der TA Lärm um mehr als 15 dB(A), so erhöht sich das zulässige Immissionskontingent auf den Wert $L_{IK} = IRW - 15 \text{ dB(A)}$. Dieser Wert entspricht der Relevanzgrenze nach DIN 45691.

7.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

In den Einzelgenehmigungsverfahren soll durch die Bauaufsichtsbehörde nach § 1 Absatz 4 BauVorIV die Vorlage schalltechnischer Gutachten angeordnet werden.

Qualifiziert nachzuweisen ist darin für alle maßgeblichen Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm, dass die zu erwartende anlagenbezogene Geräuschentwicklung durch das jeweils geplante Vorhaben mit den als zulässig festgesetzten Emissionskontingenten L_{EK} respektive mit den damit an den maßgeblichen Immissionsorten einhergehenden Immissionskontingenten L_{IK} übereinstimmt. Dazu sind die Beurteilungspegel unter den zum Zeitpunkt der Genehmigung tatsächlich anzusetzenden Schallausbreitungsverhältnissen (Einrechnung aller Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen und Abschirmungen sowie Reflexionseinflüsse) entsprechend den geltenden Berechnungs- und Beurteilungsrichtlinien (in der Regel nach der TA Lärm) zu ermitteln und vergleichend mit den Immissionskontingenten zu bewerten, die sich aus der vom jeweiligen Vorhaben in Anspruch genommenen Teilfläche der Emissionsbezugsfläche nach der festgesetzten Berechnungsmethodik der DIN 45691:2006-12 errechnen.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
3. VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
4. Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.7.1991
5. VDI-Richtlinie 2720 – Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
6. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
7. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998
8. Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes NRW, Essen 2000
9. DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
10. Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bay. LfU, September 2002
11. DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
12. "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge" Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
13. Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) vom 20. Juli 2011
14. VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
15. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
16. Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 01.06.2017, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 33 ausgegeben zu Bonn am 08. Juni 2017



8.2 Projektspezifische Unterlagen

17. Flächennutzungsplan der Gemeinde Bach a. d. Donau mit Stand vom 25.02.2002
18. Digitales Geländemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 30.10.2018, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
19. Ortstermin mit Betriebsbesichtigung der Fisch Maier e. K. am 12.11.2018 in Bach a. d. Donau, Teilnehmer: Hr. Maier (Fisch Maier e. K.), Hr. Dr. Antz, Hr. Schweimer (hooock farny ingenieure)
20. Digitales Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 19.11.2018, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
21. Abstimmungsgespräche zur weiteren Vorgehensweise am 10.12.2018 und 13.12.2018 in der Verwaltungsgemeinschaft Donaustauf, Teilnehmer: Hr. Bgm. Peutler, Hr. Unertl (Gemeinde Bach a.d. Donau), Fr. Spieß (Ingenieurbüro Altmann), Hr. Maier (Fisch Maier e. K.), Hr. Dr. Antz, Hr. Bräu, Hr. Schweimer (hooock farny ingenieure)
22. Dimensionen der Logistik-/Umschlagshalle, Angebot Nr. A36919 vom 16.01.2019, Aumer Stahl- und Hallenbau GmbH, 92670 Windischeschenbach
23. Projektbesprechung am 03.06.2019 in der Verwaltungsgemeinschaft Donaustauf, Teilnehmer: Hr. Bgm. Peutler, Hr. Unertl (Gemeinde Bach a.d. Donau), Fr. Spieß (Ingenieurbüro Altmann), Hr. Maier (Fisch Maier e. K.), Hr. Schweimer (hooock farny ingenieure)
24. Bebauungsplan "Frengekofen Ost" der Gemeinde Bach a. d. Donau, Entwurf vom 25.06.2019, Ingenieurbüro Altmann, 93073 Neutraubling



9 Anhang

9.1 Teilbeurteilungspegel

IO 1 (MI)	1 Gewerbe				
	x = 4523693,60 m		y = 5430980,58 m		z = 330,64 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
/dB	/dB	/dB	/dB		
L2 - Lager 2	50,3	50,3			
LZ - Ladezone	41,6	50,8			
FL1 - Fahrweg Lkw zu	37,6	51,0	42,7	42,7	
L1 - Lager 1	36,0	51,1		42,7	
Tor Süd 1	33,3	51,2	16,4	42,8	
Tor Süd 2	31,5	51,3	14,6	42,8	
Tor Nord 1	30,7	51,3	23,8	42,8	
Tor Nord 2	30,3	51,3	23,4	42,9	
H - Halle/DACH_W	16,5	51,3	19,6	42,9	
H - Halle/DACH_O	15,9	51,3	19,0	42,9	
H - Halle/WAND1	14,2	51,3	17,3	42,9	
FL2 - Fahrweg Lkw ab	11,8	51,3	16,9	42,9	
H - Halle/WAND4	8,9	51,3	12,0	42,9	
H - Halle/WAND2	7,2	51,3	10,3	42,9	
H - Halle/WAND3	6,9	51,3	10,0	42,9	
H - Halle/WAND5	-0,5	51,3	2,6	42,9	
H - Halle/WAND6	-1,5	51,3	1,6	42,9	
Summe		51,3		42,9	

IO 2 (MI)	1 Gewerbe				
	x = 4523685,71 m		y = 5430962,50 m		z = 330,78 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
/dB	/dB	/dB	/dB		
L2 - Lager 2	55,2	55,2			
LZ - Ladezone	43,0	55,5			
L1 - Lager 1	39,5	55,6			
FL1 - Fahrweg Lkw zu	39,1	55,7	44,2	44,2	
Tor Süd 1	34,6	55,7	17,7	44,2	
Tor Nord 1	32,8	55,7	25,9	44,2	
Tor Süd 2	32,8	55,7	15,9	44,2	
Tor Nord 2	32,3	55,8	25,4	44,3	
H - Halle/DACH_W	18,2	55,8	21,3	44,3	
H - Halle/DACH_O	17,5	55,8	20,6	44,3	
H - Halle/WAND1	16,2	55,8	19,3	44,4	
FL2 - Fahrweg Lkw ab	13,1	55,8	18,2	44,4	
H - Halle/WAND4	10,2	55,8	13,3	44,4	
H - Halle/WAND2	9,6	55,8	12,7	44,4	
H - Halle/WAND3	9,3	55,8	12,4	44,4	
H - Halle/WAND5	0,6	55,8	3,7	44,4	
H - Halle/WAND6	-0,1	55,8	3,0	44,4	
Summe		55,8		44,4	



IO 3 (MI)	1 Gewerbe				
	x = 4523679,64 m		y = 5430946,29 m		z = 330,89 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
L2 - Lager 2	59,0	59,0			
LZ - Ladezone	44,1	59,2			
L1 - Lager 1	43,0	59,3			
FL1 - Fahrweg Lkw zu	38,0	59,3	43,1	43,1	
Tor Nord 2	36,4	59,3	29,5	43,3	
Tor Süd 1	35,9	59,4	19,0	43,3	
Tor Nord 1	34,8	59,4	27,9	43,5	
Tor Süd 2	34,7	59,4	17,8	43,5	
H - Halle/DACH_W	19,8	59,4	22,9	43,5	
H - Halle/DACH_O	19,3	59,4	22,4	43,5	
H - Halle/WAND1	18,5	59,4	21,6	43,6	
FL2 - Fahrweg Lkw ab	14,6	59,4	19,7	43,6	
H - Halle/WAND2	12,2	59,4	15,3	43,6	
H - Halle/WAND4	11,8	59,4	14,9	43,6	
H - Halle/WAND3	11,6	59,4	14,7	43,6	
H - Halle/WAND5	1,8	59,4	4,9	43,6	
H - Halle/WAND6	1,5	59,4	4,6	43,6	
Summe		59,4		43,6	

IO 4 (GE)	1 Gewerbe				
	x = 4523660,90 m		y = 5430906,96 m		z = 331,64 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
L1 - Lager 1	56,8	56,8			
L2 - Lager 2	53,1	58,3			
LZ - Ladezone	48,9	58,8			
Tor Nord 2	47,3	59,1	40,4	40,4	
Tor Nord 1	47,2	59,4	40,3	43,4	
FL1 - Fahrweg Lkw zu	41,8	59,5	46,9	48,5	
Tor Süd 1	41,0	59,5	24,1	48,5	
Tor Süd 2	40,0	59,6	23,1	48,5	
H - Halle/WAND1	27,9	59,6	31,0	48,6	
H - Halle/DACH_W	26,0	59,6	29,1	48,6	
H - Halle/DACH_O	25,7	59,6	28,8	48,7	
H - Halle/WAND2	22,9	59,6	26,0	48,7	
H - Halle/WAND3	22,7	59,6	25,8	48,7	
H - Halle/WAND4	21,6	59,6	24,7	48,8	
FL2 - Fahrweg Lkw ab	19,5	59,6	24,6	48,8	
H - Halle/WAND5	6,6	59,6	9,7	48,8	
H - Halle/WAND6	5,8	59,6	8,9	48,8	
Summe		59,6		48,8	



IO 5 (WA)	1 Gewerbe				
(exklusive K _R)	x = 4523707,08 m		y = 5430923,18 m		z = 330,83 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
L2 - Lager 2	46,9	46,9			
L1 - Lager 1	46,1	49,5			
LZ - Ladezone	45,0	50,8			
Tor Nord 2	36,1	51,0	29,2	29,2	
Tor Nord 1	35,9	51,1	29,0	32,1	
Tor Süd 1	34,7	51,2	17,8	32,2	
Tor Süd 2	34,2	51,3	17,3	32,4	
FL1 - Fahrweg Lkw zu	26,3	51,3	31,4	34,9	
H - Halle/DACH_O	22,4	51,3	25,5	35,4	
H - Halle/WAND1	18,9	51,3	22,0	35,6	
H - Halle/DACH_W	17,7	51,3	20,8	35,7	
FL2 - Fahrweg Lkw ab	13,7	51,3	18,8	35,8	
H - Halle/WAND4	12,9	51,3	16,0	35,9	
H - Halle/WAND3	12,2	51,3	15,3	35,9	
H - Halle/WAND2	12,0	51,3	15,1	35,9	
H - Halle/WAND6	7,6	51,3	10,7	35,9	
H - Halle/WAND5	2,1	51,3	5,2	35,9	
Summe		51,3		35,9	

IO 6 (WA)	1 Gewerbe				
(exklusive K _R)	x = 4523693,85 m		y = 5430897,52 m		z = 331,36 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
LZ - Ladezone	49,5	49,5			
L1 - Lager 1	48,8	52,1			
L2 - Lager 2	46,7	53,2			
Tor Süd 1	45,0	53,8	28,1	28,1	
Tor Nord 2	41,7	54,1	34,8	35,6	
Tor Nord 1	41,5	54,3	34,6	38,2	
Tor Süd 2	36,8	54,4	19,9	38,2	
FL1 - Fahrweg Lkw zu	28,2	54,4	33,3	39,4	
H - Halle/DACH_O	26,7	54,4	29,8	39,9	
H - Halle/WAND1	23,2	54,4	26,3	40,1	
H - Halle/DACH_W	21,6	54,4	24,7	40,2	
H - Halle/WAND2	17,8	54,4	20,9	40,3	
H - Halle/WAND3	17,0	54,4	20,1	40,3	
H - Halle/WAND4	16,9	54,4	20,0	40,3	
FL2 - Fahrweg Lkw ab	16,9	54,4	22,0	40,4	
H - Halle/WAND6	11,6	54,4	14,7	40,4	
H - Halle/WAND5	4,4	54,4	7,5	40,4	
Summe		54,4		40,4	



9.2 Aufteilung der Immissionskontingente auf die Bauquartiere

IO 8	3 Konti				
	x = 4523687,29 m		y = 5430942,88 m		z = 2,00 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 1	45,9	45,9			
GE 2	40,0	46,9			
Summe		46,9			

IO 9	3 Konti				
	x = 4523705,91 m		y = 5430927,01 m		z = 2,00 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 1	41,4	41,4			
GE 2	39,6	43,6			
Summe		43,6			

IO 10	3 Konti				
	x = 4523696,50 m		y = 5430904,61 m		z = 2,00 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 2	43,3	43,3			
GE 1	39,7	44,9			
Summe		44,9			

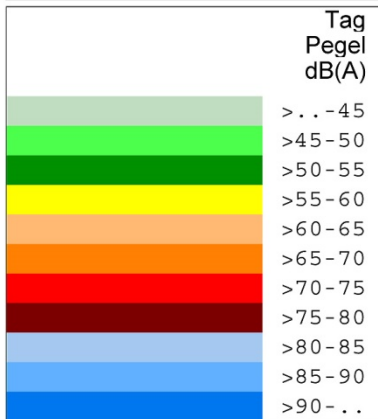
IO 11	3 Konti				
	x = 4523657,85 m		y = 5430924,28 m		z = 2,00 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 2	44,8	44,8			
GE 1	41,2	46,4			
Summe		46,4			

9.3 Lärmbelastungskarten

9.3.1 Anlagenbedingter Lärm



**Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe
(exklusive K_R)**



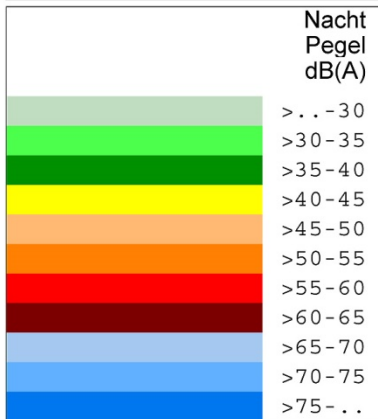
hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: BAD-4727-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der ungünstigsten vollen Nachtstunde in 5,0 m Höhe



hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

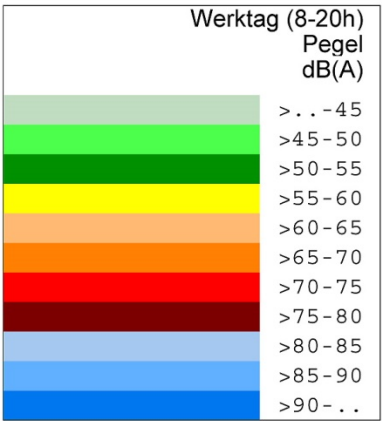


Projekt: BAD-4727-01



9.3.2 Bolzplatzlärm

Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe



hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: BAD-4727-01