

Schalltechnische Untersuchung

Vorhaben: Gemeinde Hopferau
Bebauungsplan „Gewerbegebiet Am Vogelherd“

Auftraggeber: Gemeinde Hopferau
Hauptstraße 8
87659 Hopferau

Bearbeitungsstand: 10/2020

Projekt-Nr.: 2020 1247

Auftrag vom: Juni 2019

Anzahl Seiten: 25

Anzahl Anlagen: 4

fachlich verantwortlich: Dipl.-Ing. (FH) Manfred Ertl

Durchwahl: 0821 / 455 179 10

E-Mail: ertl@em-plan.com

Dokument: 1247_Hopferau_BPI_GE_Am_Vogelherd_15102020

Das vorliegende Gutachten ist geistiges Eigentum von em plan. Das Gutachten ist ausschließlich zur Durchführung des behandelten Vorhabens zu verwenden. Die Weitergabe des Gutachtens oder dessen Vervielfältigung außerhalb des Verfahrens, auch auszugsweise, ist nur mit unserer ausdrücklichen und schriftlichen Gestattung zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung	4
2.	Örtlichkeiten und Vorhaben	5
2.1	Örtlichkeiten.....	5
2.2	Vorhaben	6
3.	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005, Schallschutz im Städtebau	7
3.2	TA Lärm.....	8
3.3	Verkehrslenkende Maßnahmen	9
3.4	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691.....	9
3.5	Spitzenpegel	10
4.	Immissionsorte	11
5.	Schallemissionen	12
5.1	Kontingentierung.....	12
5.2	Gewerbe – Simulationsberechnung	12
5.2.1	Kfz-Werkstatt Berger	12
5.2.2	Verputzereifachbetrieb Lochbihler	14
5.3	Straßenverkehr	14
6.	Schallimmissionen.....	16
6.1	Immissionskontingente nach DIN 45691	16
6.2	Gewerbelärm, Simulationsberechnung	17
6.3	Straßenverkehr	18
6.4	Baulicher Schallschutz nach DIN 4109	18
7.	Satzung und Begründung.....	20
7.1	Satzungsvorschlag.....	20
7.2	Begründung	20
8.	Zusammenfassung.....	22
A)	Häufig verwendete Abkürzungen.....	23
B)	Anlagen.....	24
C)	Grundlagenverzeichnis.....	24
D)	Regelwerke	25
E)	Tabellen	25

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Gemeinde Hopferau beabsichtigt den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Am Vogelherd“ aufzustellen. Es sollen die Voraussetzungen für zwei neue Gewerbeflächen geschaffen werden.

Als Gebietsnutzung ist einheitlich Gewerbegebiet (GE) vorgesehen. Innerhalb des Gewerbegebiets sollen Wohnnutzungen zulässig sein.

In der Nachbarschaft befindet sich südöstlich der landwirtschaftliche Betrieb der Familie Köhler, der nicht den Beurteilungskriterien der TA Lärm als gewerbliche Vorbelastung unterliegt. Des Weiteren verläuft nördlich angrenzend an den Geltungsbereich des Bebauungsplans die Staatsstraße St 2008.

Im Rahmen der Untersuchung ist zu klären, wie der Bebauungsplan zweckmäßiger Weise schalltechnisch zu regeln ist, und ob die geplanten Wohnnutzungen mit der östlich angrenzenden St 2008 verträglich sind.

Im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren wird mithin eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, mit der die auf den Geltungsbereich einwirkenden Schallemissionen und Schallimmissionen auf der Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau mit dem zugehörigen Beiblatt 1 zu ermitteln und zu beurteilen sind. Das Gewerbegebiet selbst stellt eine Angebotsplanung dar und ist daher nach Din 45691, Geräuschkontingentierung, zu regeln.

Die Berechnung der Schallemissionen und Schallimmissionen aus den absehbaren gewerblichen Anlagen erfolgt nach der hierfür einschlägigen TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 anhand der derzeit erkennbaren Nutzungsabsichten, um die Eignung der zu vergebenden Kontingente zu prüfen.

Der Nachweis erfolgt hierbei anhand einer detaillierten Prognose nach Punkt A 2.3 des Anhangs zur TA Lärm.

Für die Berechnung der Verkehrsgeräusche der St 2008 sind die RLS-90 anzuwenden.

Zur praktischen Umsetzung der Untersuchungsergebnisse wird ein Vorschlag zur Abhandlung der Belange des Schallschutzes in der Satzung des Bebauungsplans erarbeitet, welcher Bestandteil der Untersuchung ist.

Die Randbedingungen, Methoden und Ergebnisse der Untersuchung sind in dem vorliegenden Bericht zusammengefasst.

2. Örtlichkeiten und Vorhaben

2.1 Örtlichkeiten

Die Örtlichkeiten sind den Lageplänen in den Anlage 1.1 bis 1.4 zu entnehmen.

Das Bebauungsplangebiet befindet sich am nordwestlichen Rand der Gemeinde Hopferau, und ist derzeit unbebaut.

Das Gebiet grenzt im Norden an Grünland und die Staatsstraße St 2008, im Osten an bestehende Dorfbebauung, im Süden an den Betrieb Köhler und im Westen an bestehende landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das Gelände innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans und zum südlich benachbarten Vorhaben Köhler steigt von Ost nach West von 818 bis 826 m an.

Eine zu berücksichtigende gewerbliche schalltechnische Vorbelastung ist nicht gegeben. Das Planungsgebiet ist nachstehend in Rot skizziert umrandet.



Abb. 1: Untersuchungsraum, genordet, Quelle Google Earth

2.2 Vorhaben

Der Bebauungsplan sieht als Art der baulichen Nutzung ein Gewerbegebiet in Form einer Angebotsplanung vor. Es sind zwei Gewerbeparzellen vorgesehen. Hierfür gibt es bereits zwei Interessenten. Im nordöstlichen Teil möchte sich die Baufirma Lochbihler ansiedeln, ein Verputze-reifachbetrieb. Im südwestlichen Gewerbequartier plant sich die Fa. Berger mit einer Kfz-Werkstatt anzusiedeln.

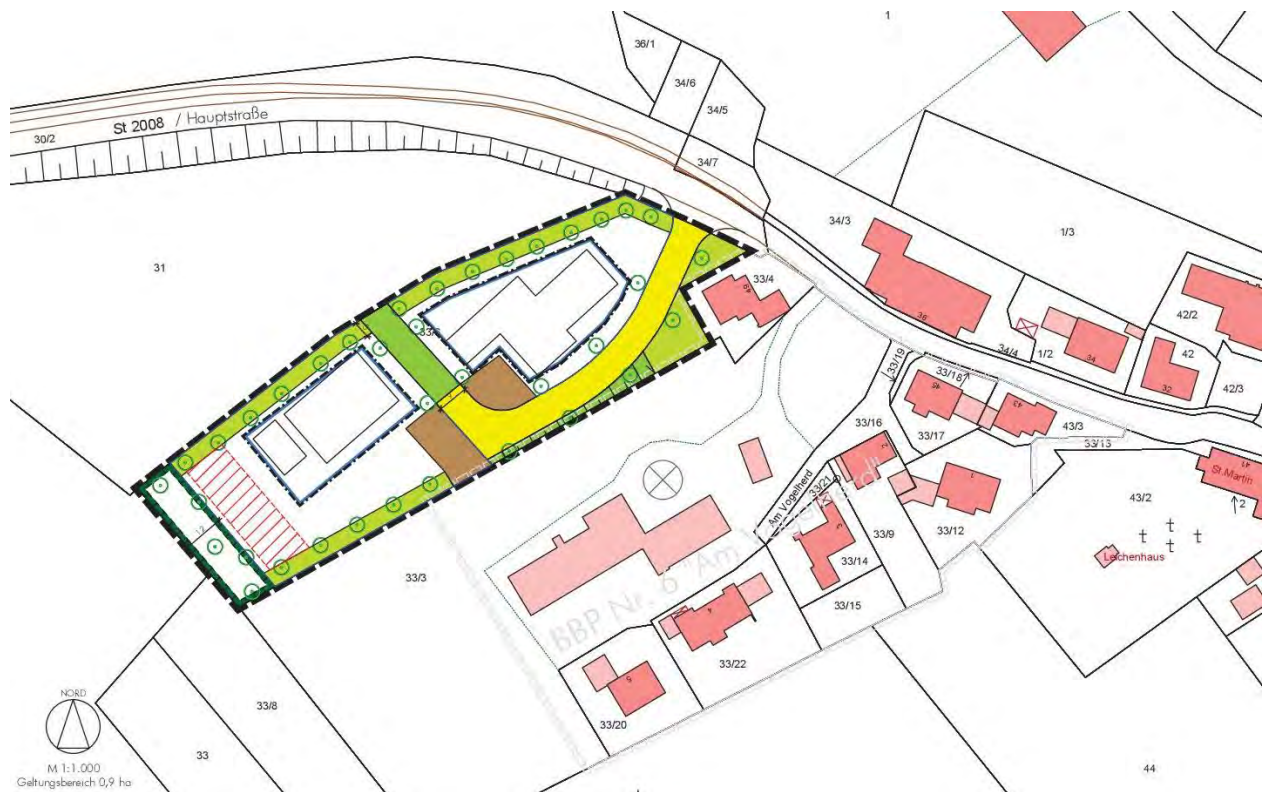


Abb. 2: Untersuchungsraum, Planung Baugebiet

Nach derzeitigem Stand werden die Betriebe nur im Tagzeitraum arbeiten. In der nordöstlichen Bauparzelle sollen neben der Gewerbeeinheit 8 bis 10 Mitarbeiterunterkünfte entstehen, in der südöstlichen Parzelle eine Kfz-Werkstatt mit Inhaberwohnung bzw. einem benachbarten Wohnhaus.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau

In der städtebaulichen Planung findet grundsätzlich die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau Anwendung. Die DIN 18005 enthält Grundlagen und Hinweise für die städtebauliche Planung. Sie verweist auf Berechnungsverfahren und einschlägige Rechtsvorschriften für die Ermittlung und Beurteilung von Schallimmissionen unterschiedlicher Arten von Lärmquellen.

Der Beurteilungszeitraum Tag erstreckt sich hierbei von 6:00 h bis 22:00 h, der Beurteilungszeitraum Nacht währt von 22:00 h bis 6:00 h.

Es sind die nachfolgenden Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 für die Beurteilung der Schallimmissionen maßgeblich:

„b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplätzen

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB.“...

„e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB.“

„f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB.“...

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

Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen aus Straßenverkehr sind die in der DIN 18005 aufgeführten Orientierungswerte, die in der Stadtplanung ein zu berücksichtigendes Ziel darstellen. Der Belang des Schallschutzes stellt einen wichtigen Planungsgrundsatz neben anderen Belangen dar. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist im Hinblick auf die mit der Eigenart einer Baufläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen wünschenswert.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

3.2 TA Lärm

Hinsichtlich der Beurteilung von Geräuschen aus Gewerbe verweist die DIN 18005 auf die Anwendung der TA Lärm.

Wesentliche Punkte der TA Lärm sind in der folgenden Zusammenstellung in verkürzter Form inhaltlich wiedergegeben. Bezüglich der Begriffsdefinitionen wird auf die TA Lärm verwiesen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung einwirkender Geräuschimmissionen zu beachten:

Tab. 3-1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Tag (6:00 h bis 22:00 h)	Nacht (22:00 h bis 6:00 h)
b) in Gewerbegebieten	
65 dB(A)	50 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
60 dB(A)	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
55 dB(A)	40 dB(A)

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

Nach TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten. Es sind dies diejenigen Immissionsorte, an denen im Einwirkungsbereich der Anlage am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

Verursachen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche an einem Immissionsort einen Beurteilungspegel, der um 6 dB(A) oder mehr unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, so bedarf die Vorbelastung keiner gesonderten Betrachtung, da dann nach TA Lärm davon auszugehen ist, dass die Pegelbeiträge nicht relevant sind (Punkt 3.2.1 der TA Lärm).

Verursachen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche an einem Immissionsort einen Beurteilungspegel, der um 10 dB(A) oder mehr unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, so befindet sich der Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage (Punkt 2.2 TA Lärm).

Die Berechnung der Schallemissionen und Schallimmissionen aus Gewerbelärm erfolgt nach der DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien nach dem allgemeinen Verfahren.

3.3 Verkehrslenkende Maßnahmen

Die Beurteilung der Geräusche aus der Erschließung des Bebauungsplangebiets erfolgt nach Punkt 7.4 der TA Lärm.

Danach sind bis zu einem Abstand von 500 m von einem Gewerbegrundstück unter bestimmten Bedingungen verkehrslenkende Maßnahmen zu ergreifen.

Verkehrslenkende Maßnahmen kommen grundsätzlich nur in Gebieten nach TA Lärm, 6.1, Buchstaben c bis f in Betracht. Es sind dies die Gebietsnutzungen Kurgebiet (einschl. Krankenhäuser und Pflegeanstalten), reine und allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete. Für Gewerbe- und Industriegebiete werden grundsätzlich keine Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich. Sondergebiete gewerblicher Art sind den Gewerbegebieten zuzuordnen.

Gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm sind gewerblich verursachte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen dann durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit als möglich zu vermindern, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche tags oder nachts rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

und

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist

und

- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Verkehrslenkende Maßnahmen nach Punkt 7.4 TA Lärm kommen im vorliegenden Fall u. E. nicht in Betracht, da die Anbindung an das Straßennetz direkt über die St 2008 erfolgt und diesbezüglich auch keine sinnvollen Alternativen gegeben sind.

3.4 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Bei dem Vorhaben handelt es sich grundsätzlich um eine Angebotsplanung. Zwar liegen der Planung erste Entwürfe zu einer möglichen Bebauung zu Grunde, es handelt sich jedoch um keinen vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Demzufolge wird im Rahmen dieser Untersuchung zur Bestimmung des möglichen Emissions- und Immissionsverhaltens der Teilflächen des Untersuchungsgebiets die DIN 45691, Geräuschkontingentierung, vom Dezember 2006, herangezogen.

Nach dieser Norm werden die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ für die einzelnen Teilflächen i definiert. Das Emissionskontingent ist gemäß Definition der „Pegel der Schalleistung, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche i , bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustloser Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf“.

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres

Schwerpunkts vom Immissionsort j. Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{ij}$ ist, kann ΔL_{ij} nach der Gleichung

$$\Delta L_{ij} = -10 \cdot \lg(S_i / 4\pi s_{ij}^2) \text{ (dB)} \quad (1)$$

berechnet werden.

Hierbei ist S_i die Teilfläche i in m^2 und s_{ij} der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Teilfläche und dem Immissionsort.

Im Rahmen der Anwendung der Gleichung (1) in dieser Untersuchung wird für s_{ij} der geometrische zweidimensionale Abstand in x- und y-Richtung zwischen dem Schwerpunkt der Teilfläche i und dem Immissionsort j ohne Berücksichtigung der Höhen in z-Richtung (Höhe über Gelände bzw. Normalnull) der Quelle und der Immissionsorte verwendet.

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von Immissionsorten so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch an den übrigen Orten die Planwerte eingehalten werden.

Der Planwert L_{PLj} ist der Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten soll. Im vorliegenden Fall werden mangels einer gegebenen gewerblichen Vorbelastung als Planwert die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.

3.5 Spitzenpegel

Auftretende Spitzenpegel sind vornehmlich im Nachtzeitraum relevant. Nachts ist jedoch bei beiden ansiedlungswilligen Betrieben keine Geschäftstätigkeit absehbar. Eine Untersuchung möglicher Spitzenpegelereignisse erscheint für den Bebauungsplan daher entbehrlich und kann bei Erfordernis auf die Genehmigungsplanung verlagert werden, wenn sich diese hinreichend konkretisiert hat.

4. Immissionsorte

Für die vorliegende schutzbedürftige Nachbarschaft im relevanten Umgriff des Bebauungsplans wurden folgende maßgebliche Immissionsorte (IOs) ausgewählt:

Tab. 4-1: Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplans, Anwendungsbereich TA Lärm

Bezeichnung	Nutzung	Koordinaten in Gauß-Krüger		IRW Tag	IRW Nacht
		Rechtswert in m	Hochwert in m	dB(A)	
IO 01, Hauptstraße 49	MI	4397249	5275854	60	45
IO 02, Hauptstraße 36	MI	4397296	5275865	60	45
IO 03, Hauptstraße 45	MI	4397307	5275832	60	45
IO 04, Am Vogelherd 2	MI	4397293	5275815	60	45
IO 05, Am Vogelherd 3	MI	4397282	5275796	60	45
IO 06, Am Vogelherd 4	MI	4397241	5275765	60	45
IO 07, Am Vogelherd 5	MI	4397226	5275749	60	45
IO 08, mögliches Gewerbegebiet	GE	4397186	5275878	65	50
IO 09, mögliches Gewerbegebiet	GE	4397114	5275834	65	50

Innerhalb des Bebauungsplans ist die straßennächste mögliche Wohnbebauung beurteilungsrelevant. Es sind dies unserer Einschätzung nach folgende Immissionsorte:

Tab. 4-2: Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplans, Anwendungsbereich DIN 18005

Bezeichnung	Nutzung	Koordinaten in Gauß-Krüger		IRW Tag	IRW Nacht
		Rechtswert in m	Hochwert in m	dB(A)	
IO 10	GE	4397219	5275868	65	55
IO 11	GE	4397199	5275868	65	55
IO 12	GE	4397218	5275850	65	55

Die Lage der Immissionsorte ist den Anlagen 1.1 bis 1.4 zu entnehmen.

5. Schallemissionen

5.1 Kontingentierung

Nachdem es sich um eine Angebotsplanung handelt wurde ein Emissionskontingent nach DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, zur schalltechnisch bestimmten Regelung des Bebauungsplans für die Fläche des Verbrauchermarkts bemessen. Das Areal wird in die Quartiere Q1 und Q 2 gegliedert.

Beide Betriebe sind in ihrer Eigenart wenig störende Gewerbebetriebe. Ein besonderer Emissionsbedarf ist derzeit nicht erkennbar. Die bestehende Nachbarbebauung liegt in Dorfgebietsnutzungen und ist mithin nicht in besonderer Weise schutzbedürftig. Westlich benachbart können aus heutiger Sicht jedoch noch Gewerbeflächen im Rahmen eines gesonderten Verfahrens entstehen, die vorausschauend mit zu berücksichtigen sind.

Die Kontingente erstreckten sich allein auf die Anlagenflächen, nicht auf den gesamten Bebauungsplanumfang. Die Lage der Kontingentflächen ist Anlage 1.2 zu entnehmen.

Anhand der Immissionsrichtwerte der umgebenden Bebauung ergibt sich je Quartier ein unge richtet abstrahlendes Emissionskontingent von maximal

$L_{EK, \text{Tag}} = 60 \text{ dB(A)} / \text{m}^2$ und von

$L_{EK, \text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)} / \text{m}^2$.

Es sind dies gewerbetypische Werte und sollten daher der Eigenart der geplanten Nutzungen angemessen sein. Das Rechenprotokoll ist in Anlage 2 beigegeben.

Dies wird anhand von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Betrieben auf Plausibilität untersucht.

5.2 Gewerbe – Simulationsberechnung

Nachstehend sind die Ansätze für eine überschlägige Berechnung wiedergegeben, die der Überprüfung der Kontingente dienen. Es ist dies daher keine exakte Berechnung, aber ist zu einer Abschätzung geeignet, ob konfliktfrei gewählte Kontingente für die ansiedlungswilligen Betriebe auch ausreichend sein werden.

5.2.1 Kfz-Werkstatt Berger

Stellplätze:

Der Betrieb ist seiner Eigenart nach eine Anlage, in der Fahrzeuge auf Hebebühnen repariert und Reifen gewechselt werden. Zu dem Betrieb sollen ca. 20 Kfz-Stellplätze im Außenbereich der Halle vorgesehen werden. Die Stellplätze dienen Besuchern, Mitarbeitern und zum Zwischenparken von Pkw.

Die Emissionen der Pkw-Stellplätze wurden anhand der Bayerischen Parkplatzlärmstudie 2007 (PLS) berechnet. Berechnungsgrundlage ist der Ansatz, dass in der Regelbetriebszeit einer Kfz-

Werkstatt von etwa 7 bis 17 Uhr je Stellplatz 4 Parkbewegungen stattfinden könnten. Die Fahrbahnoberfläche wurde als Asphalt-Deckschicht bei der Emissionsberechnung berücksichtigt, es wurden also keine Fahrbahnzuschläge nach den RLS-90 vergeben.

Gemäß PLS liegt die Schalleistung je Bewegung und Stellplatz bei

$$L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$$

Zuzüglich eines Impulshaltigkeitszuschlags von $KI = 4 \text{ dB(A)}$ für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze.

Angewendet wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie, d. h. die Fahrgassen sind anhand der Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen nicht separat modelliert, sondern werden durch einen der Stellplatzzahl zuzuordnenden Zuschlag programmtechnisch automatisch ermittelt.

Absaugung:

Es wird unterstellt, dass gelegentlich Probeläufe von Motoren stattfinden werden und hierfür eine Absauganlage installiert sein wird. Wir gehen von maximal einer Stunde Testbetrieb aus. Die abgesaugten Abgase werden vsl. über Dach abgeleitet. Die Schalleistung einer Absauganlage an der Abluftöffnung beträgt im Normalfall nicht mehr als

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

im Betrieb.

Hallenabstrahlung:

Die Halle soll über bis zu vier Tore verfügen, die ungünstigstenfalls im Betrieb dauerhaft offen sein können. Die Tore sind auf der Südseite der Halle situiert. Bei Abmessungen von etwa 3 x 4 m weisen die Tore eine Abstrahlfläche von etwa 48 m² auf.

Nach VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, ergibt sich unter der Prämisse, dass der Innenpegel der Arbeitsbereiche im energetischen Mittel 70 dB(A) nicht überschreitet eine kontinuierlich abgestrahlte Schalleistung von rund

$$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$$

Während der Betriebszeit. Die Abstrahlung der sonstigen Umfassungsbauteile der Halle kann damit vernachlässigt werden. Die Höhe der in Ansatz gebrachten Ersatzschallquelle liegt in 2 m Höhe über Gelände in der Südostfassade der Halle.

5.2.2 Verputzereifachbetrieb Lochbihler

Üblicher Weise arbeiten Betriebe dieser Art etwa zwischen 6 und 18 Uhr. In der Regel kommen die Mitarbeiter zwischen 6 und 7 Uhr, beladen die Fahrzeuge und fahren zu einer Baustelle. Tagsüber ereignet sich in aller Regel wenig außer gelegentlichen Bring- und Holverkehr von Material. Abends rücken die Fahrzeuge wieder ein, werden abgeladen und abgestellt.

Stellplätze:

Die obigen Ansätze gelten hinsichtlich der schalltechnischen Modellierung gelten analog. Der vorliegende Entwurf des Betriebs sieht 23 Stellplätze vor, was relativ großzügig bemessen erscheint. Wir gehen daher davon aus, dass sich je Stellplatz allenfalls 2 Bewegungen / Tag ereignen.

Ladetätigkeiten:

Verladen werden Verputze, also Sach- und Eimerware, Werkzeuge und ggfs. Gerüstteile, wenn diese nicht direkt von einer Baustelle zur nächsten verbracht werden.

Wir gehen davon aus, dass die bei der gegebenen Betriebsgröße maximal ein halbe Stunde morgens und abends dauern kann, in der auch lärmende Arbeiten, wie das Aufladen von Gerüstteilen, stattfinden.

Es sind dies vor allem klappernde Geräusche, die beim Verladen von Gerüstteilen entstehen können. Wir gehen davon aus, dass die emittierte Schalleistung im energetischen Mittel nicht mehr als

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

Über die Ladezeit betragen wird. Die Höhe der Quelle beträgt im Rechenmodell 1,5 m über Gelände.

5.3 Straßenverkehr

Gemäß DIN 18005 sind für die Berechnung der Schallemissionen und -immissionen aus Straßenverkehr die RLS-90 anzuwenden. Gegenständlich für die Lärmberechnungen ist die Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015.

Die Berechnung erfolgt getrennt nach Tag- und Nachtzeitraum.

Der berechnete Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand zur Quelle bei einer mittleren Höhe von 2,25 m über dem Gelände.

In der SVZ 2015 ist für den gegenständlichen Straßenabschnitt ein DTV von 4.776 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 5,0 / 6,3% tags/nachts angegeben. Innerorts beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h für Pkw und Lkw.

Die Verkehre sind gegenüber der amtlichen Zählung 2010 praktisch unverändert und geben mithin keinen Hinweis darauf, dass eine Hochrechnung auf ein Prognosejahr notwendig wäre.

Aus den o. a. Verkehrsmengen wurde auf der St 2008 folgende Prognosewerte errechnet:

Tab. 5-1: St 2008, Schallemissionen in 2015

Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	M [Kfz/h]		$\rho_{L_{kw}}$ [%]		v [km/h]		L_{mE} [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	Pkw	Lkw	tags	nachts
innerorts	4.776	277	43	5,0	6,3	50	50	58,4	50,8

Die Emissionspegel errechnen sich aus der Anzahl der verkehrenden Kfz, dem Schwerverkehrsanteil und den Geschwindigkeiten, welche getrennt für Pkw und Lkw berücksichtigt werden. Hinzu kommt ein Zuschlag für die Art der Straßenoberfläche (D_{Stro}). In der gegebenen Situation beträgt dieser 0 dB, da die Straße als Staatsstraße einerseits keinen lärmarmen Fahrbahnbelag aufweisen dürfte und innerorts zudem ohnehin keine lärmarmen Fahrbahnbeläge dauerhaft nachgewiesen sind.

6. Schallimmissionen

6.1 Immissionskontingente nach DIN 45691

Die aus den vorgesehenen Emissionskontingenten resultierenden Immissionskontingente sind tabellarisch in Anlage 2 beigegeben. Berechnet wurden insgesamt 7 Immissionsorte (Ios) an der vorhandenen Bebauung und 2 Immissionsorte im westlichen Bauerwartungsland.

In der nachstehenden Tabelle werden die Immissionskontingente L_{IK} den anzuwendenden Immissionsrichtwerten IRW vergleichend gegenübergestellt.

Tab. 6-1: Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionskontingenten

IO-Nummer	Nutzung	IRW		L_{IK}		$L_{IK} - IRW$	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[dB(A)]					
IO 01, Hauptstraße 49	MI	60	45	50,8	35,8	-9,2	-9,2
IO 02, Hauptstraße 36	MI	60	45	45,0	30,0	-15,0	-15,0
IO 03, Hauptstraße 45	MI	60	45	44,0	29,0	-16,0	-16,0
IO 04, Am Vogelherd 2	MI	60	45	44,7	29,7	-15,3	-15,3
IO 05, Am Vogelherd 3	MI	60	45	44,9	29,9	-15,1	-15,1
IO 06, Am Vogelherd 4	MI	60	45	46,0	31,0	-14,0	-14,0
IO 07, Am Vogelherd 5	MI	60	45	45,8	30,8	-14,2	-14,2
IO 08, mögliches Gewerbegebiet	GE	65	50	54,2	39,2	-10,8	-10,8
IO 09, mögliches Gewerbegebiet	GE	65	50	54,4	39,4	-10,6	-10,6

Obige Tabelle zeigt, dass die Richtwerte nach TA Lärm im Tag- und Nachtzeitraum an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden.

An der bestehenden Bebauung sind die Unterschreitungen sehr deutlich, im denkbaren benachbarten GE (Bauerwartungsland) ebenfalls, die Nutzungen lägen dort außerhalb des Einwirkungsbereichs i. S. der TA Lärm.

6.2 Gewerbelärm, Simulationsberechnung

Anhand der in Punkt 5 beschriebenen Emissionsansätze wurden und die Einhaltung der Immissionskontingente an der bestehenden benachbarten Bebauung sowie im Bauerwartungsland überprüft.

Die Berechnungsergebnisse sind der Tabelle in der Anlage 4 zu entnehmen.

Im Umfeld des Bebauungsplans wurden unter Ansatz des dargestellten Betriebsprogramms folgende Beurteilungspegel L_r im Vergleich zu den ebenfalls dargestellten Immissionskontingenten L_{IK} berechnet:

Tab. 6-2: Beurteilungspegel aus Gewerbe im Untersuchungsgebiet

IO	Nutz.	SW	HR	L_{IK}		L_r		$L_r - L_{IK}$	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]					
IO 01, Hauptstraße 49	MI	2.OG	SW	50,8	35,8	34,0	-	-16,8	-
IO 02, Hauptstraße 36	MI	2.OG	NW	45,0	30,0	24,2	-	-20,8	-
IO 03, Hauptstraße 45	MI	2.OG	NW	44,0	29,0	31,0	-	-13,0	-
IO 04, Am Vogelherd 2	MI	2.OG	NW	44,7	29,7	31,0	-	-13,7	-
IO 05, Am Vogelherd 3	MI	2.OG	NW	44,9	29,9	32,7	-	-12,2	-
IO 06, Am Vogelherd 4	MI	2.OG	NW	46,0	31,0	23,8	-	-22,2	-
IO 07, Am Vogelherd 5	MI	2.OG	NW	45,8	30,8	25,1	-	-20,7	-
IO 08, mögliches Gewerbegebiet	GE	1.OG	-	54,2	39,2	28,8	-	-25,4	-
IO 09, mögliches Gewerbegebiet	GE	1.OG	-	54,4	39,4	31,2	-	-23,2	-

Wie ersichtlich halten beide Betriebe in der Summe ihrer Immissionen die zugebilligten Immissionskontingente im Tagzeitraum an allen Berechnungspunkten deutlich ein. Die Unterschreitung des Richtwerts für Mischgebiete und allgemeine Wohngebiete beträgt durchweg deutlich mehr als 10 dB(A), womit die Betriebe für ihre Nachbarschaft als schalltechnisch irrelevant i. S. der TA Lärm einzustufen sind.

Nachts wird absehbar nicht gearbeitet, es gibt daher keinen Prognosewert. Angesichts der Höhe der Unterschreitung der Immissionskontingente könnten beide Betriebe ein Mehrfaches des Lärms erzeugen, der hier beispielhaft angesetzt ist. Insofern sind die Emissionskontingente also auskömmlich und bedürfen auch keiner sektoralen Zusatzkontingentierung.

6.3 Straßenverkehr

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt nach den RLS-90. Die Schallimmissionen wurden getrennt nach Tag- (T) und Nachtzeitraum (N) am nächstgelegenen Wohngebäude im Bebauungsplangebiet an den Rändern des Baufensters berechnet.

Die Berechnung erfolgt ohne Baukörper bei freier Schallausbreitung.

Die Immissionsorte sollen einen Überblick über die zu erwartenden Schallimmissionen geben und dienen auch als Grundlage für die Bemessung baulicher Schallschutzmaßnahmen. Die maßgebliche Höhe der Stockwerke wurde einheitlich mit 2,8 m angesetzt.

Die Anzahl der zu berechnenden Stockwerke wurde mit 2 Geschoßen in Ansatz gebracht. Dargestellt werden die Berechnungsergebnisse in den jeweils am höchsten belasteten Stockwerken, in aller Regel immer das oberste Geschoss. Verglichen werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 mit den Beurteilungspegeln L_r für die Verkehrszählung 2015.

Tab. 6-3: Beurteilungspegel aus Straßenverkehr im Untersuchungsgebiet

IO	Nutz.	SW	HR	OW		L _r		L _r -OW	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]					
IO 10	GE	1.OG	NO	65	55	58,6	51,0	-6,4	-4,0
IO 11	GE	1.OG	NW	65	55	57,1	49,5	-7,9	-5,5
IO 12	GE	1.OG	SO	65	55	54,8	47,2	-10,2	-7,8

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiet werden an allen Berechnungspunkten eingehalten. Da es sich um die der Straße nächstgelegenen Punkte handelt kann für das Baugebiet insgesamt die Einhaltung der städtebaulichen Orientierungswerte für Gewerbegebiet bestätigt werden.

6.4 Baulicher Schallschutz nach DIN 4109

Der Umstand, dass nach Punkt 6.3 die städtebaulichen Orientierungswerte eingehalten sind bedeutet nicht pauschal, dass keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse ist für Aufenthaltsräume im Gewerbegebiet ein Schallschutznachweis nach Din 4109 erforderlich. Hierdurch ist in angemessenem Umfang darzulegen, und bautechnisch zu berücksichtigen, welche Anforderungen an die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume gestellt werden. Bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) nachts sind zumindest schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume vorzusehen. Nach Maßgabe der DIN 4109 können auch weitere Maßnahmen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume erforderlich werden, etwa der Einbau von Fenstern mit ausreichender Schalldämmung. Dies richtet sich im Einzelfall nach der konkreten Ausführungsplanung und der Beurteilungspegel, die sich an den schutzbedürftigen Fassaden ergeben. Da die Bebauung noch nicht final durchgeplant ist kann ein konkreter Vorgriff hier noch nicht erfolgen. Es ist dies aber jederzeit mit Vorlie-

gen einer konkreten Planung möglich und kann bzw. muss daher auf die Ebene der Baugenehmigung verlegt werden.

7. Satzung und Begründung

7.1 Satzungsvorschlag

„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche ein Emissionskontingent L_{EK} nach DIN 45691:2006-12 entsprechend nachfolgender Tabelle aufweisen:

Tab.: Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691

Quartier	Fläche in ha	L_{EK} in dB(A) / m^2	
		tags	nachts
Q1	0,24	60	45
Q2	0,30	60	45

Die festgesetzten Emissionskontingente gelten für Immissionsorte außerhalb des Geltungsberichts des Bebauungsplans.

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach DIN ISO 9613-2 zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j} \text{ (dB(A))}$$

erfüllt. Die Berechnung von $\Delta L_{i,j}$ erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 4.5. Die Lage der Quartiere ist der Planzeichnung zum Bebauungsplan zu entnehmen. Die Kontingente sind im Bebauungsplan durch Planzeichnung eindeutig festgelegt. Im Übrigen gelten die Anforderungen der DIN 45691:2006.

Mit Vorlage des jeweiligen Bauantrags ist unaufgefordert ein Nachweis vorzulegen, aus dem die Einhaltung der o. a. Anforderungen hervorgeht.

7.2 Begründung

Der Bebauungsplan stellt eine Angebotsplanung dar. Als Gewerbegebiet unterliegt dessen Beurteilung den Anforderungen der TA Lärm.

Die Gewerbeflächen halten unter typisierender Betrachtung aller Voraussicht nach die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft ein. Die hierfür gewählten Emissionskontingente sind gewerbetypisch und ausreichend für den absehbaren Betrieb. Die grundsätzliche Machbarkeit des Gewerbes an diesem Ort ist damit gegeben.

Im Nachtzeitraum ist ein Betrieb der Gewerbeflächen in reduziertem Umfang grundsätzlich möglich. Die in der Nachtzeit zulässigen Lärmimmissionen sind durch die vorgenommene Kontingentierung geregelt.

Diese berücksichtigt zugleich das im Westen des Bebauungsplangebiets angedachte städtebauliche Entwicklung hin zu einem Gewerbegebiet, in welchem mit der vorgesehenen Kontingentierung die Anforderungen nach TA Lärm ebenfalls eingehalten werden. Hinsichtlich Straßenverkehr werden die Anforderungen der DIN 18005 ebenfalls umfassend eingehalten. Demzufolge bedarf es diesbezüglich keiner Festsetzungen im Bebauungsplan.

Gleichwohl gelten zum Schutz von Aufenthaltsräumen die Anforderungen der DIN 4109, derzeit in der Fassung vom Juli 2016. Mit der Umsetzung der Bauvorhaben werden daher die einschlägigen Nachweise zur ausreichenden Ausbildung der Schalldämmung von Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, sowie erforderlichenfalls der Nachweis ausreichender Belüftungsmaßnahmen erforderlich. Dies richtet sich nach der konkreten Ausführungsplanung und ist mit dem Bauantrag nach dem dann geltenden Stand der Technik zu lösen.

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Hopferau beabsichtigt den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Am Vogelherd“ aufzustellen. Es sollen die Voraussetzungen für zwei neue Gewerbeflächen geschaffen werden.

Als Gebietsnutzung ist einheitlich Gewerbegebiet (GE) vorgesehen. Innerhalb des Gewerbegebiets sollen Wohnnutzungen zulässig sein.

Nördlich des Bebauungsplangebiets verläuft die Staatsstraße St 2008.

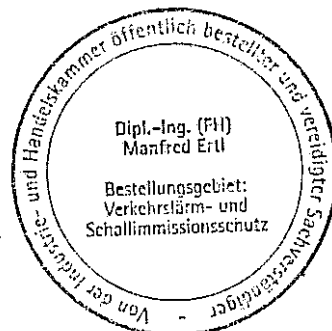
Im Rahmen der Untersuchung war zu klären, wie der Bebauungsplan zweckmäßiger Weise schalltechnisch zu regeln ist, und ob die geplanten Wohnnutzungen mit der östlich angrenzenden St 2008 verträglich sind.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Bebauungsplangebiet kann bestimmungsgemäß durch Emissionskontingente nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung, von $L_{EK} = 60 \text{ dB(A) / m}^2$ tags und von 45 dB(A) / m^2 nachts geregelt werden.
2. Hierdurch wird sowohl der Schutzbedürftigkeit der bestehenden Bebauung, als auch künftigen städtebaulichen Entwicklung im Umfeld des Bebauungsplans angemessen nach Maßgabe der Anforderungen der für gewerbliche Nutzungen einschlägigen TA Lärm Rechnung getragen.
3. Eine Vorabberechnung zeigt, dass die vorgeschlagenen Kontingente aller Voraussicht nach ausreichend sind, um die absehbaren Entwicklungen im Bebauungsplangebiet geeignet abzubilden bzw. zu ermöglichen.
4. An den im Bebauungsplangebiet vorgesehenen Wohnnutzungen werden die städtebaulichen Orientierungswerte nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, hinsichtlich der Schallimmissionen aus der benachbarten St 2008 eingehalten.
5. Maßnahmen zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109 sind mit Vorlage konkreter Bauvorhaben nach dem Stand der Technik zu bemessen.
6. Ein Vorschlag zu Satzung und Begründung des Bebauungsplans hinsichtlich der Regelung der schalltechnischen Belange ist Punkt 7 dieser Untersuchung zu entnehmen.

Augsburg, 15.10.2020

Dipl.-Ing (FH) M. Ertl



A) Häufig verwendete Abkürzungen

A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB
dL_{refl}	Pegelerhöhung durch Reflexion in dB
dL_{wZ}	Korrektur Betriebszeiten in dB
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen größer 5 % in dB
D_{Str0}	Zuschlag nach RLS-90 für Fahrbahnbeläge in dB
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr in Kfz / 24h
D_z	Abschirmmaß
FOK	Fahrbahnoberkante
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
HR	Himmelsrichtung
IGW	Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV
IO	Immissionsort
IRW / RW	Immissionsrichtwert / Richtwert in dB(A) (TA Lärm)
L	Länge der Schallquelle in m
L_i	Innenpegel in dB(A)
$L_{m,E}$	Emissionspegel in 25 m Abstand zur Achse der betrachteten Fahrbahn in dB(A)
$L_{rT, N}$	Beurteilungspegel tags, nachts in dB(A)
L_W / L_{WA}	Schallleistung der Schallquelle in dB(A)
$LW'A$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung
L_W'	längenbezogene Schallleistung in dB(A)/m
L_W''	flächenbezogene Schallleistung in dB(A)/m ²
MI / MD / MK	Mischgebiet / Dorfgebiet / Kerngebiet
M_T, M_N	stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht in Kfz / h
N	Nacht
NN	Normalnull
OW	Orientierungswert in dB(A) (DIN 18005)
p_T, p_N	Schwerverkehrsanteil in %, tags / nachts

R' _w	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
S	Fläche der Schallquelle in m ²
s	Entfernung der Schallquelle zum Immissionsort in m
SO	Sondergebiet
SW	Stockwerk
T	Tag
Z _R	Ruhezeitenzuschlag (Anteil) in dB

B) Anlagen

Nr.	Art	Inhalt
1.1	Lageplan	Übersicht Untersuchungsraum
1.2	Lageplan	Kontingentflächen nach DIN 45691
1.3	Lageplan	Schallquellenplan St 2008
1.4	Lageplan	Schallquellenplan Simulationsberechnung nach TA Lärm
2	Tabelle	Immissionskontingente nach DIN 45691
3	Tabelle	Beurteilungspegel aus Straßenverkehr nach den RLS-90
4	Tabelle	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nach TA Lärm, Simulationsberechnung

C) Grundlagenverzeichnis

- (1) Bayerische Vermessungsverwaltung, digitales Geländemodell, 2 m - Raster, 01.06.2015
- (2) Luftbild Google Earth, Veröffentlichung Dezember 2019
- (3) Gemeinde Hopferau, Bebauungsplan „Gewerbegebiet Am Vogelherd“, Bearbeitungsstand Januar 2020, Planerstellung durch das AB Abtplan
- (4) Bay. Vermessungsverwaltung, Alkis-Karten des Untersuchungsraums, georeferenziert
- (5) Baysis, amtliche Straßenverkehrszählung 2015, Auszug für die St 2008, veröffentlicht Oktober 2017

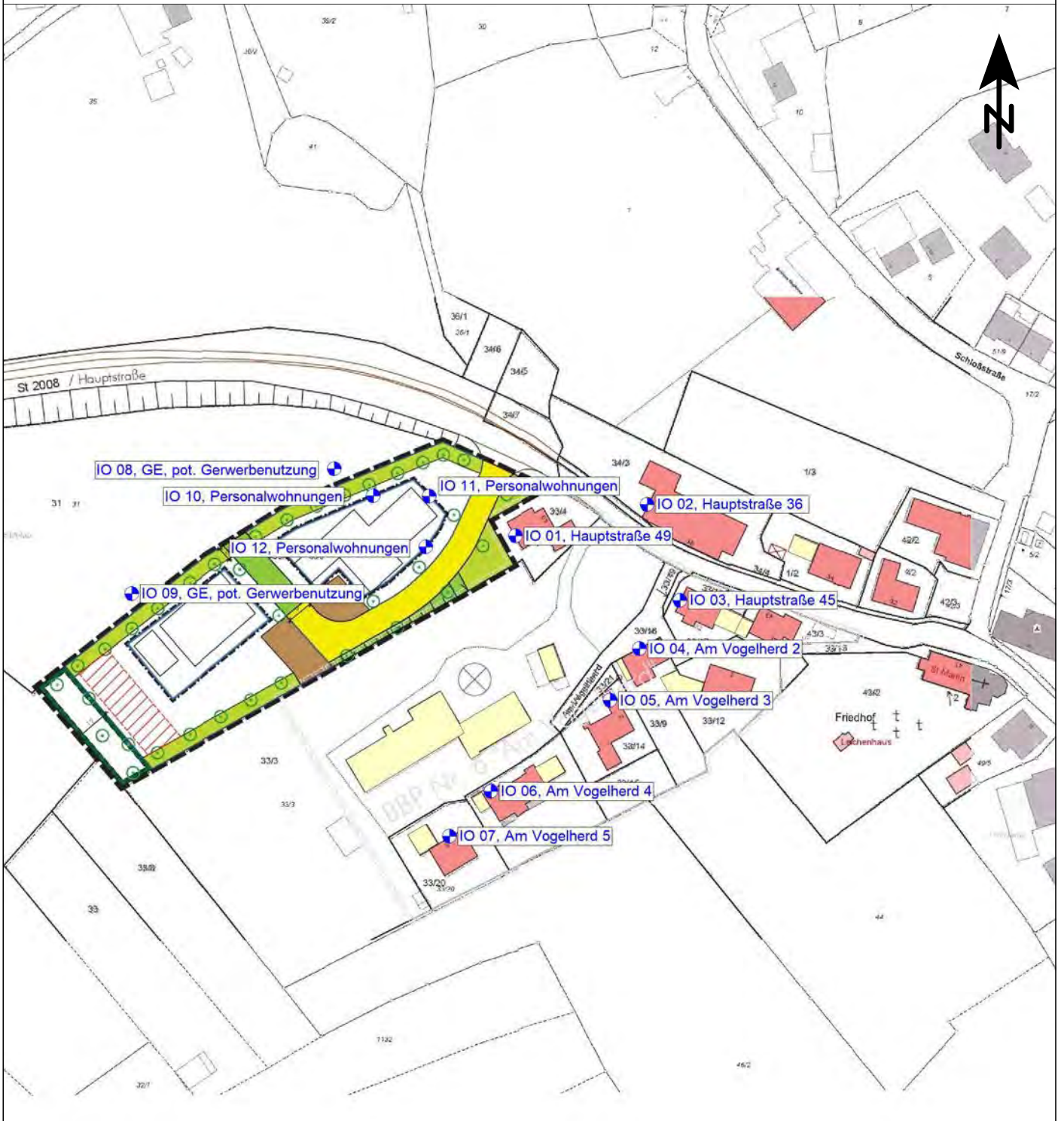
D) Regelwerke

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau-Juli 2002 vom Mai 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 1998
- [4] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1997
- [5] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [6] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischen Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005
- [7] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Heft 89, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg, 2007
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe 2016
- [9] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, 08/1976

E) Tabellen

Tab. 3-1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	8
Tab. 4-1: Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplans, Anwendungsbereich TA Lärm	11
Tab. 4-2: Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplans, Anwendungsbereich DIN 18005	11
Tab. 5-1: St 2008, Schallemissionen in 2015	15
Tab. 6-1: Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionskontingenten	16
Tab. 6-2: Beurteilungspegel aus Gewerbe im Untersuchungsgebiet	17
Tab. 6-3: Beurteilungspegel aus Straßenverkehr im Untersuchungsgebiet	18

Schalltechnische Untersuchung
Gemeinde Hopferau
Bebauungsplan "Gewerbegebiet am Vogelherd"



Zeichenerklärung

⊕ Immissionsort

Übersicht Untersuchungsraum

Maßstab: 1:2000
Bearbeitungsstand: 10/2020
Projekt: 2020 1247

Anlage 1.1

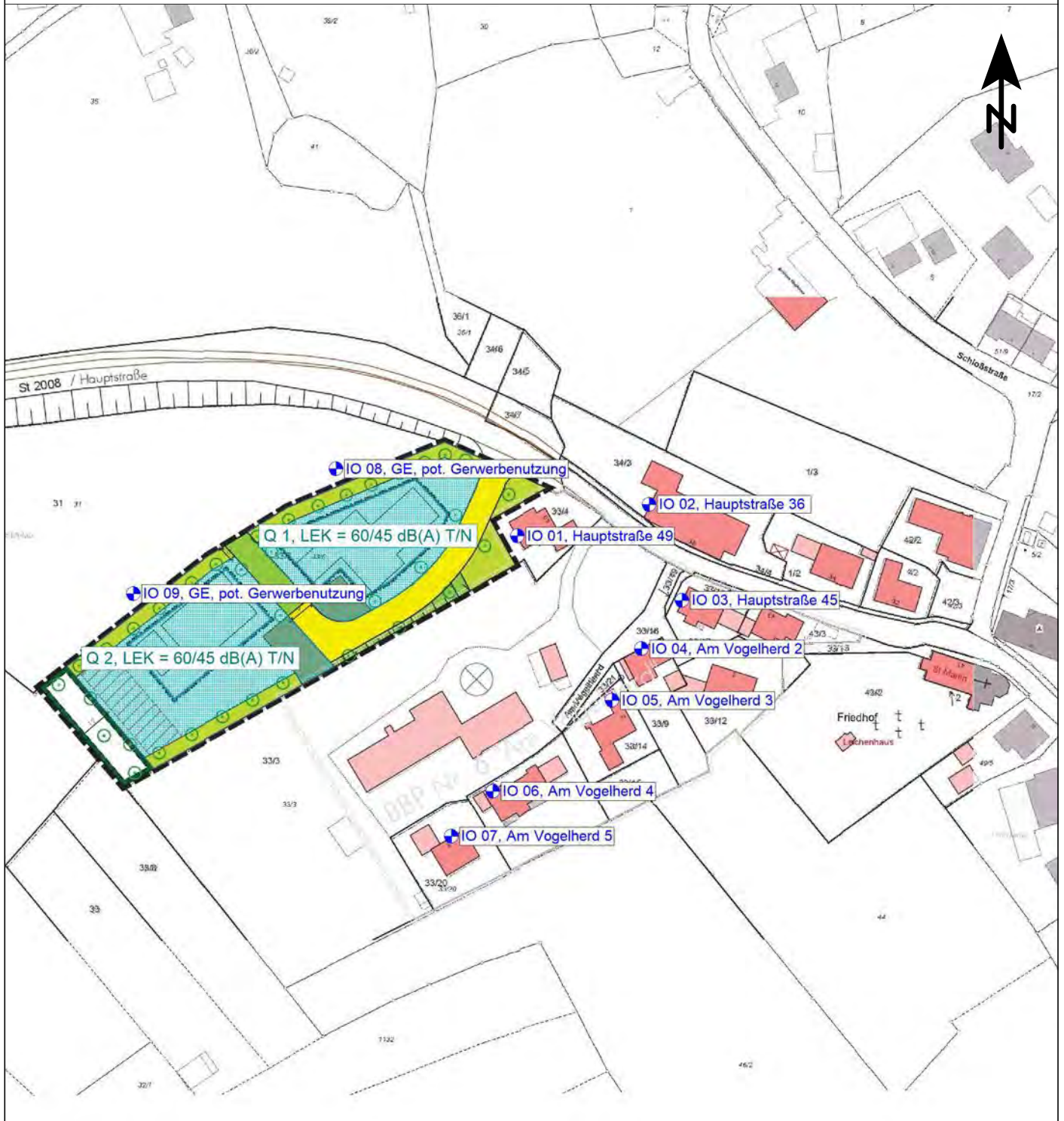
Auftraggeber:

Gemeinde Hopferau
Hauptstraße 8
87659 Hopferau



Auftragnehmer:

em plan
Planung + Beratung
im Immissionsschutz
Westheimer Straße 22
86356 Neusäß
0821/455 179 0
info@em-plan.com

Schalltechnische Untersuchung
Gemeinde Hopferau
Bebauungsplan "Gewerbegebiet am Vogelherd"



Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Kontingentflächen (Quartiere Q)

Übersicht Kontingentflächen
nach DIN 45691

Maßstab: 1:2000
Bearbeitungsstand: 10/2020
Projekt: 2020 1247

Anlage 1.2

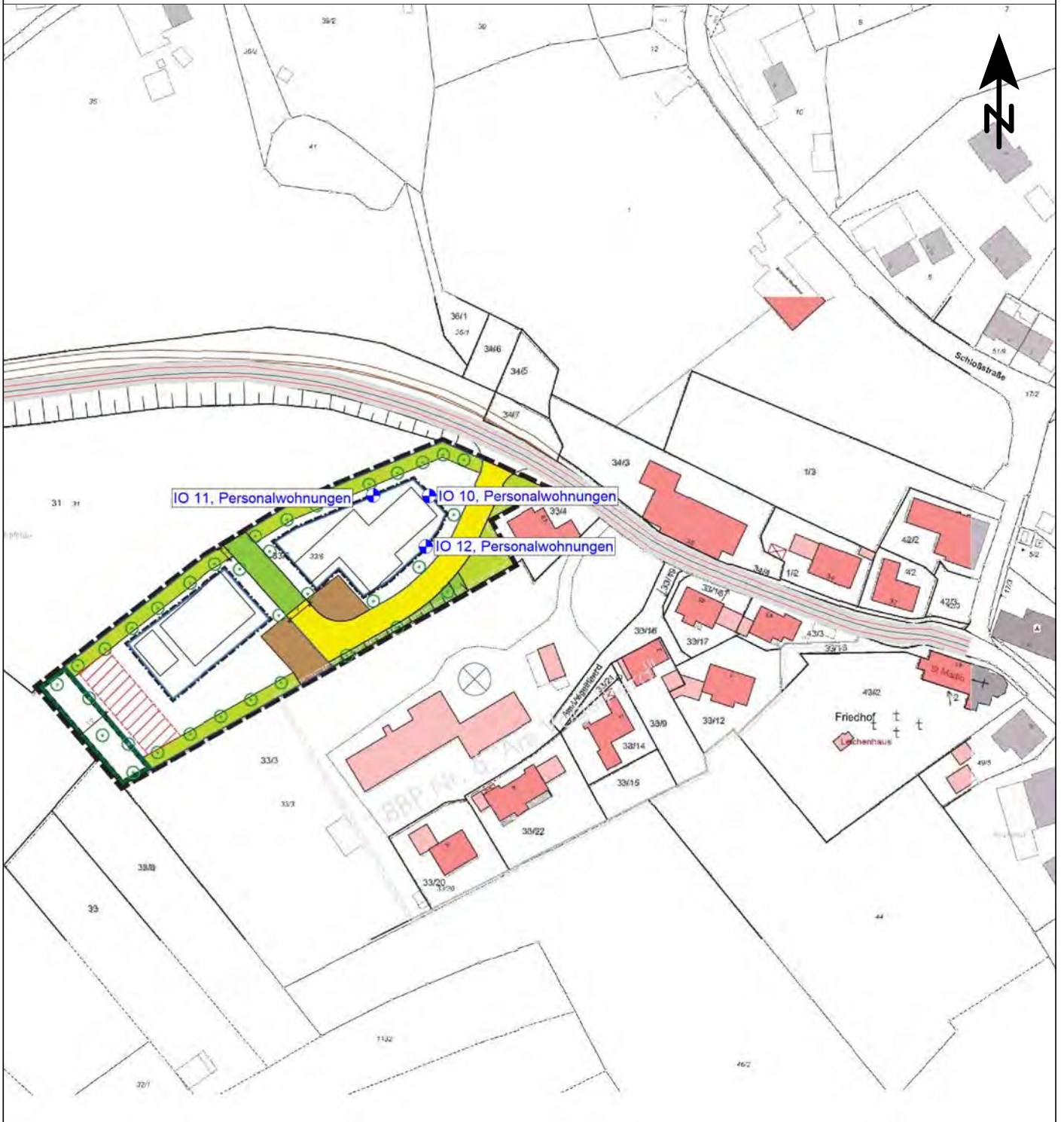
Auftraggeber:

Gemeinde Hopferau
Hauptstraße 8
87659 Hopferau



Auftragnehmer:

em plan
Planung + Beratung
im Immissionsschutz
Westheimer Straße 22
86356 Neusäß
0821/455 179 0
info@em-plan.com

Schalltechnische Untersuchung
Gemeinde Hopferau
Bebauungsplan "Gewerbegebiet am Vogelherd"



Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Straße

Übersicht Straßenverkehrsquellen, St 2008

Maßstab: 1:2000
Bearbeitungsstand: 01/2020
Projekt: 2020 1247

Anlage 1.3

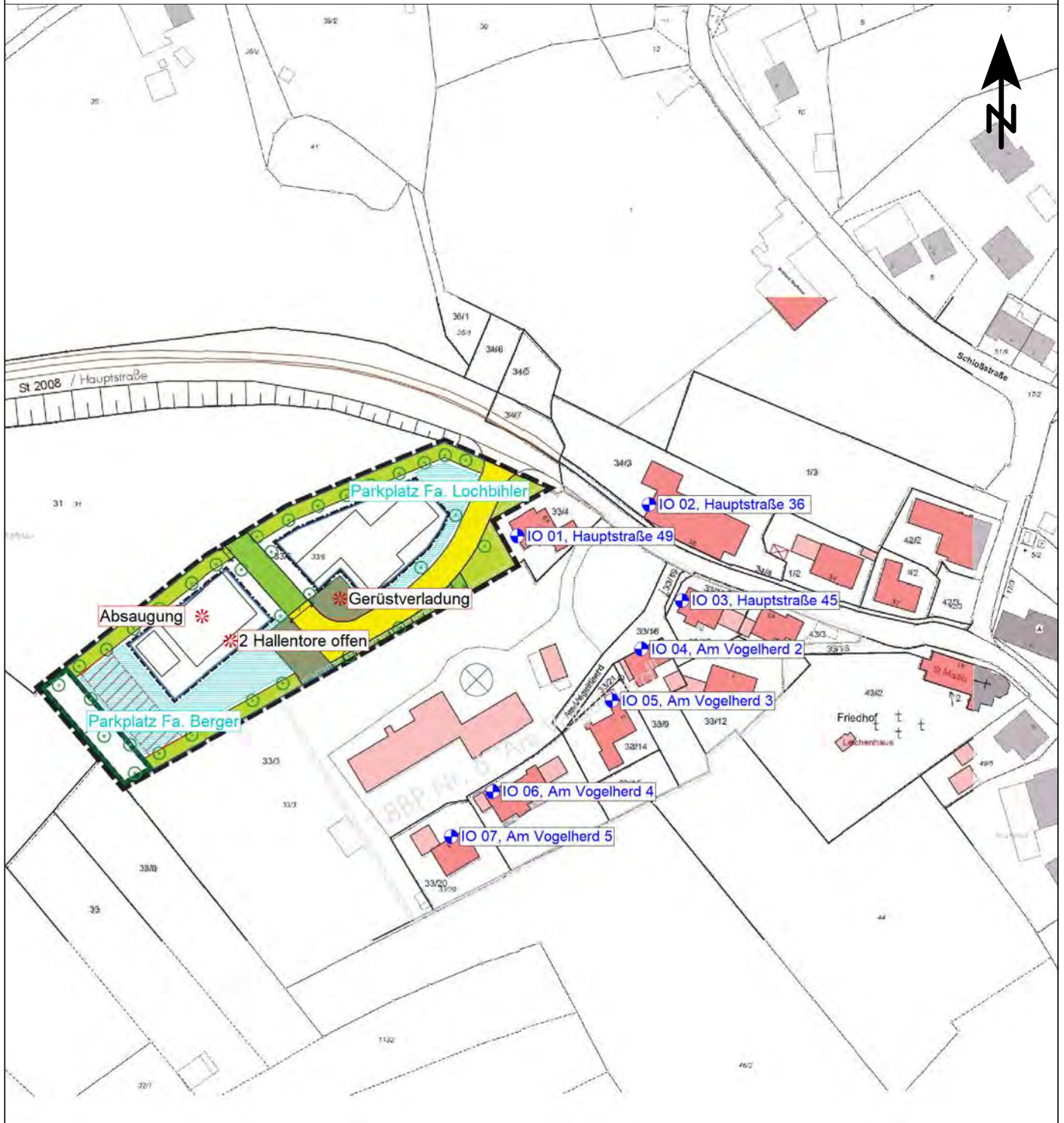
Auftraggeber:

Gemeinde Hopferau
Hauptstraße 8
87659 Hopferau




Auftragnehmer:


Planung + Beratung
im Immissionsschutz
Westheimer Straße 22
86356 Neusäß
0821/455 179 0
info@em-plan.com

Schalltechnische Untersuchung
Gemeinde Hopferau
Bebauungsplan "Gewerbegebiet am Vogelherd"



Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  Parkplatz
-  Punktschallquelle

Übersicht Gewerbe / Vorabsimulation

Maßstab: 1:2000
Bearbeitungsstand: 01/2020
Projekt: 2020 1247

Anlage 1.4

Auftraggeber:

Gemeinde Hopferau
Hauptstraße 8
87659 Hopferau

Auftragnehmer:

em plan
Planung + Beratung
im Immissionsschutz
Westheimer Straße 22
86356 Neusäß
0821/455 179 0
info@em-plan.com

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeitber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 01, Hauptstraße 49 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 50,8 dB(A) LrN 35,8 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	43,49	2409,7	-43,8	0,0	0,0	0,0	50,1	0,0	50,1
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	114,56	3045,6	-52,2	0,0	0,0	0,0	42,7	0,0	42,7
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	43,49	2409,7	-43,8	0,0	0,0	0,0	50,1	-15,0	35,1
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	114,56	3045,6	-52,2	0,0	0,0	0,0	42,7	-15,0	27,7
Immissionsort IO 02, Hauptstraße 36 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 45,0 dB(A) LrN 30,0 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	92,98	2409,7	-50,4	0,0	0,0	0,0	43,5	0,0	43,5
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	163,09	3045,6	-55,2	0,0	0,0	0,0	39,6	0,0	39,6
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	92,98	2409,7	-50,4	0,0	0,0	0,0	43,5	-15,0	28,5
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	163,09	3045,6	-55,2	0,0	0,0	0,0	39,6	-15,0	24,6
Immissionsort IO 03, Hauptstraße 45 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 44,0 dB(A) LrN 29,0 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	107,98	2409,7	-51,7	0,0	0,0	0,0	42,2	0,0	42,2
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	166,99	3045,6	-55,4	0,0	0,0	0,0	39,4	0,0	39,4
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	107,98	2409,7	-51,7	0,0	0,0	0,0	42,2	-15,0	27,2
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	166,99	3045,6	-55,4	0,0	0,0	0,0	39,4	-15,0	24,4
Immissionsort IO 04, Am Vogelherd 2 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 44,7 dB(A) LrN 29,7 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	100,08	2409,7	-51,0	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0	42,8
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	151,48	3045,6	-54,6	0,0	0,0	0,0	40,2	0,0	40,2
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	100,08	2409,7	-51,0	0,0	0,0	0,0	42,8	-15,0	27,8
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	151,48	3045,6	-54,6	0,0	0,0	0,0	40,2	-15,0	25,2
Immissionsort IO 05, Am Vogelherd 3 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 44,9 dB(A) LrN 29,9 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	100,31	2409,7	-51,0	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0	42,8
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	141,95	3045,6	-54,0	0,0	0,0	0,0	40,8	0,0	40,8
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	100,31	2409,7	-51,0	0,0	0,0	0,0	42,8	-15,0	27,8
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	141,95	3045,6	-54,0	0,0	0,0	0,0	40,8	-15,0	25,8
Immissionsort IO 06, Am Vogelherd 4 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 46,0 dB(A) LrN 31,0 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	97,69	2409,7	-50,8	0,0	0,0	0,0	43,0	0,0	43,0
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	110,15	3045,6	-51,8	0,0	0,0	0,0	43,0	0,0	43,0
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	97,69	2409,7	-50,8	0,0	0,0	0,0	43,0	-15,0	28,0
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	110,15	3045,6	-51,8	0,0	0,0	0,0	43,0	-15,0	28,0
Immissionsort IO 07, Am Vogelherd 5 SW EG L(GI),T 60 dB(A) L(GI),N 45 dB(A) LrT 45,8 dB(A) LrN 30,8 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	107,22	2409,7	-51,6	0,0	0,0	0,0	42,2	0,0	42,2
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	106,28	3045,6	-51,5	0,0	0,0	0,0	43,3	0,0	43,3
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	107,22	2409,7	-51,6	0,0	0,0	0,0	42,2	-15,0	27,2
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	106,28	3045,6	-51,5	0,0	0,0	0,0	43,3	-15,0	28,3

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	I oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 08, GE, pot. Gerwerbenutzung SW EG L(GI),T 65 dB(A) L(GI),N 50 dB(A) LrT 54,2 dB(A) LrN 39,2 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	29,29	2409,7	-40,3	0,0	0,0	0,0	53,5	0,0	53,5
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	76,84	3045,6	-48,7	0,0	0,0	0,0	46,1	0,0	46,1
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	29,29	2409,7	-40,3	0,0	0,0	0,0	53,5	-15,0	38,5
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	76,84	3045,6	-48,7	0,0	0,0	0,0	46,1	-15,0	31,1
Immissionsort IO 09, GE, pot. Gerwerbenutzung SW EG L(GI),T 65 dB(A) L(GI),N 50 dB(A) LrT 54,4 dB(A) LrN 39,4 dB(A)												
Kontingentfläche Q1	LrT	93,8	60,0	80,59	2409,7	-49,1	0,0	0,0	0,0	44,7	0,0	44,7
Kontingentfläche Q2	LrT	94,8	60,0	31,40	3045,6	-40,9	0,0	0,0	0,0	53,9	0,0	53,9
Kontingentfläche Q1	LrN	93,8	60,0	80,59	2409,7	-49,1	0,0	0,0	0,0	44,7	-15,0	29,7
Kontingentfläche Q2	LrN	94,8	60,0	31,40	3045,6	-40,9	0,0	0,0	0,0	53,9	-15,0	38,9

Legende

Schallquelle Zeitber. I oder S Lr	m,m ² dB(A)	Name der Schallquelle Zeitbereich Größe der Quelle (Länge oder Fläche) Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
--	---------------------------	--

Schallquelle	Zeitber.	I oder S m,m ²	Lr dB(A)	
Immissionsort IO 10, Personalwohnungen SW EG Nutzung GE OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 57,3 dB(A) LrN 49,8 dB(A)				
St 2008 2015	LrT	387,0	53,9	
St 2008 2015	LrT	385,3	54,7	
St 2008 2015	LrN	387,0	46,3	
St 2008 2015	LrN	385,3	47,2	
Immissionsort IO 10, Personalwohnungen SW 1.OG Nutzung GE OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 58,6 dB(A) LrN 51,0 dB(A)				
St 2008 2015	LrT	387,0	55,2	
St 2008 2015	LrT	385,3	55,9	
St 2008 2015	LrN	387,0	47,7	
St 2008 2015	LrN	385,3	48,4	
Immissionsort IO 11, Personalwohnungen SW EG Nutzung GE OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 55,7 dB(A) LrN 48,1 dB(A)				
St 2008 2015	LrT	387,0	52,4	
St 2008 2015	LrT	385,3	52,9	
St 2008 2015	LrN	387,0	44,9	
St 2008 2015	LrN	385,3	45,4	
Immissionsort IO 11, Personalwohnungen SW 1.OG Nutzung GE OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 57,1 dB(A) LrN 49,5 dB(A)				
St 2008 2015	LrT	387,0	53,7	
St 2008 2015	LrT	385,3	54,4	
St 2008 2015	LrN	387,0	46,2	
St 2008 2015	LrN	385,3	46,9	
Immissionsort IO 12, Personalwohnungen SW EG Nutzung GE OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 53,7 dB(A) LrN 46,2 dB(A)				
St 2008 2015	LrT	387,0	50,5	
St 2008 2015	LrT	385,3	50,8	
St 2008 2015	LrN	387,0	43,0	
St 2008 2015	LrN	385,3	43,3	
Immissionsort IO 12, Personalwohnungen SW 1.OG Nutzung GE OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 54,8 dB(A) LrN 47,2 dB(A)				
St 2008 2015	LrT	387,0	51,5	
St 2008 2015	LrT	385,3	52,0	
St 2008 2015	LrN	387,0	44,0	
St 2008 2015	LrN	385,3	44,5	

--	--	--	--	--

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeitber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet dB	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 01, Hauptstraße 49 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 34,0 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	107,04		-51,6	0,8	-5,3	1,1	27,4	0,0	-1,2	26,2
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	114,37		-52,2	1,2	-5,7	0,6	23,3	0,0	-12,0	11,3
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	65,98		-47,4	0,0	-10,1	3,7	26,0	0,0	-12,0	14,0
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	116,23	1476,4	-52,3	-0,1	-1,7	0,5	28,1	0,0	-6,0	22,1
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	36,13	512,4	-42,1	0,5	-0,2	0,4	41,8	0,0	-9,0	32,7
Immissionsort IO 02, Hauptstraße 36 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 24,2 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	154,48		-54,8	0,7	-10,8	2,1	19,8	0,0	-1,2	18,6
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	162,04		-55,2	1,2	-11,2	2,3	16,7	0,0	-12,0	4,6
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	113,42		-52,1	-0,2	-17,3	4,8	14,9	0,0	-12,0	2,8
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	165,18	1476,4	-55,4	-0,2	-8,6	0,7	19,0	0,0	-6,0	12,9
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	82,08	512,4	-49,3	0,1	-2,8	0,4	31,2	0,0	-9,0	22,2
Immissionsort IO 03, Hauptstraße 45 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 31,0 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	159,04		-55,0	0,7	0,0	3,9	31,4	0,0	-1,2	30,1
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	168,72		-55,5	1,2	-4,5	2,2	22,2	0,0	-12,0	10,2
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	120,08		-52,6	-0,2	0,0	0,0	26,1	0,0	-12,0	14,1
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	166,92	1476,4	-55,4	-0,2	-1,7	1,9	25,9	0,0	-6,0	19,9
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	98,75	512,4	-50,9	0,0	-3,3	0,9	29,6	0,0	-9,0	20,5
Immissionsort IO 04, Am Vogelherd 2 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 31,0 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	144,25		-54,2	0,7	0,0	2,5	30,9	0,0	-1,2	29,6
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	154,79		-54,8	1,2	-2,5	0,0	23,1	0,0	-12,0	11,0
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	107,42		-51,6	-0,1	0,0	0,2	27,3	0,0	-12,0	15,3
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	150,48	1476,4	-54,5	-0,1	-1,7	0,6	25,7	0,0	-6,0	19,7
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	92,53	512,4	-50,3	0,0	-1,2	0,8	32,1	0,0	-9,0	23,1
Immissionsort IO 05, Am Vogelherd 3 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 32,7 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	135,58		-53,6	0,7	-0,1	3,7	32,7	0,0	-1,2	31,5
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	147,06		-54,3	1,2	-4,7	2,1	23,1	0,0	-12,0	11,1
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	102,19		-51,2	-0,1	0,0	2,1	29,7	0,0	-12,0	17,7
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	139,88	1476,4	-53,9	-0,1	-2,8	2,2	27,2	0,0	-6,0	21,2
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	94,01	512,4	-50,5	0,1	-0,7	1,3	32,9	0,0	-9,0	23,9
Immissionsort IO 06, Am Vogelherd 4 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 23,8 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	106,33		-51,5	0,8	-11,9	2,4	22,4	0,0	-1,2	21,1
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	119,39		-52,5	1,2	-5,1	0,0	22,8	0,0	-12,0	10,7
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	86,71		-49,8	-0,1	-14,4	2,1	17,7	0,0	-12,0	5,7
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	105,81	1476,4	-51,5	0,0	-9,2	0,5	22,3	0,0	-6,0	16,3

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	I oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet dB	dLw dB	Lr dB(A)
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	93,60	512,4	-50,4	0,1	-7,5	1,0	26,3	0,0	-9,0	17,3
Immissionsort IO 07, Am Vogelherd 5 SW 2.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 25,1 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	103,75		-51,3	0,8	-10,6	2,2	23,7	0,0	-1,2	22,4
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	116,99		-52,4	1,2	-4,5	0,0	23,5	0,0	-12,0	11,4
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	92,52		-50,3	-0,1	-13,4	2,2	18,3	0,0	-12,0	6,2
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	101,37	1476,4	-51,1	0,0	-4,5	0,2	26,4	0,0	-6,0	20,3
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	103,62	512,4	-51,3	0,0	-11,5	1,0	21,6	0,0	-9,0	12,6
Immissionsort IO 08, GE, pot. Gerwerbenutzung SW 1.OG Nutzung GE RW,T 65 dB(A) LrT 28,8 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	70,59		-48,0	0,8	-13,0	0,1	22,6	0,0	-1,2	21,4
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	70,33		-47,9	1,1	-8,0	0,1	25,0	0,0	-12,0	13,0
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	45,31		-44,1	0,2	-19,4	0,4	16,9	0,0	-12,0	4,9
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	85,69	1476,4	-49,7	-0,2	-7,0	0,0	25,1	0,0	-6,0	19,1
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	42,91	512,4	-43,6	0,2	-3,4	0,0	36,2	0,0	-9,0	27,2
Immissionsort IO 09, GE, pot. Gerwerbenutzung SW 1.OG Nutzung GE RW,T 65 dB(A) LrT 31,2 dB(A)													
Fa. Berger, 2 Hallentore offen	LrT	83,0	83,0	37,94		-42,6	0,9	-21,5	0,0	19,6	0,0	-1,2	18,3
Fa. Berger, Absaugung	LrT	80,0	80,0	25,37		-39,1	1,1	-6,2	0,0	35,7	0,0	-12,0	23,7
Fa. Lochbihler, Gerüstverladung	LrT	80,0	80,0	72,74		-48,2	0,0	-14,8	1,3	18,0	0,0	-12,0	6,0
Parkplatz Fa. Berger	LrT	82,6	50,9	41,77	1476,4	-43,4	0,2	-3,2	0,0	35,9	0,0	-6,0	29,9
Parkplatz Fa. Lochbihler	LrT	83,5	56,4	92,42	512,4	-50,3	-0,3	-9,7	0,3	23,0	0,0	-9,0	13,9