

- schallschutz
- bau- und raumakustik
- erschütterungsschutz
- wärme- & feuchteschutz
- energieberatung /-konzepte
- enev - gebäudeenergieausweis
- thermografie & luftdichtheit



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried", 82496 Oberau;

hier: Schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbelärm - Geräusch-

kontingentierung

Bericht: 17104_gu01_v1

Auftraggeber:


Gemeinde Oberau

Schmiedeweg 10

82496 Oberau

Kaufering, den 29.11.2017

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	29.11.2017	Beurteilung der schalltechnischen Situation gemäß Planung 11/2017 Berechnungsdatei: 17104_20171121_bpl_gew_ettalerstr_oberau.cna

Bezeichnung der Untersuchung	Bebauungsplan "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried", 82496 Oberau; hier: Schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbelärm - Geräuschkontingentierung
Auftraggeber	Gemeinde Oberau, Schmiedestr. 10, 82496 Oberau
Auftragnehmer	 <p>hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 www.hils-consult.de info@hils-consult.de</p> <p>Schall Erschütterung Bauphysik</p>
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 29.11.2017

Zusammenfassung

Die Fa. Bobinger beabsichtigt die Errichtung einer Lagerhalle mit Werkstatt und Büro an der Alten Ettaler Straße, 82496 Oberau und in diesem Zusammenhang in Verbindung mit der Gemeinde Oberau die Aufstellung eines (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans. Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen aus dem Plangebiet durch Anlagenlärm des künftigen (Gesamt-)Betriebs Rechnung getragen werden sowie eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten auf den maßgeblichen Teilflächen/Quartieren erfolgen. Dabei werden die Schallimmissionen in der Nachbarschaft prognostiziert und anhand der TA Lärm [3] in Verbindung mit den um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten (pauschale Berücksichtigung der potentiellen gewerblichen Vorbelastung) schalltechnisch beurteilt. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt für die vorliegende Planung [a], [b] in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [e] tagsüber unter hoher Auslastung. Nachts finden keine Betriebstätigkeiten statt. Die Ermittlung von Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 [20] erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit auf das sog. "Relevanzkriterium - [ORW-15 dB(A)]" abgestellten Planwerten L_{PI} zur Berücksichtigung der potentiellen gewerblichen Vorbelastung. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung o.g. Planwerte entsprechende Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691 für den Bebauungsplan "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried" von tagsüber/nachts $L_{EK} = 60/45$ dB(A) festgesetzt werden können, die für die vorgesehene Nutzung als ausreichend bemessen einzustufen sind.
2. Die auf den Emissionskontingenten von tagsüber/nachts $L_{EK} = 60/45$ dB(A) basierenden Schallimmissionskontingente L_{IK} halten dabei die resultierenden Planwerte sowie die gebietsspezifischen ORW gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung außerhalb von Gewerbegebieten ein bzw. unterschreiten letztere noch deutlich um mehr als 18 dB(A).
3. Weiterhin zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch den künftigen (Gesamt-)Betrieb der Fa. Bobinger tagsüber die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie die um 6 dB(A) reduzierten Richtwertanteile in der Nachbarschaft eingehalten bzw. letztgenannte um mehr als 20 dB(A) deutlich unterschritten werden, nachts finden keine Geräuschemissionen statt.
4. Die aus den für den Bebauungsplan vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten (Fl.-Nr. 298, Teilfläche Ost) resultierenden Immissionskontingente für Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete werden durch die Fa. Bobinger ebenfalls eingehalten bzw. noch um 13 dB(A) unterschritten. Somit ist eine Verträglichkeit mit der Bauleitplanung sichergestellt.
5. Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt zwar zu einer geringfügigen Erhöhung des Beurteilungspegels auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen (belastbare Verkehrszahlen für den Verkehr auf der Alten Ettaler Straße liegen nicht vor) und unter realistischen Annahmen zu keiner Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16.BImSchV [4]. Darüber hinaus ist zudem von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile (Anlagenverkehr sowie bestehender öffentlicher Verkehr) auszugehen.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Festsetzungsvorschläge u.a. für den Bebauungsplan formuliert.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen	5
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	9
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen	9
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur	9
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen	11
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung	12
3.5	TA Lärm	13
3.6	Berechnungsverfahren	16
4	Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung	18
4.1	Flächennutzung	18
4.2	Immissionsorte	20
5	Schallemissionen Vorbelastung	21
6	Geräuschkontingentierung Bebauungsplan	22
6.1	Schallemissionskontingent L_{EK}	22
6.2	Schallimmissionskontingent L_{IK}	25
7	Schallemissionen (Zusatzbelastung)	26
7.1	Geplantes Gewerbe (Fa. Bobinger)	26
7.2	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	33
8	Beurteilung Gewerbelärm in der Nachbarschaft	35
8.1	Maßgebliche Immissionsrichtwertanteile (Immissionskontingent)	35
8.2	Zusatzbelastung Fa. Bobinger	37
8.3	Spitzenpegel	38
8.4	Immissionen aus anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen	38
9	Festsetzungsvorschläge Satzung für Bebauungsplan	39
10	Zusammenfassung	40
Anhang		
	Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software	2
	Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	3
	Anhang 3: Berechnungskonfiguration	4
	Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung/Bibliotheken	5
	Anhang 5: Teilbeurteilungspegel - (geplantes Gewerbe, gewerbliche Zusatzbelastung)	7
	Anhang 6: Berechnungsmodell, exemplarische 3d-Ansicht	8
	Anhang 7: Bildnachweis	9
	Anhang 8: Qualität der schalltechnischen Prognose	10

Anlagen

Plan Nr. 01 (A3-Format): M 1:1250 Lageplan mit Darstellung Emissionsquellen und Immissionsorte

Plan Nr. 02 (A3-Format): M 1:500 Lageplan mit Darstellung Teilflächen und Vorschläge Schallemissionskontingent

1 Aufgabenstellung

Die Fa. Bobinger beabsichtigt die Errichtung einer Lagerhalle mit Werkstatt und Büro an der Alten Ettaler Straße, 82496 Oberau im Außenbereich bzw. am Rand der bestehenden Bebauung und in diesem Zusammenhang in Verbindung mit der Gemeinde Oberau die Aufstellung eines (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans. Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen aus dem Plangebiet durch Anlagenlärm des künftigen (Gesamt-)Betriebs Rechnung getragen werden sowie eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten auf den maßgeblichen Teilflächen/Quartieren erfolgen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist daher zunächst die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]). Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit der TA Lärm [3] nebst weiteren Richtlinien. Diese setzt eine detaillierte Immissionsprognose unter Verwendung konkreter Annahmen über die künftigen Betriebsabläufe bzw. -zeiten der vorgesehenen Anlagen nebst verkehrlicher Belastung voraus.

Gemäß den Grundsätzen der TA Lärm ist regelmäßig auf die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft einer zu beurteilenden gewerblichen Anlage abzustellen (Akzeptorbezug). Dies beinhaltet, bei mehreren umliegenden bzw. bereits vorhandenen Betrieben und Anlagen die entsprechende Berücksichtigung der Vorbelastung aus diesen Anlagen.

Die Berücksichtigung der Vorbelastung erfolgt dabei im Rahmen einer Immissionskontingierung basierend auf festzusetzenden Schallemissionskontingenten L_{EK} gemäß des zur Aufstellung geplanten Bebauungsplanes „Südlich der alten Ettaler Straße/Ried“.

Gegebenenfalls sind zur Erzielung einer generellen Verträglichkeit der geplanten Nutzung konzeptionelle Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren.

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

Das Plangebiet befindet sich südlich der Alten Ettaler Straße, am südlichen Ortsrand im Westen von 82496 Oberau. In diesem Bereich befindet sich geschlossene Bebauung mit vorwiegend gewerblicher Nutzung entlang der „Alten Ettaler Straße“. Kennzeichnend für das Plangebiet ist eine Stichstraße aus der Alten Ettaler Straße Richtung Süden, welche u.a. einen Eissportplatz und eine Skilift-Anlage erschließt. Nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des Plangebietes.



Abb. 1: Luftbild mit Katasterplanauszug Oberau West und Bebauungsplangebiet (rot gekennzeichnet) sowie Umgebung [Quelle: <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas>]

1) derzeitige Situation (Stand: 11/2017):

Das zu überplanende Gebiet umfasst das Grundstück Fl.-Nr. 298 (Gemarkung Oberau), das derzeit in geringem Umfang landwirtschaftlich genutzt wird.

2) Planung / Aufstellung Bebauungsplan (Stand 11/2017):

Im Zuge der Planung für einen neuen Standort der Fa. Bobinger wird die Aufstellung des Bebauungsplanes "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried", 82496 Oberau erforderlich. Das zur Verfügung stehende Grundstück soll in zwei Teilflächen gegliedert werden. Der östliche Bereich ist für eine Lagerhalle mit Werkstatt und einen Büro-Gebäudeteil des Dachdecker-/Spenglereibetriebes (Fa. Bobinger) vorhabenbezogen zu erschließen. Die

erforderlichen Gebäude sollen dabei eine Grundfläche von etwa 1050 m² belegen. Für den westlichen Bereich (bebaubare Grundfläche etwa 550 m²) steht noch keine Nutzung fest, hier soll jedoch ebenfalls ein mittelständischer Kleinbetrieb untergebracht werden. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht den Umgriff im Plangebiet, farblich (gelb) hervorgehoben ist die öffentliche Verkehrsfläche zur Erschließung der angrenzenden Sport-/Freizeitanlagen:



Abb. 2: Auszug Planteil des zur Aufstellung vorbereiteten Bebauungsplanes „Südlich der alten Ettaler Straße/Ried“ gemäß [a]

Das Betriebsgelände der Fa. Bobinger soll ein Bürogebäude, eine Lagerhalle mit Werkstattbereichen, eine Garage für einen Autokran (Kran-Lkw) sowie Parkflächen für Pkw der Mitarbeiter umfassen. Nachfolgende Abbildungen zeigen die Planung für den Ostteil der Fl.-Nr. 298.



Abb. 3: Lageplan und Außenanlage für Betriebsgelände Fa. Bobinger gemäß [b]

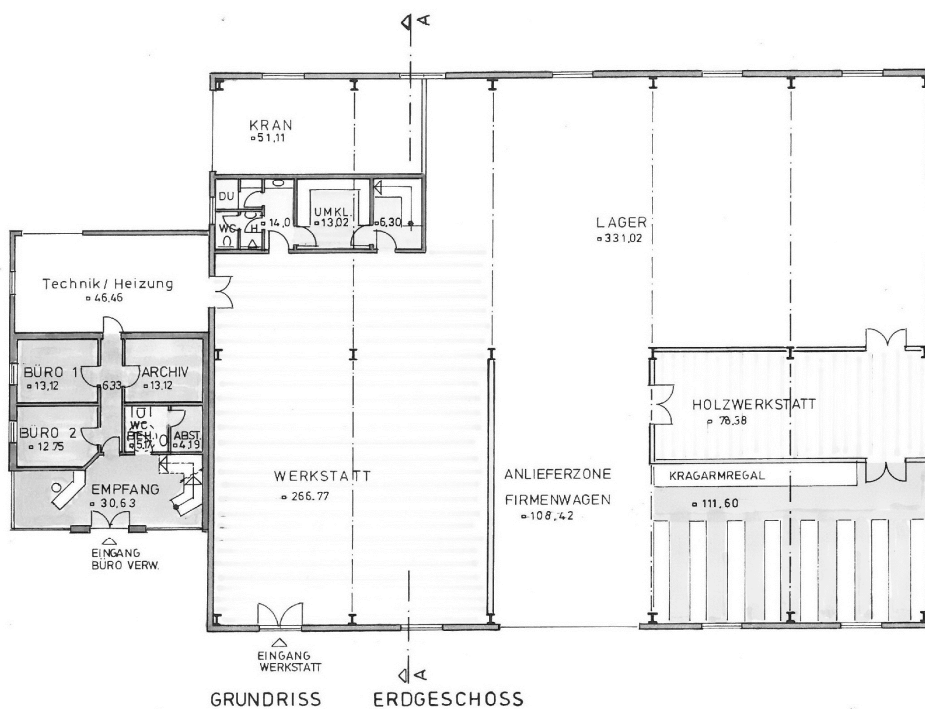


Abb. 4: Grundriss EG der Betriebsgebäude Fa. Bobinger gemäß [b]

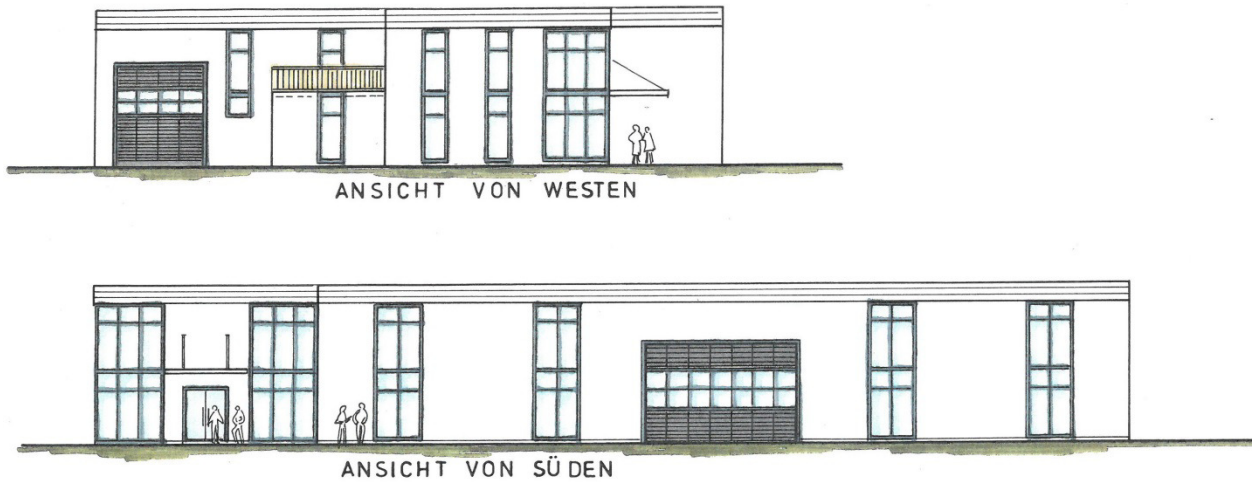


Abb. 5: Ansichten Betriebsgebäude Fa. Bobinger gemäß [b]

3) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Untersuchungsgebietes und der Umgebung siehe Kap. 4.

4) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird hier vorwiegend durch umliegendes Gewerbe bestimmt. Ferner ist eine geringe Vorbelastung durch öffentliche Verkehrswege (insbes. Bundesstr. B23, weiter östlich) sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen vorhanden.

5) Topografie:

Das Plangebiet bzw. die Teilfläche Ost der Fl.-Nr. 298 (für große Halle sowie Pkw-Parkplätze) ist entlang der Südgrenze nahezu eben. Die vorgesehene Fläche soll durch Geländemodellierung soweit geebnet werden, dass die Grundfläche der großen Halle umlaufend an das Geländeniveau angrenzt. Die Teilfläche West steigt jedoch wie die Zufahrtstraße Richtung Nordwesten mit etwa 8 % an bzw. der Höhenunterschied auf dieser Fläche beträgt etwa 4 m von Südost nach Nordwest. In Richtung Ost kann das Gelände aus schalltechnischer Sicht im Wesentlichen als eben betrachtet werden. Nach Nordwesten und Westen hin steigt das Gelände hingegen deutlich an.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Vorabzug zum Bauleitplanverfahren "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried", Gemeinde Oberau, Landkreis Garmisch-Partenkirchen, per e-mail vom 09.11.2017 über Herr Hörner (AB Hörner, Schongau)
- [b] Entwurf „BV. Bobinger - neue Lagerhalle“, Grundrisse, Schnitt, Ansichten und Lageplan des Ingenieurbüro G. Kuba Oberau vom 20.02.2017, per e-mail vom 27.09.2017 über Herr Hörner (AB Hörner, Schongau)
2.Entwurf:20.02.2007.pdf
- [c] Flächennutzungsplan der Gemeinde Oberau sowie 2. Änderung vom 07.12.2010, per e-mail vom 25.09.2017 über Herr Zankel (Gemeinde Oberau)
- [d] Ortsbesichtigung einschließlich Fotodokumentation am 01.11.2017
- [e] tel. Abstimmungsgespräch zum zukünftigen Betriebsablauf mit Herrn Bobinger vom 08.11.2017
- [f] Digitales Geländemodell DGM 2 (2m-Gitter), über Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung München vom 08.11.2017
- [g] Tel. Abstimmungsgespräch mit Herrn Zankel (Gemeinde Oberau) am 08.11.2017
- [h] Tel. Abstimmungsgespräch mit Frau Hetzner (LRA Garmisch-Partenkirchen) am 22.11.2017, e-mail vom 24.11.2017 und 28.11.2017

3.2 Gesetze, Regelwerke und Literatur

Für die schalltechnische Untersuchung werden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BGBl. I S. 180)
- [2] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, 2002 nebst Beiblatt 1 „Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998
- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 16. BImSchV vom 12.06.1990 - Verkehrslärmschutzverordnung, geändert durch Verordnung vom 18.12.2014
- [5] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung

- [6] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)

Straßenverkehr:

- [7] „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [8] „Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS Teil: Querschnitte RAS-Q 96“,
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Strassenentwurf, Ausgabe 1996
- [10] „Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)

Gewerbe:

- [11] „Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995 (ISBN: 3-89026-201-5)
- [12] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden, 2005 (ISBN: 3-89026-572-3)
- [13] Merkblätter Nr. 25: „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“, Landesumweltamt NRW, Essen 2000
- [14] „Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1999 (ISBN 3-89026-312-7)

Schallausbreitung:

- [15] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [16] VDI 2571: „Schallabstrahlung von Industriebauten“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976¹
- [17] VDI 2714: „Schallausbreitung im Freien“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988²
- [18] VDI 2720 Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [19] DIN EN 12354-4: „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 2001-04

¹ Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN 12354-4 (2001-04). In der TA Lärm [3] wird jedoch u.a. im Kap.A.2.2, Absatz 4, auf die VDI 2571 noch bezuggenommen bzw. diese ist im DIN noch hinterlegt.

² Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN ISO 9613-2. In der TA Lärm [3] wird jedoch auf die VDI 2714 noch bezuggenommen bzw. diese ist im DIN noch hinterlegt.

Bauleitplanung:

- [20] DIN 45691: „*Geräuschkontingierung*“, Normausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 2006

baulicher Schallschutz:

- [21] DIN 4109: „*Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise*“, Ausgabe 11/89 mit Berichtigung 1 zu DIN 4109, Ausgabe 08/1992 und Änderung A1, Ausgabe 01/2001
- [22] VDI 2719: „*Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen*“, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

sonstiges:

- [23] Guidelines for community noise; World Health Organization, Genf April 1999

3.3 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Dabei handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen, wie beispielsweise dem Straßen- und Schienenverkehr, wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallerignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird.

Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. Aus dem Mittelungspegel wird mit weiteren Zu- bzw. Abschlägen (z.B. für Impuls- / Ton- / Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00) Uhr bzw. Nachtzeit (22:00 bis 06:00) Uhr, in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

3.4 Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung

Als Grundlage für die Beurteilung der durch Anlagen- und Gewerbebetriebe sowie Straßen- und Schienenverkehr ausgehenden Geräusche dient die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eingeführte DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ nebst zugehörigen Beiblatt 1 [2].

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1, als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen, sind als ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel anzusehen, von dem im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. In den Fällen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärm-minderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn dies z.B. im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Verkehrswegen nicht möglich ist, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht werden sowie durch Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) zumindest unzumutbare Beeinträchtigungen von Aufenthaltsräumen verhindert werden.

Folgende Orientierungswerte (ORW) sind gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 je nach Nutzungsart zuzuordnen:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietsbeschreibung	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A)	
	tagsüber	nachts
bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendgebieten, Ferienhausgebieten	50	40 bzw. 35
bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40
bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
bei besonderen Wohngebieten (WB)	60	45 bzw. 40
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45
bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50
bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
bei Industriegebieten (GI)	-	-

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

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (Beiblatt 1 DIN 18005-1):

Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

...

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen dabei überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [3]. Um spätere, im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren (immissionsschutzrechtlich gemäß TA Lärm), nur schwer lösbare Lärmkonflikte im Zuge der Bauleitplanung zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe und Anlagen einen eher stringenten Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte.

3.5 TA Lärm

Die Beurteilung der Anlage bzw. des geplanten Gewerbebetriebes innerhalb des gegenständlichen Bebauungsplanes erfolgt nach der TA Lärm [3], die dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungs- oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des BImSchG [1] unterliegen. Die TA Lärm legt unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte fest, welche für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6], in Tag- und Nachtwerte eingeteilt sind. Der Tageszeitraum um-

fasst die Zeit von 6 Uhr bis 22 Uhr (16 h), der Nachtzeitraum die Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr (8 h).

Gemäß den Grundsätzen der TA Lärm ist regelmäßig auf die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft einer zu beurteilenden gewerblichen Anlage abzustellen (Akzeptorbezug). Dies beinhaltet bei mehreren umliegenden bzw. bereits vorhandenen Betrieben und Anlagen die entsprechende Berücksichtigung der Vorbelastung aus diesen Anlagen.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm angegeben:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Buchstabe gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm	Gebietsbeschreibung	Abk. nach BauNVO	Tag 6 Uhr bis 22 Uhr	Nacht 22 Uhr bis 6 Uhr
a	Industriegebiete	GI	70 dB(A)	
b	Gewerbegebiete	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
c	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MI MD MK	60 dB(A)	45 dB(A)
d	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
e	in reinen Wohngebieten	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
f	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SO	45 dB(A)	35 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 (Maximalpegelkriterium). Ton- bzw. impulshaltige Geräusche sind mit Zuschlägen für Auffälligkeit bzw. Impulshaltigkeit zu versehen.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle (lauteste, ungünstigste) Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel L_r zudem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm erfolgt die Zuordnung der Immissionsrichtwerte nach folgenden Richtlinien:

- ist für das entsprechende Gebiet ein Bebauungsplan vorhanden, so ist dieser zur Einteilung heranzuziehen,

- ist kein Bebauungsplan vorhanden, dann sind die entsprechenden Gebiete nach ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ist in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstabe d bis f der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel die erhöhte Störwirkung von Geräuschen an Werktagen von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr durch einen Zuschlag von 6 dB(A) (Ruhezeitenzuschlag) auf die Teilpegel dieser Teilzeiten zu berücksichtigen.

Seltene Ereignisse:

Ergänzend gilt bei „seltenen“ Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfinden nach Nr. 6.3, TA Lärm folgende Regelung:

„Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

- *tags 70 dB(A)*
- *nachts 55 dB(A).*

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),*
- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.*

...“

Verkehrsgeräusche:

Zusätzlich gelten u.a. folgende besondere Regelungen im Hinblick auf die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermin-

dert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen (und)
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist (und)
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen in Wohngebieten: tags 59 dB(A) / nachts 49 dB(A)

Mischgebieten: tags 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

3.6 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit der DIN 18005-1 [2] und TA Lärm [3] werden die mit den o.g. Orientierungs- bzw. Richtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r entsprechend folgenden Vorschriften und Richtlinien berechnet:

- DIN ISO 9613-2 [15]
- sowie unter Berücksichtigung der folgenden Normen und Richtlinien
- Straßenverkehr: RLS-90 [7], ggf. in Verbindung mit der 6. überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie [10] u.a.
 - Anlagen: VDI 2571 [16], DIN EN 12354-4 [19] u.a.
 - Geräuschkontingierung: DIN 45691 [20]

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A^{4.1/}.

1) Ein-/Auswirkungen durch Gewerbe - TA Lärm

Die Immissionsprognose von Gewerbelärm erfolgt im Sinne von Pos. A.2.3 (detaillierte Prognose) der TA Lärm [3] mit Hilfe von mittleren A-bewerteten (Oktav-)Schallleistungspegeln.

Ausgehend von den in Kap. 7 aufgeführten Schalldruck- und Schallleistungspegeln (bzw. Spektren) wird zunächst der am Immissionsort zu erwartende Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

wobei

L_W	Oktavband-Schallleistungspegel der Punktschallquelle (bezogen auf die Bezugsschalleistung von einem Picowatt (1×10^{-12} W))
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung durch Luftabsorption (Temperatur 10°C , relative Luftfeuchte 70 %)
A_{gr}	Dämpfung durch Bodeneffekt
A_{bar}	Dämpfung durch Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffekts sind gemäß DIN ISO 9613-2 [15] zwei Verfahren anwendbar:

- Allgemeines Verfahren: Frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellnähe, Mittel- und Empfängerbereich.
- Alternatives Verfahren mit frequenzunabhängiger Berechnung von A_{gr} .

Im vorliegenden Fall wird das alternative Verfahren zur Berechnung herangezogen.

Meteorologische Korrektur:

Die von einer Schallquelle in größeren Entfernungen hervorgerufenen A-bewerteten Schalldruckpegel weisen, bedingt durch die je nach Wetterlage stark unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen, zum Teil erhebliche Schwankungen auf. Die höchsten Schalldruckpegel werden in der Regel bei Mitwindbedingungen (Wind weht von Quelle zum Immissionsort) gemessen. Statistisch hat sich gezeigt, dass die Messwerte $L_{AT}(DW)$ bei leichtem Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel) nur relativ wenig streuen, so dass dies die geeignete Messgröße bzw. Wetterlage für Immissionsmessungen ist.

Der über einen längeren Zeitraum, d.h. über alle auftretenden Wetterlagen energetisch gemittelte A-Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ (Langzeit-Mittelungspegel) ist im Allgemeinen kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ (siehe hierzu DIN ISO 9613-2 [15]):

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

Die meteorologische Korrektur C_{met} hängt dabei im Wesentlichen von der Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort und der mittleren Windrichtungsverteilung ab.

Gemäß Pos. A.1.4 des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der an den relevanten Immissionsorten wirksamen Beurteilungspegel L_r die meteorologische Korrektur nach

Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist. In der hier durchgeführten Untersuchung wurde in Ermangelung detaillierter Windstatistiken, gemäß der Empfehlung des Bayerischen Landesamts für Umwelt, ein Faktor $C_0 = 2$ dB herangezogen.

Die Topographie geht in die Berechnung ein, so dass die Abschirmwirkung durch Geländeformationen, Gebäude bzw. Schallschutzmaßnahmen etc. berücksichtigt werden.

2) Geräuschkontingentierung - DIN 45691 [20]

Bei der Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} nach [20] ist ausschließlich das Abstandsmaß (geometrische Ausbreitungsdämpfung) zu berücksichtigen. Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i,j}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich dabei aus deren Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort, nach

$$\Delta L_{i,j} = - 10 \lg \left\{ S_i / (4 \pi s_{i,j}^2) \right\}$$

Dabei ist

- S_i die Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter [m²]
- $s_{i,j}$ der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter [m]

4 Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung

4.1 Flächennutzung

Gemäß DIN 18005-1 [2] bzw. Nr. 6.6 der TA Lärm [3] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ bzw. anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme [d] erfolgt die Gebietseinstufung in Abstimmung mit der Gemeinde Oberau [g] sowie dem LRA GAP [h] unter Berücksichtigung

(rechtskräftiger) Bebauungspläne, hilfsweise Flächennutzungspläne [c] sowie falls erforderlich, anhand der „tatsächlichen Schutzbedürftigkeit“. Dabei ergibt sich für die untersuchungsrelevante Umgebung folgende Situation:

a) innerhalb des Bebauungsplanes „Südlich der alten Ettaler Straße/Ried“

Im Umgriff des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes soll als Art der baulichen Nutzung ein "Gewerbegebiet (GE)" festgesetzt werden.

b) Gewerbegebiete entlang der Alten Ettaler Straße

Die „Alte Ettaler Straße“ verläuft aus der Ettaler Straße (Bundesstraße B 23 innerorts) Richtung Westen und erschließt zunächst Wohngebäude, jedoch nach etwa 150 m reißen sich zahlreiche Gewerbeanlagen sowie Flächen mit vergleichbarer Nutzung (Straßenmeisterei und Strom-Umspannstation). Nördlich der Alten Ettaler Straße liegen i.W. zwei Großbetriebe an, südlich sind mittelständische Gewerbebetriebe angesiedelt. Unmittelbar an das Plangebiet grenzt ein Anwesen mit Lagerhalle, ein Anwesen mit Wohnhaus und Lagerhalle sowie ein derzeit nicht bebautes Grundstück, wobei die bauliche Nutzung gemäß Flächennutzungsplan [c] hier einem Gewerbegebiet (GE) gleichzusetzen ist. Auch die weiter nördlich und nordwestlich liegenden Anwesen sind in [c] als GE gekennzeichnet.

c) Gebiete mit höherer Schutzbedürftigkeit

Unmittelbar südlich des Abzweiges der „Alten Ettaler Straße“ aus der Ettaler Straße (Bundesstraße B 23 in Oberau) befindet sich Wohnbebauung an der Straße „Am Kreuzacker“, hier ist die bauliche Nutzung im Flächennutzungsplan [c] als allgemeines Wohngebiet (WA) gekennzeichnet. Nördlich der „Alten Ettaler Straße“ sind im Bereich des Abzweiges aus der Ettaler Straße 4 Anwesen als Mischgebiet (MI) ausgewiesen, auch südlich der „Alten Ettaler Straße“, ab westlichem Kopfende der Straße „Am Kreuzacker“ wird bestehende Bebauung sowie derzeit unbebaute Flächen bis zum Strom-Umspannungsgrundstück als MI gekennzeichnet.

Für o.g. Gebiete *b)* und *c)* bestehen keine (rechtskräftigen) Bebauungspläne. Nach Rücksprache bei der Gemeinde Oberau und dem LRA (untere Immissionsschutzbehörde) kann die bauliche Nutzung sowie tatsächliche Schutzbedürftigkeit der Anwesen dem Flächennutzungsplan entsprechend gleichgestellt werden.

Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Situation gemäß aktuellem Flächennutzungsplan:

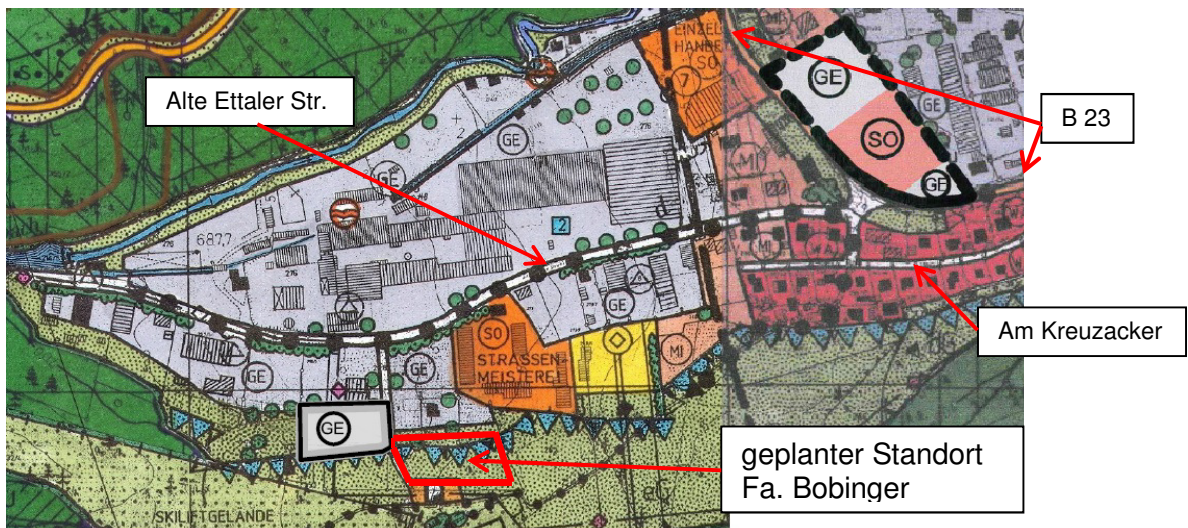


Abb. 6: Flächennutzungsplan der Gemeinde Oberau, Bereich an der „Alten Ettaler Straße“ [c], nicht maßstäblich. (gelb bedeutet „Versorgungsanlagen“, hier: Strom-Umspannstation, rot markiert ist das gegenständliche Bebauungsplangebiet)

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden exemplarisch maßgebliche repräsentative Immissionsorte herangezogen, die die nächstgelegene bestehende bzw. evtl. geplante oder zulässige, schutzbedürftige (Wohn-)Bebauung charakterisieren.

Die unmittelbar im Umfeld befindlichen Immissionsorte lassen sich in die Gebietskategorie *b* der TA Lärm (vgl. Kap. 3.5, Tab. 2) einordnen. Höher schutzbedürftige Bebauung befindet sich ausschließlich im Osten des Plangebietes, in deutlich größeren Abständen. Bei den Immissionsorten handelt es sich um:

Tabelle 3: maßgebende Immissionsorte/Aufpunkte

Index	Bezeichnung/Lage	Fl.-Nr.	Nutzung
IO1	Wohnhaus Alte Ettaler Str. 23a	298/3	GE
IO2	Wohnhaus Alte Ettaler Str. 27	298/10	GE
IO3	fiktiv (unbebautes Grundstück, Baulinie 10 m nördlich der Südgrenze)	298/11	GE
IO4	Wohnhaus Alte Ettaler Str. 33, jedoch hier fiktiv Baulinie Ecke Südost	298/2	GE
IO5	fiktiv (Bauerwartungsland, Ecke Südwest des MI südl. Alte Ettaler Str.)	263	MI
IO6	Wohnhaus Am Kreuzacker 49	266/23	WA

Anmerkungen:

- 1) Für die Aufpunkte zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden jeweils die kritischen/oberen Geschosse an den dem Plangebiet zugewandten Fassaden für schutzbedürftige Räume (Mitte Fensteröffnung gemäß Nr. A.1.3 TA Lärm [3]) herangezogen.
- 2) Auf derzeit unbebauten Grundstücken werden schematisch herangezogene („fikive“) Immissionsorte betrachtet. Hierbei wird die dem Planareal zugewandte, zulässige Baulinie bzw. realistische Baugrenze des entsprechenden Grundstückes (oder einer Teilfläche) angenommen sowie die fiktiven Aufpunkte in einer Höhe H=5 m ü.Gel. bzw. für 1.OG berücksichtigt.

5 Schallemissionen Vorbelastung

A) "bestehende" Vorbelastung:

6. Im Umfeld befinden sich Anwesen mit gewerblicher, tlw. landwirtschaftlicher Nutzung sowie Freizeitsportanlagen mit öffentlicher Pkw-Parkanlage
7. im Norden, bzw. südlich der Alten Ettaler Straße befinden sich zahlreiche mittelständische Kleinbetriebe sowie die Straßenmeisterei Oberau und eine Strom-Umspannstation
8. nördlich der Alten Ettaler Straße liegen ein C+C-Großverbrauchermarkt und die Langmatz GmbH (Elektrotechnik Fertigungs- und Logistikzentrum) an.

B) "planerische" Vorbelastung:

9. ist derzeit im relevanten Umfeld des Plangebietes nicht vorgesehen bzw. nicht bekannt

Nach Rücksprache mit der unteren Immissionsschutzbehörde des LRA GAP [h] bestehen hierfür bzw. im Umfeld keine Festsetzungen von Schallemissionskontingenten o.ä., so dass innerhalb von Gewerbegebieten mit einer pauschalen Berücksichtigung der Vorbelastung durch um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte der bestehenden Vorbelastung Rechnung getragen werden kann.

Vor dem Hintergrund des darüber hinausgehenden Lärmvorsorgeprinzips der Bauleitplanung in Verbindung mit dem geplanten Kleingewerbe bzw. mit tendenziell geringem Störpotenzial (insbesondere zur Nachtzeit) sowie dem großen räumlichen Abstand zur

relevanten, maßgebenden Wohnbebauung außerhalb der Gewerbegebiete (hier: im Bereich „Am Kreuzacker“) wird für die höher schutzbedürftige Bebauung eine Unterschreitung der ORW von mindestens 15 dB(A) angestrebt (sog. "Relevanzkriterium: [ORW - 15 dB(A)] nach DIN 45691 [20]). Dieses Ziel erscheint auch aufgrund der weiträumigen Ausdehnung des im Laufe der Zeit gewachsenen Gewerbegebietes zur Berücksichtigung der Vorbelastung für Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete gerechtfertigt.

6 Geräuschkontingierung Bebauungsplan

6.1 Schallemissionskontingent L_{EK}

Für die maßgeblichen Teilflächen bzw. Quartiere innerhalb des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried" [a] sind ergänzend unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch bereits bestehenden sowie potentiell geplanten Gewerbelärm außerhalb des Umgriffs von [a] entsprechende Festsetzungsvorschläge für Schallemissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [20] zu erarbeiten. Damit wird gleichzeitig das künftige Schallimmissionskontingent L_{IK} des Plangebietes für die umliegende Bebauung festgeschrieben. Durch diese Vorgehensweise wird erreicht, dass die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] bzw. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] in Verbindung mit den konkret festgelegten Planwerten L_{PL} nach DIN 45691 an den benachbarten Immissionsorten bei Berücksichtigung der Belastung umliegender bestehender und geplanter Betriebe und Anlagen in der Summe eingehalten werden (Akzeptorbezug).

Vorbemerkung:

Die Schallemissionskontingierung ist ein heute häufig angewandtes Hilfsmittel und stellt i.d.R. die gängige Vorgehensweise zur Ermittlung von parzellenweise zuordenbaren Immissionsrichtwertanteilen innerhalb „neu“ aufgestellter Bebauungspläne mit mehr als einer ausgewiesenen Gewerbefläche dar. Die derzeit übliche Methode bzw. Verfahrensweise zur Ausweisung von Schallemissionskontingenten L_{EK} wird gemäß DIN 45691 "Geräuschkontingierung" [20] geregelt. Die Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} erfolgt dabei unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Ausbreitungsdämpfung).

A) Festlegung der Immissionsorte

Die maßgebenden Immissionsorte für die "Geräuschkontingentierung" befinden sich am Westrand der nächstgelegenen, im Flächennutzungsplan als „MI“ und „WA“ gekennzeichneten Flächen (vgl. Kap. 4.2, Berechnungspunkte IO4 und IO5).

Weitere innerhalb von Gewerbegebieten befindliche Immissionspunkte (vgl. Kap. 4.2), werden bei der "Geräuschkontingentierung" vorerst nicht berücksichtigt, um potentielle Einschränkungen in der schalltechnischen Wechselwirkung zwischen den Gewerbegebieten selbst zu minimieren.

B) Festlegung der Planwerte L_{PI}

Die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} nach DIN 45691 ergeben sich im vorliegenden Fall aus den Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Im Umfeld der festgelegten Immissionsorte ist von derzeit bestehender Vorbelastung durch einwirkende Geräusche aus zahlreichen Betrieben und Anlagen auszugehen. Die im Laufe der Zeit gewachsene Ansiedlung von Gewerbe an der „Alten Ettaler Straße“, i.d.R. durch Einzelgenehmigungen, lässt jedoch keine eindeutige Quantifizierung der bestehenden Vorbelastung zu. Im Hinblick auf einen vorausschauenden Schallschutz sowie ggf. noch ausreichendes künftiges gewerbliches Entwicklungspotential wird deshalb für die Immissionsorte außerhalb der gewerblich genutzten Flächen von entsprechend um 10 dB(A) reduzierten Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bzw. Immissionsrichtwerten der TA Lärm ausgegangen. Für Immissionsorte innerhalb der Gewerbegebiete hingegen wird ein um 6 dB(A) reduzierter IRW gemäß TA Lärm im Zuge einer konkreten Planung als ausreichend erachtet, ein Immissionskontingent ist somit nicht erforderlich (um Wechselwirkung zu vermeiden). Dabei ergeben sich im vorliegenden Fall folgende gebietsspezifische resultierende Planwerte:

Tabelle 4: Planwerte L_{PI}

Immissionsort Bezeichnung	ID	Nutz	ORW gem. Bbl. 1 DIN 18005-1		Planwert L_{PI} (ORW - 10 dB(A))	
			Tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	Tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
fiktiv (Bauerwartungsland, Ecke Südwest des MI südl. Alte Ettaler Str., auf Fl.-Nr. 263)	IO5	MI	60	45	45	30
Wohnhaus Am Kreuzacker 49	IO6	WA	55	40	40	25

ORW: Orientierungswert; IRW: Immissionsrichtwert

Somit lassen sich für das gegenständliche Bebauungsplangebiet "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried" resultierende Planwerte L_{PI} ableiten, die die Orientierungswerte nach Bbl. 1

zu DIN 18005-1 bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) deutlich unterschreiten. Bei Einhaltung dieser Planwerte kann nach Nr. 2.2 der TA Lärm davon ausgegangen werden, dass sich die maßgebenden Immissionsorte nicht im Wirkungsbereich des Plangebietes befinden.

C) Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts

Die Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts erfolgt gemäß DIN 45691 unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Ausbreitungsdämpfung).

Es wird angenommen, dass die Schalleistung gleichmäßig über die festgelegten Teilflächen verteilt wird. Damit wird es möglich, entsprechend der jeweiligen Grundstücksfläche, ein "Geräuschkontingent" festzuschreiben, das, falls erforderlich, immissionsortbezogen bzw. richtungsabhängig gestaffelt werden kann (vgl. Anhang in [20]).

Unter Berücksichtigung der angestrebten Planwerte werden daher für die festgelegten Teilflächen nachfolgende Emissionskontingente L_{EK} vorgeschlagen:

Tabelle 5: Vorschlag Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts für die (schallemissionsrelevanten) Teilflächen im künftigen Umgriff des Bebauungsplanes "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried"

Bezeichnung	Kontingentfläche m ²	$L_{EK, \text{tagsüber}}$ dB(A)	$L_{EK, \text{nachts}}$ dB(A)
Teilfläche Ost	≈ 2.520	60	45
Teilfläche West	≈ 1.350	60	45

Unter Berücksichtigung der Planwerte werden Schallemissionskontingente L_{EK} von tagsüber 60 dB(A), nachts 45 dB(A) vorschlagen, die für die künftig vorgesehene Nutzung zumindest im Tagzeitraum tendenziell als ausreichend eingestuft werden können bzw. gemäß [2] für Gewerbegebiete üblich sind.

Bei Kontingenten von ≤ 45 dB(A) zur Nachtzeit ist dabei eine Nutzung lediglich im eingeschränkten Umfang möglich bzw. muss u.E. ggf. mit Schallschutzmaßnahmen gerechnet werden.

6.2 Schallimmissionskontingent L_{IK}

Im an die Bauleitplanung anschließenden baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Ein Vorhaben erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm [3] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

also das Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ am jeweiligen Immissionsort j einhält.

Mit den vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten L_{EK} tagsüber/nachts lässt sich nun das Schallimmissionskontingent L_{IK} für Anlagen und Betriebe im Plangebiet ermitteln. In folgender Tabelle werden die Immissionskontingente gemäß DIN 45691 für innerhalb des Bebauungsplanes „Südlich der Ettaler Straße/Ried“ bereits beabsichtigte sowie potentiell geplante Betriebe angegeben:

Tabelle 6: ermittelte Immissionskontingente, basierend auf den vorgeschlagenen Emissionskontingenten L_{EK} nach Kap. 6.1, C)

Immissionsort Bezeichnung	ID	Nutz	Planwert L_{PL}		Immissionskontingent	
			Tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
fiktiv (Bauerwartungsland, südwestlicher Rand des MI süd. Alte Ettaler Str., auf Fl.-Nr. 263)	IO5	MI	45	30	39,3	24,3
Wohnhaus Am Kreuzacker 49	IO6	WA	40	25	35,3	20,3

Die aus den für den Bebauungsplan „Südlich der alten Ettaler Straße/Ried“ vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten ermittelten Schallimmissionskontingente L_{IK} halten dabei die resultierenden Planwerte sowie die gebietsspezifischen ORW gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] an den maßgeblichen Immissionsorten somit ein, die ORW werden dabei deutlich bereits um mehr als 18 dB(A) unterschritten. Damit wird außerhalb der Gewerbegebiete durch die Immissionskontingente des gegenständlichen Bebauungsplanes bereits die Relevanzgrenze nach DIN 45691 unterschritten.

Bemerkung:

Auf eine potentielle Erhöhung der Kontingente, z.B. durch entsprechende (richtungsbezogene) Zusatzkontingente gemäß Anhang der DIN 45691, wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung jedoch aus nachfolgenden Gründen verzichtet:

- ggf. Schaffung möglicher Einschränkungen für das bestehende Gewerbe sowie eines künftigen Entwicklungspotentials im Umfeld der gegenständlichen Planungen bei der Kontingentvergabe für das hier eher schalltechnisch untergeordnet zu betrachtende Gewerbe (insbesondere zur Nachtzeit)
- Festsetzung eines "geringen" Schallemissionsverhalten in Bezug auf die relevante, maßgebende Wohnbebauung im Bereich „Am Kreuzacker“, die ggf. durch andere, näher gelegene und bereits bestehende Gewerbeanlagen vorbelastet ist

7 Schallemissionen (Zusatzbelastung)

7.1 Geplantes Gewerbe (Fa. Bobinger)

Für den innerhalb des Bebauungsplanes „Südlich der Ettaler Straße/Ried“ vorgesehenen Betrieb (Fa. Bobinger, Dachdecker-/Spenglerei) liegt ein konkretes Betriebs-/Nutzungskonzept vor. Die nachfolgenden, für die Schallemissionsansätze aufgeführten Nutzungszahlen, -häufigkeiten und -zeiten sind Ergebnis ausführlicher Gespräche mit dem Betreiber (Herr Bobinger) und basieren auf der vorgelegten Planung zum Bebauungsplan [a], [b] nebst abgestimmtem Nutzungskonzept [e], das im Rahmen einer oberen Abschätzung ("worst case") zu Prognosezwecken hochgerechnet wird. Insbesondere bei der Geräuscentwicklung für den Zu- und Abfahrverkehr ist ggf. jedoch mit Schwankungen zu rechnen, die durch wechselnden Bedarf, Anforderung und Situation bedingt sind. Die angegebenen Schallemissionspegel können daher in Ausnahmefällen (z.B. "seltene Ereignisse") über- sowie vielfach auch unterschritten werden. Daher wird im Sinne von A1.2 TA Lärm [3] grundsätzlich von jeweils eher hohen bzw. maximalen Nutzungshäufigkeiten ausgegangen, um immissionstechnisch somit eine obere Abschätzung ("worst case") anzugeben.

Folgende Schallemissionsquellen sind dabei maßgeblich am Betriebs- und Anlagenlärm beteiligt:

- Geräusche durch die Zu-/Abfahrt von Lieferfahrzeugen (Lkw, Kleintransporter/Kombi, o.ä.)
- Geräuschemissionen durch Ein-/Ausparkvorgänge der Mitarbeiter-Pkw
- Geräusche beim Be-/Entladen der Lieferfahrzeuge
- Geräusche von Produktions-/Vorbereitungsprozessen mit Werkzeugmaschinen im Inneren
- Verkehrslärm durch An- und Abfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum

Die Schallemission von Pkw wird nach RLS-90 [7], z.T. in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [10] ermittelt. Die Schallemission der Lkw wird gemäß der Studie "Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern" [11] bzw. nach einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (Heft 3) [12], z.T. in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [10] berechnet. Ansätze für die weiteren Schallemissionen werden aus entsprechenden Richtlinien der einschlägigen Literatur, Herstellerangaben sowie ggf. aus Messungen an vergleichbaren Anlagen abgeleitet.

Allgemeine Angaben (Regelbetrieb bzw. üblicher Werktag)

Betriebszeit:	werktags 6:30 - 18:00 Uhr, größtenteils jedoch auf Baustellen
Anzahl Mitarbeiter:	etwa 10 Mitarbeiter
Anlieferung:	max. 1 mal pro Woche mit Lkw
Auslieferung:	vorgefertigtes Dachdecker-Zubehör, mit Kleintransporter, ggf. Anhänger
Waren-/Materialumschlag:	i.d.R. per Hand
Kundenverkehr:	bis zu 2 Pkw
Firmenfuhrpark:	4 Kleintransporter/Kombi < 3,5 to, 1 Kran-Lkw > 7,5 to
Parkplätze:	10 Pkw-Stellplätze an der Grundstücksgrenze Süd 1 Lkw-Garage (für Kran-Lkw) sowie 3 Firmenfahrzeuge in Halle

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt gemäß o.g. Angaben tagsüber für einen üblichen Werktag unter hoher Auslastung einschließlich Warenanlieferung durch einen Lkw. Im Nachtzeitraum finden keine Betriebstätigkeiten statt.

A) Lkw-Verkehr

Gemäß einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie [12], Kap. 8.1.1, S. 16, kann für Lkw der Leistungsklasse ≥ 105 kW ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA,th} = 63$ dB(A) bzw. für Lkw der Leistungsklasse < 105 kW

von $L'_{WA,1h} = 62$ dB(A) für eine Lkw-Bewegung je Meter Fahrweg und Stunde zum Ansatz gebracht werden. Kleintransporter/Kombi bis 3,5 to (z.B. „Sprinter“) mit einfach-Bereifung je Achse zählen zur Fahrzeugart „Pkw“.

Im Folgenden wird für den Kran-Lkw von einem längenbezogenen Schalleistungspegel $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde ausgegangen (vgl. hierzu auch Anmerkung Kapitel 8.1.1 in [12]). Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für Lkw-Fahrten typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum aus [11] ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung von $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) normiert wird.

A1) Lkw-Fahrweg Zu-/Ausfahrt im Südosten bis Garage Nordwest

Der Kran-Lkw wird von dem öffentlichen Fahrweg aus (zugleich Parkplatz für Pkw an der Freizeitsportanlage) das Betriebsgelände an der Zu-/Ausfahrt Südost anfahren, das Betriebsgebäude im Osten und Norden umfahren und mit einem Rangiervorgang rückwärts in die Garage einfahren. Zur Abfahrt wird ebenfalls ein Rangiervorgang benötigt, um auf dem gleichen Fahrweg das Betriebsgelände frühmorgens zu verlassen.

Am Prognosewerktag tagsüber wird im Zeitraum zwischen 06:30-18:00 Uhr von 2 Fahrten (Abfahrt und Rückkehr) ausgegangen, die Abfahrt wird dabei bereits in der Ruhezeit berücksichtigt. Mit Ein- und Ausfahrt ergeben sich auf dem Fahrweg von der Zufahrt Südost bis zur Garage 2 Bewegungen zwischen 06:30 Uhr und 18:00 Uhr. Mit o.g. Schallemissionsansatz ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA} = 63$ dB(A) je Meter Fahrweg für die An- und Abfahrstrecke bei einer Einwirkzeit $T_e = 2$ h.

Der o.g. Lkw-Fahrweg wird im Berechnungsmodell über eine Linienquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

A2) Lkw-Fahrweg zur Anlieferung Dachdecker-/Spenglerzubehör

Ein Lkw soll Material für den Dachdecker-/Spenglerbedarf anliefern. Als Anlieferzone ist in [b] das Tor in der Südfassade mit etwa 7 m Breite und etwa 4 m Höhe angegeben. Der Lkw wird daher auf dem öffentlichen Verkehrsweg vor der Südfassade halten und mit dem fahrzeugeigenen Kran die Anlieferung als Bündel oder Palette auf das Betriebsgelände vor der Halle ablegen. Der Fahrweg findet daher auf dem öffentlichen Verkehrsweg statt und wird nicht dem Anlagengeräusch zugeordnet. Jedoch sind zum

Abladen und zur Abfahrt je ein Parkvorgang erforderlich, diese werden hingegen dem Anlagengeräusch angerechnet.

B) Rangiervorgang Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche)

Infolge der räumlich vorliegenden Situation muss zum Ein- und Ausparken des Kran-Lkw von einem Rangiervorgang vor der Garage ausgegangen werden. Der Anlieferungs-Lkw wird für die Abfahrt einen Rangiervorgang zum Wenden benötigen, diese Geräusche werden daher auch der Anlage zugeordnet. Die Dauer eines Rangiervorganges entspricht dabei gemäß LfU-Studie ([11], S.15) etwa 2 Minuten und es ist dafür ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{WA} = 94 + 5 = 99$ dB(A) (erhöhtes Leerlaufgeräusch) anzusetzen.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für den Lkw-Leerlauf typischen Oktav-Schallleistungspegelspektrum (s. Bild 3, Seite 41 in [11]) ausgegangen, das auf o.g. Schallleistung von $L_{WA} = 99$ dB(A) normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung der Schallemissionsquelle „Rangieren“ erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

C) Parkplatzemissionen Lkw

Emissionen bei Vorgängen zum Abstellen/Abfahren von Kfz werden gemäß einer Studie durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (sog. „Parkplatzlärmstudie“) [10] ermittelt. Im Zusammenhang mit dem geplanten Betrieb der Fa. Bobinger sind zwei Bereiche in diesem Zusammenhang mit je zwei Bewegungen bzw. Einwirkzeit $T_e = 2$ h zu betrachten: die im Nordwesten vorgesehene Garage für den Kran-Lkw sowie der Bereich für Abstellen des Anlieferungs-Lkw im Bereich südlich der Lagerhalle.

Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von $L_{W0} = 63$ dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich in diesem Fall für die Parkplatzart "Autohof für Lkw" $K_{PA} = 14$ dB(A) und für die Impulshaltigkeit $K_I = 3$ dB(A) (vgl. dazu [10], S. 86, Tab. 34). Für beide Lkw-Stellflächen wird das sog. getrennte Verfahren gemäß Kapitel 8.2.2 in [10] angewendet, da Such- und Durchfahrverkehr entfällt. Dabei entfällt auch ein Zuschlag für die Art der Fahrbahnoberfläche K_{Stro} nach [10] bzw. wird mit $K_{Stro} = 0$ dB(A) berücksichtigt.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für den Bereich der Ein-/Ausparkflächen von einem für Lkw typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum (Motorstart und Abfahrt etc.) ausgegangen, das auf die o.g. Schalleistung normiert wird. Die modelltechnische Abbildung der Parkflächen erfolgt, vereinfachend sowie im Sinne einer oberen Abschätzung, über eine ausschließlich vor dem Garagengebäude oder im Bereich der Anlieferung verteilte Flächenschallquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

D) Parkplatzemissionen Pkw

Es sind gemäß [e] 6 Mitarbeiter, die das Betriebsgelände mit Pkw anfahren und ihr Fahrzeug auf dem Mitarbeiter-Parkplatz West oder Ost abstellen, zu berücksichtigen. Deren Ankunft findet für alle innerhalb der Ruhezeit (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr) statt. Ein Kleintransporter/Kombi wird ebenfalls morgens und abends das Betriebsgelände anfahren, vor dem Lagergebäude abgestellt (z.B. Stellplatz 6), be- oder entladen und anschließend wieder abfahren. Zusätzlich wird für 3 Fahrzeuge ein Abholvorgang und ein Abstellvorgang im Lager-Gebäude (Fassade Süd, Mitte) angenommen. Dies führt zu folgenden Bewegungshäufigkeiten pro Stunde an den verschiedenen Abstellplätzen dieser Kfz:

Tabelle 7: Berechnung der Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Stellplatz N für die Kunden-Stellfläche

Nr.	Bezeichnung/Lage, Beurteilungszeitraum	Stellplätze	An- und Abfahrten	Bew. pro Bezugsgröße* und Stunde	Bew./h
PA1	Mitarb.-Parkplatz West, Stpl. 1-3, zw. 06:00 Uhr und 07 Uhr (Ruhez.)	3	3	1 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	3
PA1	Mitarb.-Parkplatz West, Stpl. 1-3, zw. 07:00 Uhr und 20 Uhr (tags)	3	3	0,08 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	0,23
PA2	Mitarb.-Parkplatz Ost, Stpl. 7-10, zw. 06:00 Uhr und 07 Uhr (Ruhez.)	4	4	0,75 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	4
PA2	Mitarb.-Parkplatz Ost, Stpl. 7-10, zw. 07:00 Uhr und 20 Uhr (tags)	4	4	0,06 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	0,31
PA3	1 Kleintransp./Kombi, Stpl. 6 zw. 06:00 Uhr und 07 Uhr (Ruhez.)	1	1	1 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	1
PA3	1 Kleintransp./Kombi, Stpl. 6 zw. 07:00 Uhr und 20 Uhr	1	1	0,08 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	0,08
PA4	Kunden, Stpl. 4+5 zw. 07:00 Uhr und 20 Uhr	2	4	0,15 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	0,31
PA5	in bzw. unmittelbar vor Lagerhalle zw. 06:00 Uhr und 07 Uhr (Ruhez.)	3	3	1 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	3
PA5	in bzw. unmittelbar vor Lagerhalle zw. 07:00 Uhr und 20 Uhr	3	3	0,08 Bew./ (1 Stpl. x 1 h)	0,23

* Bezugsgröße: 1 Stellplatz

Als Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von $L_{W0} = 63$ dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich für Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ $K_{PA} = 0$ dB(A) und für die Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB(A).

Die Emissionsberechnung für die Pkw-Parkvorgänge erfolgt nach dem getrennten Verfahren gemäß Kapitel 8.2.2 in [10], da alle Stellplätze vom öffentlichen Verkehrsweg aus eingesehen werden können und der ausgewählte Stellplatz unmittelbar angefahren wird. Dabei entfällt der Zuschlag für die Art der Fahrbahnoberfläche K_{StrO} nach [10] bzw. wird mit $K_{StrO} = 0$ dB(A) berücksichtigt.

Für den Umgriff der Ein-/Ausparkflächen ohne Fahrverkehr lassen sich nach Kapitel 8.2.2.1, Formel 11b in [10] dabei folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} bzw. Schalleistungspegel L_{WA} ermitteln:

Tabelle 8: nach [10] ermittelte Schalleistungspegel der relevanten Ein-/Ausparkvorgänge firmeneigener Lkw

Ein-/ Ausparkfläche	Anzahl Stellplätze <i>n</i>	Bewegungshäufigkeit N je Stellplatz und Stunde			Flächengröße A_i <i>m</i> ²	Schalleistungspegel $L_{WA,i}$ in dB(A)		
		<i>N</i> _{tags}	<i>N</i> _{Ruhes}	<i>N</i> _{nachts}		tagsüber	Ruhezeit	nachts
PA1 Mitarb. West, Stpl. 1-3	3	0,08	1	--	~ 45	60,8	71,8	--
PA2 Mitarb. Ost, Stpl. 7-10	4	0,06	0,75	--	~ 60	60,8	71,8	--
PA3: Stpl. 6	1	0,08	1	--	~ 20	56,0	67,0	--
PA4: Kunden, Stpl. 4-5	2	0,15	--	--	~ 30	61,8	--	--
PA5: in/vor Lagerhalle	3	0,08	1	--	~ 35	60,8	71,8	--

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für den Bereich der Ein-/Ausparkfläche von einem für Pkw typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum (Motorstart und Abfahrt etc.) ausgegangen, das auf die o.g. Schalleistungen normiert wird. Die modelltechnische Abbildung der Parkflächen erfolgt mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände, für die Parkflächen im Inneren der Lagerhalle vereinfachend sowie im Sinne einer oberen Abschätzung über eine vor dem großen Tor des Gebäudes gleichmäßig verteilte Flächenschallquelle.

E) Geräuschabstrahlung über Außenbauteile der geplanten Werk-/Lagerhalle:

Geräusche innerhalb des Holz-Werkstattraumes:

In der geplanten Lagerhalle ist ein abgetrennter Raum mit etwa 75 m² Grundfläche als Holzwerkstatt bezeichnet. Zur Ostfassade dieses Raumes ist ein Sektionallrolltor mit Oberlichtern vorgesehen. Nach Aussage von Herrn Bobinger [e] werden selten und nur geringfügige Arbeiten hier stattfinden. Aufgrund der Vielfalt der Werkzeuge und Bearbeitungsvorgänge im Holzbearbeitungshandwerk liegen somit für eine Prognose keine detaillierten Angaben und schalltechnische Daten vor. Daher werden im Sinne einer oberen Abschätzung Anhaltswerte aus der VDI 2571 [16] für eine Schreinerei (Anhang C,

Werte für Innenpegel auf 5 dB gerundet) herangezogen. Für den Holz-Werkstattraum wird demnach der Innenpegel für Schreinereien L_i von etwa 95 dB(A) mit einer Einwirkdauer $T_e = 1$ h und einem entsprechenden Oktavspektrum abgebildet.

Geräusche innerhalb der Werkstatt- und Lagerhalle:

In der Lagerhalle inkl. Werkstatt und Anlieferzone sind mit etwa 800 m² Grundfläche (ohne Holz-Werkstattraum, die Kran-Lkw-Garage und den Sozialräumen für das Personal) keine weiteren Raumteiler geplant. Im Wesentlichen soll hier Material gelagert/umgeschlagen werden, lediglich im Südwesten sind etwa 267 m² als Werkstatt in [b] gekennzeichnet. Hier sollen nach Aussage von Herrn Bobinger [e] selten und nur in geringfügigem Umfang Spenglerei-Arbeiten stattfinden. Die Dachdecker- und Bauspenglerei hat keine ortsfesten motorbetriebenen Maschinen. Daher wird für die Verarbeitung von Dachrinnen, Blechverkleidungen etc. von Handarbeit oder mit handgeführten Maschinen (Schneiden, Stanzen, Biegen, Börteln usw.) ausgegangen, wobei in der Lagerhalle bzw. im Werkstatt-Bereich vergleichbare Arbeiten als Vorbereitung für den Transport zur Baustelle stattfinden können. Im Sinne einer oberen Abschätzung werden Anhaltswerte aus der VDI 2571 [16] für Blechbearbeitung (Anhang C, Werte für Innenpegel auf 5 dB gerundet) herangezogen. Für die große Lagerhalle wird daraus ein Innenpegel L_i von etwa 95 dB(A) mit einer Einwirkdauer $T_e = 1$ h und einem entsprechenden Oktavspektrum abgeleitet.

Schallabstrahlung der relevanten Außenbauteile:

Die innenliegenden bzw. vollständig eingehausten Lärmquellen wirken über die Umfassungsbauteile auf die außenliegende Umgebung ein. Die Umfassungsbauteile (Außenwände und Dach) sind als zweischalige Holzständerkonstruktion mit Wärmedämmung geplant. Hierfür kann ein Bau-Schalldämm-Maß $R_w > 40$ dB angenommen werden. Eine nennenswerte Abstrahlung des Geräusch-Innenpegels in die Umgebung ist daher im Wesentlichen durch die in den Außenwänden geplanten Öffnungen, wie Rolltore sowie Lichtbänder (Fenster und Türen) zu erwarten. Für diese schallabstrahlenden Bauteile werden nachfolgende Werte für das bewertete Schalldämm-Maß R_w angesetzt:

- 2 Rolltore Ostfassade geschlossen: $R_w = 14$ dB
- 1 Rolltor Südfassade geschlossen: $R_w = 14$ dB
- Fensterbänder Nord- und Südfassade geschlossen: $R_w = 30$ dB
- Je ein Fenster Süd- und Nordfassade gekippt: $R_w = 7$ dB

Folgende Oktavspektren werden hierbei herangezogen:

Tabelle 9: Schalldämm-Maße Türen, Rolll Tore und Fenster

Bezeichnung	Schalldämm- bzw. Einfügedämm-Maß, Oktavspektrum (dB)									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
Rolltor, Rw=14 dB, LfU-Kost 1.8.2 *)	6,0	6,5	13,5	16,5	11,5	12,5	15	16,5	16,5	14
Isolierglasfenster, Rw=30 dB, LfU-Kost 1.1.3 *)	8,0	10	17	20	28	32,5	31,5	24	20	30

* Quelle: siehe weiterführende Literatur, /2.2/ Veröffentlichung des Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz

Nach VDI 2571 [16] ergeben sich damit folgende flächenbezogene Schalleistungspegel für o.g. hier als relevant bzw. bei der Abstrahlung des Innenpegels berücksichtigter Umfassungsbauteile:

Tabelle 10: flächenbezogene Schalleistungspegel für abstrahlende Bauteilflächen

abstrahlende Fläche	Fläche m ²	Einwirkungs- dauer min	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A) tags
1 Rolltor geschlossen (Südfassade)	ca. 28	60	89,9
1 Rolltor geschlossen (Ostfassade nord)	ca. 16	60	87,3
1 Rolltor Holz geschlossen (Ostfassade)	ca. 16	60	87,6
7 geschlossene Fenster Halle	ca. 12	60	71,3
gekipptes Fenster (Südfassade, EG)	ca. 3	60	86,8
gekipptes Fenster (Nordfassade, EG)	ca. 3	60	86,8

Für die Rolll Tore wird davon ausgegangen, dass sie bei den geräuschintensiven Tätigkeiten geschlossen bleiben. Für die Einwirkdauer über Fenster wird bei entsprechender Witterung davon ausgegangen, dass je ein Fenster an der Süd- und Nordfassade zur Belüftung der Halle ganztags gekippt wird.

7.2 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm Kap. 7.4 ist das erhöhte Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen (gemäß TA Lärm in Kur-, Wohn- und Mischgebieten sowie in einem Abstand bis zu 500 m Fahrweg ab Zufahrt des gegenständlichen Gewerbebetriebes) infolge des Anlagenverkehrs zu untersuchen bzw. zu bewerten.

Eine zusätzliche Belastung durch den An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen findet somit größtenteils innerhalb des Gewerbegebietes, ausschließlich auf der „Alten Ettaler Straße“ statt. Für den relevanten, maßgebenden Straßenabschnitt liegen keine entsprechenden Zählungen/Verkehrsdaten vor.

Gemäß den schalltechnischen Prognoseansätzen zum Pkw- und Lkw-Verkehr für den Anlagenverkehr der Fa. Bobinger (Zusatzbelastung) nach Kap. 7.1 ergeben sich bezogen auf den hier relevanten Beurteilungsraum von 16h tagsüber gemäß 16. BImSchV [4] auf dem öffentlichen Verkehrsweg nachfolgende Bewegungszahlen:

a) zu erwartender Anlagenverkehr auf „Alte Ettaler Straße“:

An-/Abfahrten tagsüber rd. 30 Kfz/16h (≈ 2 Kfz/h); Lkw-/Schwerlastanteil $p_T \approx 14$ %

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]:

- Höchstgeschwindigkeit $v = 50$ km/h
- nicht geriffelter Asphaltbeton $D_{StrO} = 0$ dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T} = 39,8$ dB(A), nachts $L_{mE,N} = --$ dB(A)

b) bestehender Verkehr auf „Alte Ettaler Straße“:

Hierfür liegen keine Verkehrszahlen vor, jedoch kann bedingt durch die anliegenden Gewerbebetriebe der Verkehr auf mindestens 500 Kfz tagsüber und den gleichen Lkw-Anteil wie für Fa. Bobinger geschätzt werden. Dabei ergibt sich folgende Situation:

An-/Abfahrten tagsüber rd. 500 Kfz/16h ($\approx 31,25$ Kfz/h); Lkw-/Schwerlastanteil $p_T \approx 14$ %

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]:

- Höchstgeschwindigkeit $v = 50$ km/h
- nicht geriffelter Asphaltbeton $D_{StrO} = 0$ dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T} = 51,8$ dB(A)

Fazit:

Mit den getroffenen Annahmen ist damit auf dem betreffenden Verkehrsabschnitt der Alten Ettaler Straße tagsüber eine geringfügige Zunahme des Schallemissionspegels von rd. 0,2 dB(A) durch den zuzurechnenden An- und Abfahrverkehr der Fa. Bobinger zu erwarten.

8 Beurteilung Gewerbelärm in der Nachbarschaft

Für die Ermittlung der Schallimmissionen werden Einzelpunktberechnungen an maßgeblichen Immissionspunkten durchgeführt (vgl. hierzu auch Kap. 4.2) sowie Rasterlärmpiegel berechnet.

Der Schallausbreitungsrechnung liegt hierbei ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen topographischen Gegebenheiten, Gebäudehöhen bzw. die gültige technische und topografische Planung. Insbesondere werden folgende Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

- Gebäude der bestehenden umliegenden Bebauung gemäß Ortsbesichtigung [d]
- Anordnung und Bauweise der geplanten Bebauung gemäß [b], [a]
- die bestehende Topographie im Umfeld (Höhenpunkte im 2m-Raster, über GeodataOnline, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern)

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Fassaden wird überwiegend von „glatten Fassadenoberflächen“ mit einem Absorptionsgrad von $\alpha = 0,21$ ausgegangen.

8.1 Maßgebliche Immissionsrichtwertanteile (Immissionskontingent)

Die Berechnung der maßgeblichen Immissionsrichtwertanteile außerhalb von Gewerbegebieten für das Plan-/Baugebiet der Fa. Bobinger erfolgt anhand der im für den Bebauungsplan „Südlich der alten Ettaler Straße/Ried“ vorgeschlagenen Schallemissionskontingente L_{EK} (Teilfläche Ost).

Durch diese Vorgehensweise wird erreicht, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den benachbarten Immissionsorten bei Berücksichtigung der Belastung aller umliegender Betriebe und Emissionsquellen in der Summe eingehalten werden (Akzeptorbezug).

Die Auswirkungen auf die im Umfeld liegende schutzwürdige Bebauung erfolgt anhand einer Ausbreitungsrechnung im Kontext der DIN 45691 [20], d.h. unter Beachtung des Punktquellenkriteriums bei ausschließlicher/alleiniger Berücksichtigung der geometrischen

Ausbreitungsdämpfung. Ein Vorhaben erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm [3] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

also das Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ am jeweiligen Immissionsort j einhält.

Das Emissionskontingent im Sinne der DIN 45691 für das betroffene Grundstück wird mit $L_{EK,tags} = 60 \text{ dB(A)}/m^2$ und $L_{EK,nachts} = 45 \text{ dB(A)}/m^2$ vorgeschlagen, die gemäß Planteil mit Emissionskontingent belegbare Fläche beträgt etwa 2.520 m². In der nachfolgenden Tabelle werden die gebietspezifischen Richtwerte nach TA Lärm sowie die ermittelten maximal zulässigen Immissionsrichtwertanteile (tagsüber/nachts) für die maßgebenden Berechnungspunkte/Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 11: Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm und berechnete zulässige Immissionsrichtwertanteile für maßgebliche Immissionsorte

Berechnungspunkt		Nutzung	IRW gem. TA Lärm		IRW-Anteil gem. BPlan für Teilfläche Ost Fl.-Nr. 298		Differenz	
			(1)		(2)		(2) - (1)	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
fiktiv (Bauerwartungsland, südwestlicher Rand des MI südl. Alte Ettaler Str., auf Fl.-Nr. 263)	IO5	MI	60	45	38,0	23,0		
Wohnhaus Am Kreuzacker 49	IO6	WA	55	40	33,8	18,8		

IRW = Immissionsrichtwert; IRW-Anteil = Immissionsrichtwertanteil, DFF = Dachflächenfenster

Es zeigt sich, dass die für das Plan-/Baugebiet der Fa. Bobinger maximal zulässigen Immissionskontingente bzw. Immissionsrichtwertanteile im Bereich der bestehenden/geplanten Wohnbebauung außerhalb von Gewerbegebieten um mehr als 20 dB(A) unter den gebietspezifischen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm liegen. Bedingt durch dieses hohe „Vorhaltemaß“ wird damit der bestehenden und planerischen Vorbelastung offensichtlich ein hoher Stellenwert eingeräumt.

8.2 Zusatzbelastung Fa. Bobinger

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch Betriebstätigkeiten am geplanten Standort der Fa. Bobinger (Teilfläche Ost der Fl.-Nr. 298 in 82496 Oberau) erfolgt anhand der TA Lärm [3]. Dabei werden die Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft unter Zugrundelegung der in Kap. 7.1 berechneten Schallemissionen dargestellt und mit den gebiets-spezifischen Immissionsrichtwerten (IRW) sowie entsprechend reduzierte Immissionsrichtwertanteile, IRW-Anteile (u.a. den sich aus dem vorgeschlagenen Schallemissionskontingent für den Bebauungsplan "Südlich der Ettaler Straße/Ried" ermittelten Schallemissionskontingente) verglichen.

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt gemäß der vorliegenden Planung in Verbindung dem vorgelegten Nutzungskonzept tagsüber unter jeweils hoher Auslastung. Nachts finden keine Betriebstätigkeiten statt.

Tabelle 12: Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft (Zusatzbelastung)

Berechnungspunkt	Nutz	IRW gem. TA Lärm		IRW-Anteil (IRW-6 bzw. L_{IK})		Beurteilungspegel L_r (Zusatzbelastung Fa. Bobinger)		Überschreitung		
		t	n	t	n	t	n	t	N	
Bezeichnung	ID	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Alte Ettaler Str. 23a	IO1	GE	65	50	59	44	34	--	-24,8	--
Alte Ettaler Str. 27	IO2	GE	65	50	59	44	32	--	-27,5	--
fiktiv (unbebautes Grundstück, Fl.-Nr. 298/11)	IO3	GE	65	50	59	44	38	--	-21,3	--
Alte Ettaler Str. 33 bzw. fiktiv (Baugrenze Südost)	IO4	GE	65	50	59	44	32	--	-26,9	--
fiktiv (Bauerwartungsland, Ecke Südwest des MI südl. Alte Ettaler Str., Fl.-Nr. 263)	IO5	MI	60	45	38,0	23,0	25	--	-13,1	--
Wohnhaus Am Kreuzacker 49	IO6	WA	55	40	33,8	18,8	20	--	-13,7	--

t: tagsüber; n: nachts; ORW: Orientierungswert; IRW = Immissionsrichtwert

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen dabei den Orientierungswerten des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen.

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch den künftigen (Gesamt-) Betrieb der Fa. Bobinger sowohl die gebiets-spezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie die um 6 dB(A) reduzierten Richtwertanteile in der Nachbarschaft eingehalten bzw. letztgenannte deutlich um mehr als 20 dB(A) unterschritten werden. Die aus den für den Bebauungsplan bzw. die Teilfläche Ost vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten resultierenden Immissionskontingente werden durch die Fa. Bobinger ebenfalls eingehalten bzw. noch um mindestens 13 dB(A) unterschritten, der Bebau-

ungsplan lässt mit den vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten somit noch ein Erweiterungspotential zu.

8.3 Spitzenpegel

Im vorliegenden Fall kann als lautestes Einzelereignis tagsüber das "Betätigen der Lkw-Betriebsbremse" bzw. "Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems" bei Abstellen des Kran-Lkw betrachtet werden. Dieser Vorgang kann gemäß [12] mit ca. $L_{WA,max} = 108$ dB(A) angenommen werden. Weiterhin kann das Schließen von Türen von Pkw mit max. Schalleistungspegeln von ca. $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A) [10] betrachtet werden.

Bei Ansatz dieser Einzelereignisse bzw. maximalen Schalleistungspegel ergibt sich für hierzu maßgebende (nahegelegene) Immissionsorte folgende schalltechnische Situation unter Berücksichtigung des Abstandes, Abschirmungen, Reflexionen u.a.:

Tabelle 13: durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximal-/Spitzenpegel

Ereignis/Quelle	Ort der Quelle	Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A) am maßgebenden Immissionsort
Betätigung Betriebsbremse von Lkw (Entspannungsgeräusch Bremsluftsystem), $L_{WA,max} = 108$ dB(A)	Lkw-Standort Garage Nordwest → ca. 44 m südöstlich von IO3	IO3 (GE): ≈ 67 dB(A) tagsüber
Türe schließen Pkw, $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A)	Pkw-Standort Stellplatzreihe West unmittelbar an der Schongauer Str. → ca. 52 m südöstlich IO3	IO3 (GE): ≈ 53 dB(A) tagsüber

Diese berechneten Maximalpegel stellen dabei keine Überschreitung des max. zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm (Maximalpegelkriterium: IRW + 30 dB(A) tagsüber) dar.

8.4 Immissionen aus anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm ist das erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen (gemäß TA Lärm in einem Abstand bis zu 500 m) durch den der Anlage zuzuordnenden zu untersuchen bzw. zu bewerten.

Es lässt sich unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen gemäß Kap. 7.2 an hierbei besonders betroffenen Immissionsorten folgende Situation aus Straßenverkehrslärm auf öffentlichen Straßen erwarten:

Tabelle 14: Beurteilungspegel anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

kritischer Immissionsort	Nutzung / [IGW] Tag / Nacht	L_r öffentlicher Verkehr (1)	L_r anlagenbezogener An-/Abfahrverkehr (2)	$L_{r,ges}$ (Gesamt-)Verkehr (3) = (1) + (2)	Differenz (gerundet) (3) - (1)
		dB(A) Tag / Nacht	dB(A) Tag / Nacht	dB(A) Tag / Nacht	dB(A) Tag / Nacht
Alte Ettaler Straße 9a, Nordfassade IO7	MI / [64/54 dB(A)]	55,5 / --	43,4 / --	56 / --	0 / 0

Die Zusatzbelastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt tagsüber unter den getroffenen Annahmen³ (rechnerisch) tagsüber zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen um lediglich etwa 0,2 dB(A) und dabei zu keiner Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [4]. Aufgrund des bestehenden Verkehrsaufkommens ist zudem von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile (bestehender öffentlicher und anlagenbezogener Verkehr) auszugehen.

9 Festsetzungsvorschläge Satzung für Bebauungsplan

Für den Satzungstext des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Südlich der Ettaler Straße/Ried" [a] werden folgende Textvorschläge für den Pkt. "Immissionsschutz" vorgeschlagen.

"X. Immissionsschutz"

X.1 Auf den vorgesehenen Teilflächen sind Vorhaben zulässig, deren Geräusche die in folgender Tabelle angegebenen Schallemissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Kontingentfläche m^2	$L_{EK,tagsüber}$ dB(A)	$L_{EK,nachts}$ dB(A)
Teilfläche Ost	≈ 2.520	60	45
Teilfläche Wst	≈ 1.350	60	45

³ Für den Prognosehorizont 2030 bzw. auch im Bestand liegen keine belastbaren Verkehrszahlen vor.

X.2 Die Prüfung der Einhaltung der genannten Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5. Die hierfür maßgeblichen Immissionsorte (IO5 und IO6) sind der schalltechnischen Untersuchung (17104_gu01_v1) der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik vom 29.11.2017 zu entnehmen.

X.3 Der Umgriff der Teilflächen ist dem Planteil des Bebauungsplanes oder dem Lageplan 02 der Anlage zur schalltechnischen Untersuchung (17104_gu01_v1) der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik vom 29.11.2017 zu entnehmen.

X.4 Ein Vorhaben ist auch dann schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel den gebietsspezifischen Immissionsrichtwert nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

..."

Unter dem Pkt. "Hinweise" im Satzungstext des Bebauungsplanes könnte zusätzlich noch aufgeführt werden:

"...

Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik (17104_gew_gu01_v1) vom 29.11.2017 ist in ihrer Gesamtheit als Bestandteil des Bebauungsplanes gültig und anzuwenden.

10 Zusammenfassung

Die Fa. Bobinger beabsichtigt die Errichtung einer Lagerhalle mit Werkstatt und Büro an der Alten Ettaler Straße, 82496 Oberau und in diesem Zusammenhang in Verbindung mit der Gemeinde Oberau die Aufstellung eines (vorhabenbezogenen) Bebauungsplans. Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen aus dem Plangebiet durch Anlagenlärm des künftigen (Gesamt-)Betriebs Rechnung getragen werden sowie eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten auf den maßgeblichen Teilflächen/Quartieren erfolgen. Dabei werden die Schallimmissionen in der Nachbarschaft prognostiziert und anhand der TA Lärm [3] in Verbindung mit den um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten (pauschale Berücksichtigung der potentiellen gewerblichen Vorbelastung) schalltechnisch beurteilt. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt für die vorliegende Planung [a], [b] in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [e] tagsüber unter hoher Auslastung. Nachts finden keine Betriebstätigkeiten statt.

Die Ermittlung von Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 [20] erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit auf das sog. "Relevanzkriterium - [ORW-15 dB(A)]" abgestellten Planwerten L_{PI} zur Berücksichtigung der potentiellen gewerblichen Vorbelastung. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung o.g. Planwerte entsprechende Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691 für den Bebauungsplan "Südlich der alten Ettaler Straße/Ried" von tagsüber/nachts $L_{EK} = 60/45$ dB(A) festgesetzt werden können, die für die vorgesehene Nutzung als ausreichend bemessen einzustufen sind.
2. Die auf den Emissionskontingenten von tagsüber/nachts $L_{EK} = 60/45$ dB(A) basierenden Schallimmissionskontingente L_{IK} halten dabei die resultierenden Planwerte sowie die gebietsspezifischen ORW gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung außerhalb von Gewerbegebieten ein bzw. unterschreiten letztere noch deutlich um mehr als 18 dB(A).
3. Weiterhin zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch den künftigen (Gesamt-)Betrieb der Fa. Bobinger tagsüber die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie die um 6 dB(A) reduzierten Richtwertanteile in der Nachbarschaft eingehalten bzw. letztgenannte um mehr als 20 dB(A) deutlich unterschritten werden, nachts finden keine Geräuschemissionen statt.
4. Die aus den für den Bebauungsplan vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten (Fl.-Nr. 298, Teilfläche Ost) resultierenden Immissionskontingente für Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete werden durch die Fa. Bobinger ebenfalls eingehalten bzw. noch um 13 dB(A) unterschritten. Somit ist eine Verträglichkeit mit der Bauleitplanung sichergestellt.
5. Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt tagsüber zu einer geringfügigen Erhöhung des Beurteilungspegels auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen (belastbare Verkehrszahlen für den bestehenden Verkehr auf der Alten Ettaler Straße liegen nicht vor) und unter realistischen Annahmen zu keiner Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16.BImSchV [4]. Darüber hinaus ist zudem von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile (Anlagenverkehr sowie bestehender öffentlicher Verkehr) auszugehen.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Festsetzungsvorschläge u.a. für den Bebauungsplan formuliert.

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro hils consult vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Einer Veröffentlichung im Internet o.ä. wird ausdrücklich nicht zugestimmt.

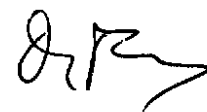
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 42 Seiten, 12 Seiten Anhang sowie 2 Anlagen/Pläne.

Kaufering, den 29.11.2017

hils consult gmbh



Dr.rer.nat. Th. Hils



i. A. Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ANHANG

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen

- 1.1 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 18. BImSchV vom 18.07.1991 (Sportanlagenlärmschutzverordnung)
- 1.2 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 24. BImSchV vom 04.02.1997 (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)

Gewerbe

- 2.1 *Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)*“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993
- 2.2 *„Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen“*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 154, Andechs, 2000 (ISSN 0723-0028)

Sonstiges

- 3.1 VDI 2719: *„Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“*, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987
- 3.2 DIN 4109: *„Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise“*, Normenausschuss Bauwesen (NABau), 1989
- 3.3 *„Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“*, Hessisches Landesamt für Umwelt, Wiesbaden, 1999 (ISBN 3-89026-312-7)

Software

- 4.1 Cadna/A Version 2018 (32 Bit), DataKustik GmbH, Greifenberg, 11/2017
- 4.2 Bastian Konstruktionsdatenbank V2.3.98, DataKustik GmbH, Greifenberg, 2010

Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol	Einheit	Bezeichnung
C_0	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
C_{met}	dB	meteorologische Korrektur
DTV	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IO	-	Immissionsort
K_I	dB(A)	Zuschlag für die Impulshaltigkeit eines Geräusches
K_{PA}	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L''_{WA}	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schalleistungspegel
L_{Aeq}	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
L_{AFTeq}	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schalleistungspegel pro Stunde
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
L_{kw}	-	Lastkraftwagen
N	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
n	-	Stellplatzanzahl
p	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
P_{kw}	-	Personenkraftwagen
T_e	s	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
v	km/h	Geschwindigkeit

Anhang 3: Berechnungskonfiguration

Schalltechnische Untersuchung: Bebauungsplan „Südlich der Ettaler Straße/Ried“, 82496 Oberau; schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbelärm
 Lastfall: 2030
 Erstellt am: 28.11.2017
 Cadna/A-File: 17104_20171121_bpl_gew_ettalerstr_oberau.cna

Gewerbe-/Verkehrslärm

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (AzB 75)	
Streng nach AzB	

Beurteilung nach DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 17104 gu01 v1

Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung/Bibliotheken

Liniquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Kran-Lkw		lq1	83.0	83.0	83.0	63.0	63.0	63.0	Lw	spek_Lkw	63.0	0.0	0.0	0.0					60.00	60.00	0.00	0.0			(keine)

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht							
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Kontingent Bobinger (Ost)	~	flsp	94.0	94.0	79.0	60.0	60.0	45.0	Lw''	60		0.0	0.0	-15.0								-3.0	500	(keine)
Kontingent West	~	flsp	91.3	91.3	76.3	60.0	60.0	45.0	Lw''	60		0.0	0.0	-15.0								-3.0	500	(keine)
Kran-Lkw Rangieren		flq1	99.0	99.0	99.0	79.9	79.9	79.9	Lw	spek_Lkw_Leerl	99.0	0.0	0.0	0.0	2.00	2.00	0.00	0.0						(keine)
P1 Kran-Lkw Parken		pa1	80.0	80.0	80.0	77.6	77.6	77.6	Lw	spek_Lkw	80.0	0.0	0.0	0.0	60.00	60.00	0.00	0.0						(keine)
P2 Anliefer-Lkw		pa2	80.0	80.0	80.0	77.6	77.6	77.6	Lw	spek_Lkw	80.0	0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0						(keine)
Anliefer-Lkw Rangieren (Abfahrt)		flq1	99.0	99.0	99.0	78.6	78.6	78.6	Lw	spek_Lkw_Leerl	99.0	0.0	0.0	0.0	4.00	0.00	0.00	0.0						(keine)
PA1 Mitarb. 1-3		pa3	60.8	71.8	60.8	44.3	55.3	44.3	Lw	spk_PkwPP	60.8	0.0	11.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0						(keine)
PA2 Mitarb. 7-10		pa4	60.8	60.8	60.8	42.6	42.6	42.6	Lw	spk_PkwPP	60.8	0.0	0.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0						(keine)
PA3 Stpl. 6		pa5	56.0	67.0	56.0	42.8	53.8	42.8	Lw	spk_PkwPP	56.0	0.0	11.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0						(keine)
PA4 Kunden 4-5		pa6	61.8	61.8	61.8	47.2	47.2	47.2	Lw	spk_PkwPP	61.8	0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0						(keine)
PA5 inLagerhalle		pa7	60.8	71.8	60.8	44.9	55.9	44.9	Lw	spk_PkwPP	60.8	0.0	11.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0						(keine)

Flächenquellen (vertikall)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht					
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Rolltor Holzwerkstatt		vflq1o	87.6	87.6	87.6	75.7	75.7	75.7	Li	innen_Schreiner	95.0	0.0	0.0	0.0	rrolltor_einf	15.67	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Rolltor Ost		vflq2o	87.3	87.3	87.3	75.4	75.4	75.4	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	rrolltor_einf	15.67	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Rolltor Süd		vflq3s	89.9	89.9	89.9	75.4	75.4	75.4	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	rrolltor_einf	28.15	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Nordwest		vflq4nw	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Nordmitte		vflq4nm	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Nordost		vflq4no	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Nordwest-schmal		vflq4nws	68.3	68.3	68.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	6.02	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Südost		vflq4so	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Südost-mitte		vflq4som	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Südwest-mitte		vflq4swm	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fensterband Südwest		vflq4sw	71.3	71.3	71.3	60.5	60.5	60.5	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	fenst_isol	12.04	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fenster EG Nordwest gekippt		vflq4nwk	86.8	86.8	86.8	82.0	82.0	82.0	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	7	3.01	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	
Fenster EG Südwest gekippt		vflq4swk	86.8	86.8	86.8	82.0	82.0	82.0	Li	innen_Blecharb	95.0	0.0	0.0	0.0	7	3.01	60.00	0.00	0.00	3.0			(keine)	

Beurteilung nach DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 17104 gu01 v1

Parkplätze (Anmerkung: Berechnungsgrundlage für die in der Simulation verwendeten horizontalen Flächenschalquellen: „Parkplatz als Flächenschalquelle“)

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		
P1 Kran-Lkw		pa1	ind	80.0	-51.8	-51.8	Stellplatz	1	1.00	1.000	0.000	0.000	17.0	Autohof für Lkw	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt
P2 Anliefer-Lkw		pa2	ind	80.0	-51.8	-51.8	Stellplatz	1	1.00	1.000	0.000	0.000	17.0	Autohof für Lkw	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt
PA1 Mitarb. 1-3		pa3	ind	60.8	71.8	-51.8	Stellplatz	3	1.00	0.080	1.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt
PA2 Mitarb. 7-10		pa4	ind	60.8	71.8	-51.8	Stellplatz	4	1.00	0.060	0.750	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt
PA3 Stpl. 6		pa5	ind	56.0	67.0	-51.8	Stellplatz	1	1.00	0.080	1.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt
PA4 Kunden 4-5		pa6	ind	61.8	-51.8	-51.8	Stellplatz	2	1.00	0.150	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt
PA5 inLagerhalle		pa7	ind	60.8	71.8	-51.8	Stellplatz	3	1.00	0.080	1.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten			zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.					
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro	Art	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
anlagebezogener Verkehr Bobinger	~	str	39.8	-6.6	-5.3			2.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	50		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
öffentlicher Verkehr (Annahme)	~	str	51.8	-6.6	-6.6			31.3	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	50		0.0	0.0	1	0.0	0.0		

Spektr

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle	
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
Teil-Schalleistungspegel Lkw für 10 m Fahrweg	spek_Lkw	Lw	A	42.0	52.0	61.0	63.0	68.0	71.0	69.0	63.0	58.0	75.2	84.8	BayLfU '95 erstellt für Hessen, S41 Bild 3	
LWA-Oktavspektrum Leerlauf Lkw abgeleitet aus LfU Studie	spek_Lkw_Leerl	Lw	A	65.5	74.3	79.5	83.2	87.6	90.4	86.9	79.3	71.8	94.1	107.0	LfU-Bayern Studie 1995 LpA-Spektrum Bild 3 S.41	
Innenpegel Schreinerei	innen_Schreiner	Li		80.0	80.0	85.0	95.0	95.0	90.0	90.0	85.0	85.0	96.9	99.8	VDI 2571, Anhang C	
Innenpegel Blechbearbeitung (Schlefen, Hämmern)	innen_Blecharb	Li		75.0	80.0	85.0	90.0	100.0	100.0	100.0	95.0	90.0	105.2	105.5	VDI 2571, Anhang C	
Pkw Motorstart+Anfahrt	spk_PkwPP	Lw	A	73.0	75.4	77.5	80.2	84.6	89.9	93.4	87.7	82.5	96.5	112.9	HLfU L4054 Tankstelle + Konstr.DB "Bastian"	

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Rolltor einfach, Rw=14 dB	rrolltor_einf	6.0	6.5	13.5	16.5	11.5	12.5	15.0	16.5	16.5	14	LfU 2000, 1.8.2
Isolierverglastes Kunststofffenster Rw=30 dB	fenst_isol	8.0	10.0	17.0	20.0	28.0	32.5	31.5	24.0	21.0	30	LfU 2000, 1.1.3

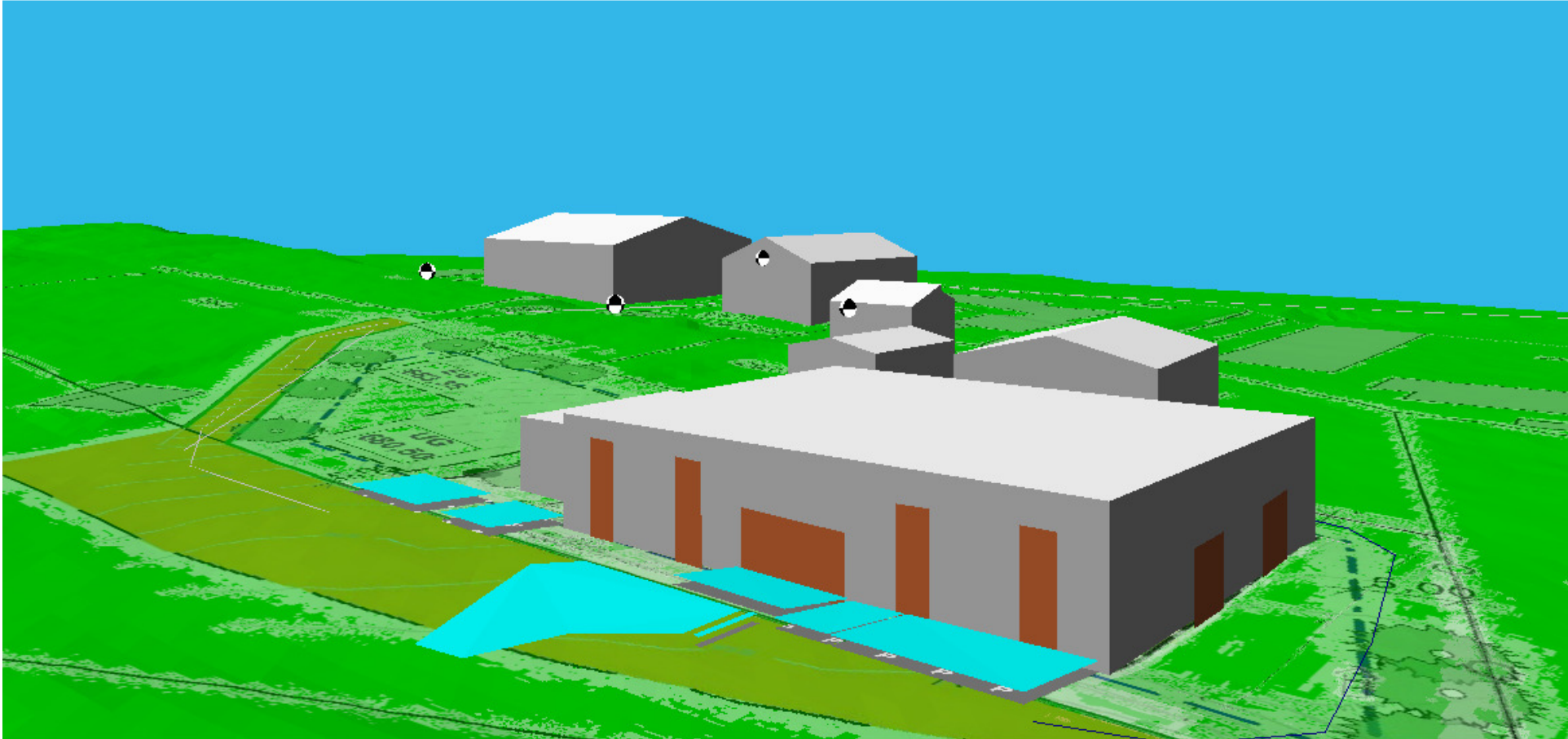
Anhang 5: Teilbeurteilungspegel - (geplantes Gewerbe, gewerbliche Zusatzbelastung)

tagsüber (für üblichen Werktag)

Quelle			Teilpegel V01-gew Tag						
Bezeichnung	M.	ID	Alte Ettaler Str. 23a	Alte Ettaler Str. 27	Alte Ettaler Str. 29	Alte Ettaler Str. 33, fiktiv	FNP MI (Fl.-Nr. 263)	Am Kreuzacker 49	
Lkw-Kran		lq1	25.1	21.0	27.3	22.0	15.4	14.1	
Kran-Lkw Rangieren		flq1	32.9	29.6	34.8	28.3	13.4	9.3	
P1 Kran-Lkw Parken		pa1	21.5	23.1	29.4	21.8	-4.8	-6.3	
P2 Anliefer-Lkw		pa2	2.2	4.8	7.7	8.6	8.7	-1.5	
Anliefer-Lkw Rangieren (Abfahrt)		flq1	11.8	11.5	17.8	21.3	11.2	2.9	
PA1 Mitarb. 1-3		pa3	15.5	12.7	16.9	13.5	-15.8	-15.8	
PA2 Mitarb. 7-10		pa4	-7.0	-9.3	-6.3	-8.7	-2.4	-7.9	
PA3 Stpl. 6		pa5	-10.3	-11.0	-8.4	-9.8	-12.6	-17.7	
PA4 Kunden 4-5		pa6	1.1	0.8	9.4	9.6	-18.1	-23.3	
PA5 inLagerhalle		pa7	-7.5	-5.8	-3.0	-4.3	-13.5	-15.4	
Rolltor Holzwerkstatt		vflq1o	9.6	9.6	12.0	8.7	19.5	14.1	
Rolltor Ost		vflq2o	7.9	5.3	11.3	8.5	19.2	13.7	
Rolltor Süd		vflq3s	10.3	12.2	15.0	13.1	2.9	-2.8	
Fensterband Nordwest		vflq4nw	7.8	5.3	15.2	10.0	0.8	-4.6	
Fensterband Nordmitte		vflq4nm	6.9	4.4	13.9	9.9	1.3	-4.5	
Fensterband Nordost		vflq4no	6.6	3.9	10.4	8.6	1.8	-4.3	
Fensterband Nordwest-schmal		vflq4nws	12.6	6.7	14.0	8.0	-2.6	-8.0	
Fensterband Südost		vflq4so	-5.5	-8.2	-4.4	-8.4	-11.8	-18.2	
Fensterband Südost-mitte		vflq4som	-4.9	-7.7	-5.0	-7.6	-15.3	-21.4	
Fensterband Südwest-mitte		vflq4swm	-3.5	-6.4	-3.0	-4.8	-17.8	-23.4	
Fensterband Südwest		vflq4sw	-2.6	-5.4	-1.3	-2.5	-18.4	-23.8	
Fenster EG Nordwest gekippt		vflq4nwk	21.2	19.4	30.9	25.8	17.3	12.1	
Fenster EG Südwest gekippt		vflq4swk	12.1	9.3	12.5	10.4	-1.9	-7.4	

Beurteilung nach DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 17104 gu01 v1

Anhang 6: Berechnungsmodell, exemplarische 3d-Ansicht



Anhang 7: Bildnachweis

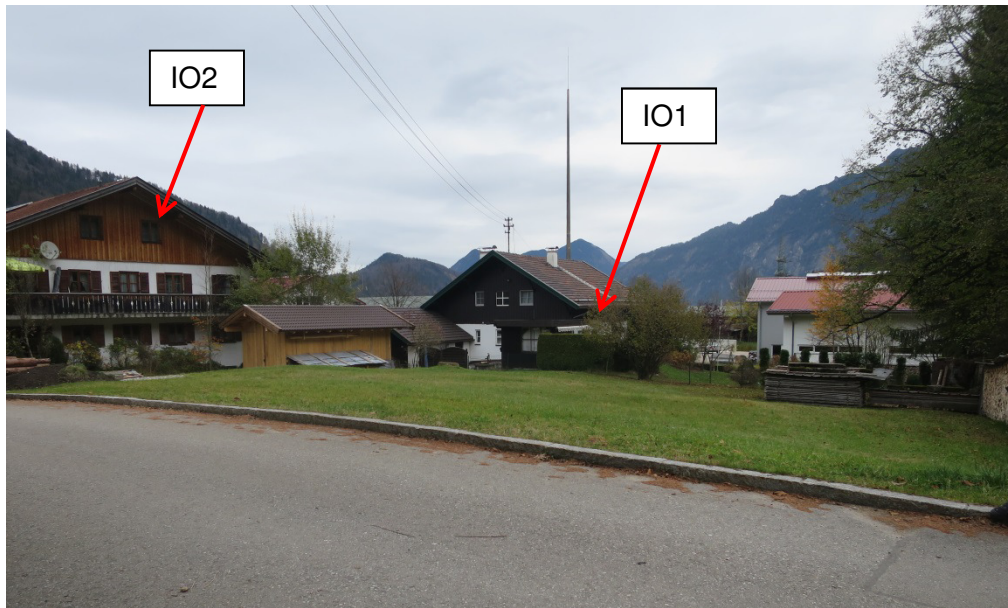


Bild A01: Immissionsorte IO1, IO2 und im Vordergrund Fl.-Nr. 298/11 (fiktiver IO3)

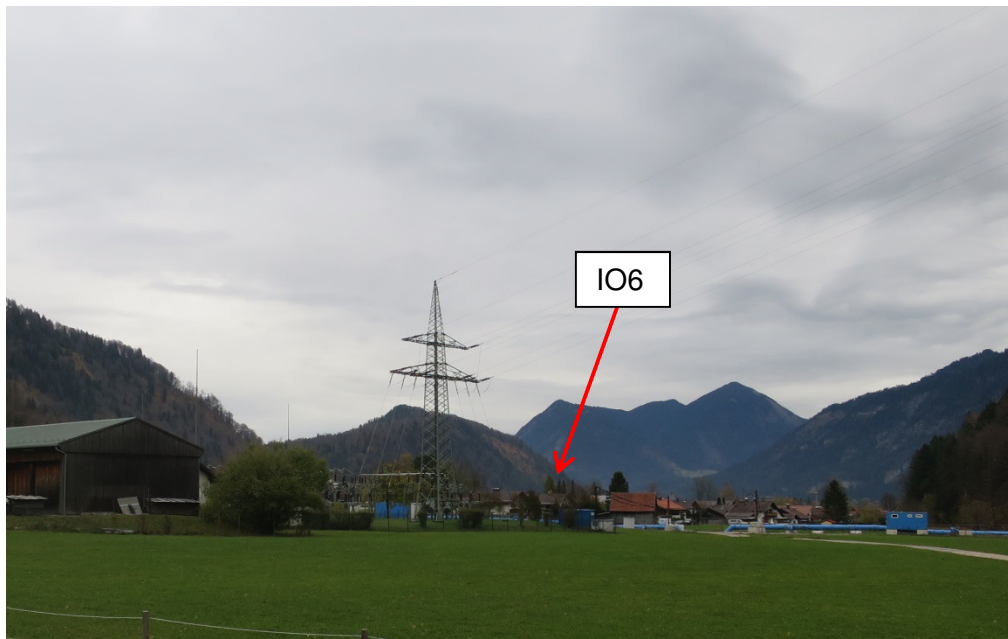


Bild A02: Blick Richtung Ost, Immissionsort IO6, Am Kreuzacker 49

Anhang 8: Qualität der schalltechnischen Prognose

Qualität der Eingangsdaten:

Die Qualität der durchgeführten Prognosen hängt sowohl von den Eingangsdaten - also den Schallemissionswerten - als auch von der Immissionsberechnung ab:

- Unsicherheiten der Emission (Eingangsdaten)
- Unsicherheiten der Transmission (Berechnungsmodell Ausbreitungsrechnung)

Im vorliegenden Fall wurden die Emissionskennwerte (Schalleistungspegel u.ä.) aus den in Kap. 3 bzw. 5.2 aufgeführten Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

Grundsätzlich wurden bei der Ermittlung der Schallemissionen konservative Ansätze im Hinblick einer oberen Abschätzung (worst case) berücksichtigt, z.B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen
- Berücksichtigung des Betriebszustandes mit der höchsten Schalleistung
- bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen
- Schalleistungspegel, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärminderungstechnik sicher erreicht werden können.

Bei entsprechender baulicher Umsetzung der zugrundeliegenden Planung einschließlich evtl. Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit dem gegenständlichen Betriebs- und Nutzungskonzept ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der o.g. Sicherheiten die hier herangezogenen Emissionskennwerte an der oberen Grenze der jeweiligen Vertrauensbereiche liegen.

Die Qualität der aus Literaturstudien, Herstellerangaben sowie früheren Untersuchungen übernommenen Daten lässt sich dabei nur schwer allgemein quantifizieren. Im Regelfall basieren die schalltechnischen Daten hierbei jedoch aus einer Vielzahl von Emissions- und Immissionsmessungen, so dass die Genauigkeit der Daten mit wachsender Anzahl an Messdaten um den Faktor \sqrt{n} zunimmt. Darüber hinaus wurden bei vergleichbaren Objekten immer wieder aus Emissionsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsberechnung ermittelte Beurteilungspegel mit aus Immissionsmessungen ermittelten Beurteilungspegeln für ausgewählte Immissionsorte verglichen. Da diese Vergleiche eine gute Übereinstimmung ergaben, ist davon auszugehen, dass die Emissionsanteile und damit auch die Immissionsanteile der verschiedenen Anlagenteile mit vertretbar geringer Unsicherheit behaftet sind.

Statistische Sicherheit:

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich u.a. nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus nachfolgenden Teilunsicherheiten ermitteln.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad (1)$$

Dabei ist:

- σ_{ges} Gesamtstandardabweichung
- σ_P Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Anlagen/Bauteilen etc.
- σ_R Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionskennwerte
- σ_t Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten
- σ_{prog} Standardabweichung der Unsicherheit des schalltechnischen Ausbreitungs- bzw. Berechnungsmodells

Bemerkung:

Die dargestellten Zusammenhänge gelten nur unter der Annahme normalverteilter Immissionspegel, die im Regelfall gerechtfertigt ist. Lage und Breite der Verteilungsfunktion wird dabei durch den berechneten Beurteilungspegel L_r sowie σ_{ges} bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen $\sigma_t = 1,3$ dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und $\sigma_t = 3,5$ dB (Genauigkeitsklasse 2) und wird vorliegend mit etwa 2 dB angenommen.

Hinsichtlich Schallausbreitungsrechnung werden in DIN ISO 9613-2 geschätzte Abweichungen als tatsächlicher Schwankung der Immissionspegel bei näherungsweise freier Schallausbreitung angegeben⁴. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für σ_{prog} wie folgt ableiten:

Tabelle 15: Standardabweichung σ_{prog}

mittlere Höhe [m]	Abstand	
	0-100 m	100 - 1000 m
0 - 5 m	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB
5 - 30 m	$\sigma_{prog} = 0,5$ dB	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB

Für typische Fälle lässt sich daraus eine Gesamtstandardabweichung σ_{ges} von etwa 2 dB ableiten.

⁴ Diese sind jedoch nicht direkt als Maß für die Standardabweichung heranzuziehen sondern entsprechend umzurechnen.

In Fällen bei denen als (Emissions-)Eingangsdaten lediglich Mittelwerte und keine oberen Grenzwerte/Abschätzungen des Vertrauensbereiches herangezogen werden, lässt sich die Aussagesicherheit der Beurteilungspegel über die Gesamtstandardabweichung für maßgebliche Wahrscheinlichkeits-Quartile (Signifikanzniveau) angeben. Für den Immissionsschutz ist dabei die obere Vertrauensgrenze L_o , unterhalb derer mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissions- bzw. Beurteilungspegel liegen, maßgeblich. So liegen für normalverteilte Größen alle Pegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_o = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{ges} \quad (2)$$

mit

- L_o obere Vertrauensgrenze des Beurteilungspegels
- L_m mittlerer Beurteilungspegel (als Prognose aus mittleren Emissionsdaten)
- σ_{ges} Gesamtstandardabweichung

Für den Fall, dass bereits emissionsseitig jeweils obere Abschätzungen im Sinne einer konservativen oder worst-case Betrachtung herangezogen werden, entspricht der so prognostizierte Beurteilungspegel direkt der oberen Vertrauensgrenze L_o . Ein weiterer Zuschlag gemäß Gl. (2) ist somit nicht mehr erforderlich.

Fazit:

Im vorliegenden Fall wird unter Berücksichtigung der o.g. konservativen Ansätze und Randbedingungen daher überschlägig eine Prognosesicherheit von +0/-2 dB(A) abgeschätzt.