

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



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Höhenberg", 86934 Reichling; hier: Schalltechnische Einwirkungen aus Trainingsbetrieb des MSC Reichling auf die geplante Bebauung sowie Auswirkungen Gewerbe auf die Nachbarschaft - Fortschreibung/Tektur 08/2025

Bericht: 24070_bpl_gew_gu01_v2

Auftraggeber:

Gemeinde Reichling
Untergasse 3
86934 Reichling

Kaufering, den 06.10.2025

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	22.08.2024	Beurteilung der schalltechnischen Situation anhand Messungen Motocross-Training vom 13.04.2022 Berechnungsmodell: 24070_20240816_bpl_gew_bphbg_reichling.cna
gu01_v2	06.10.2025	Anpassung Erschließung und Geländeform sowie Gliederung der Flächen des Bebauungsplanes

Bezeichnung der Untersuchung	Bebauungsplan "Gewerbegebiet Höhenberg", 86934 Reichling; hier: Schalltechnische Einwirkungen aus Trainingsbetrieb des MSC Reichling auf die geplante Bebauung sowie Auswirkungen Gewerbe auf die Nachbarschaft - Fortschreibung/Tektur 08/2025
Auftraggeber	Gemeinde Reichling, Untergasse 3, 86934 Reichling
Auftragnehmer	 hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 Schall Erschütterung Bauphysik www.hils-consult.de info@hils-consult.de
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 06.10.2025

Zusammenfassung

Die Gemeinde Reichling beabsichtigt u.a. im Rahmen der Strukturentwicklung sowie innerörtlichen Nachverdichtung die Schaffung neuer (Gewerbe-)Bauflächen und in diesem Zuge zunächst die Aufstellung eines entsprechenden Bebauungsplans. Das Plangebiet soll im Norden an das bestehende Gewerbegebiet „Eggarten“ anschließen und die geplante Bebauung rückt an das bestehende Motocross-Trainingsgelände des MSC Reichling bis auf ca. 130 m heran.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus der Motocross-Anlage in das Plangebiet Rechnung getragen werden, zudem soll für die Geräuschauswirkungen des künftigen Gewerbes eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten auf den maßgeblichen Teilflächen/Quartieren erfolgen. Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm [3]. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

A) Einwirkungen durch Motocross-Training in das Plangebiet

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Belastung durch die genehmigungspflichtige Anlage (hier: Motocross-Gelände) tagsüber die gebietsspezifischen ORW nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Gewerbegebiete an den nördlichen Baugrenzen der Parzellen des Plangebietes eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden (Details vgl. Kap. 6.1.1).

B) Geräuschkontingentierung

Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung der aus der Vorbelastung resultierenden Planwerte tagsüber/nachts für die maßgeblichen Teilflächen Schallemissionskontingente von tagsüber $L_{EK} = 60$ dB(A) gemäß DIN 18005 und nachts $L_{EK} = 45$ dB(A) festgesetzt werden können. Damit ist eine künftige gewerbliche Nutzung nachts lediglich im eingeschränkten Umfang möglich bzw. es muss z.B. bei vollem 3-Schicht-Betrieb ggf. mit Schallschutzmaßnahmen gerechnet werden.

C) Vorausschau weiteres WA westlich der Motocross-Anlage

Im Hinblick auf eine potentielle Ausweisung weiterer Wohnbauflächen (Fl.-Nr. 1538) westlich des Motocross-geländes zeigt sich, dass dort aufgrund der höheren Schutzbedürftigkeit mit Überschreitungen der IRW von bis zu 2 dB zu rechnen wäre, so dass aus schalltechnischer Sicht derartige Planungen ohne Einschränkungen des Trainingsbetriebes des MSC oder der Bauflächen nicht umsetzbar sind. (vgl. Kap. 6.1.1).

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen	5
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	8
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen.....	8
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur.....	8
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen.....	10
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung.....	10
3.5	TA Lärm.....	14
3.6	Berechnungsverfahren.....	17
4	Schutzbedürftige Gebiete	17
4.1	Flächennutzung.....	17
4.2	Immissionsorte.....	18
5	Schallemissionen	19
5.1	Gewerbe- und Anlagenlärm.....	19
5.1.1	Bebauungsplan "Eggarten" - Vorbelastung.....	19
5.1.2	Bebauungsplan "Eggarten II" - Vorbelastung.....	20
5.1.3	Betrieb auf dem Gelände des MSC Reichling - Vorbelastung.....	20
5.1.4	Geplantes Gewerbe - Zusatzbelastung.....	25
6	Beurteilung der Schallimmissionen	27
6.1	Geräuscheinwirkungen durch Gewerbe-/Anlagenlärm.....	27
6.1.1	Einwirkungen aus Motocross-Anlage.....	27
6.1.2	Einwirkungen aus dem Plangebiet.....	30
7	Hinweise zum Schallschutz für die weitere Planung	30
8	Zusammenfassung	31

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.....	5
Anhang 5:	Ergebnistabellen.....	6
Anhang 6:	Exemplarische 3D-Ansicht - Berechnungsmodell.....	7
Anhang 7:	Qualität der schalltechnischen Prognose.....	8

Anlagen:

Plan-Nr. 01_v2: Lageplan - Darstellung Emissionsquellen Motocross-Strecke und Immissionsorte sowie Isophonen, Maßstab M 1:2500, Format A3

Plan-Nr. 02_v2: Lageplan - Darstellung Immissionsorte sowie Flächenschallquellen Vor- und Zusatzbelastung, Maßstab M 1:1500, Format A3

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Reichling beabsichtigt u.a. im Rahmen der Strukturentwicklung sowie innerörtlichen Nachverdichtung die Schaffung neuer (Gewerbe-)Bauflächen und in diesem Zuge zunächst die Aufstellung eines entsprechenden Bebauungsplans. Das Plangebiet soll im Norden an das bestehende Gewerbegebiet „Eggarten“ anschließen und die geplante Bebauung rückt an das bestehende Motocross-Trainingsgelände des MSC Reichling bis auf ca. 130 m heran.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus der angrenzenden Motocross-Anlage in das Plangebiet Rechnung getragen werden, zudem soll für die Geräuschauswirkungen des künftigen Gewerbes eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten auf den maßgeblichen Teilflächen/Quartieren erfolgen.

Die Beurteilung aus Gewerbe-/Anlagenlärm erfolgt dabei anhand der gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm [3]. Die Einwirkungen aus dem Motocross-Gelände werden nach TA Lärm in Verbindung mit Emissions-Messungen nach DIN 45645-1 [4] ermittelt und beurteilt.

Gegebenenfalls sind konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren.

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

1) derzeitige Situation (09/2025):

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten von 86934 Reichling. Es handelt sich hierbei um das unbebaute Grundstück Fl.-Nr. 182/1 sowie im Westen Teilfläche aus dem Eggartenweg Fl.-Nr. 172 und dem nördlichen Feldweg Fl.-Nr. 183 (jeweils Gmkg. Reichling). Auf der im Norden nach landwirtschaftlicher Fläche Fl.-Nr. 185 folgenden Fl.-Nr. 187 befindet sich das MotoCross-Gelände.

Südlich vom Plangebiet befinden sich größtenteils bestehende Betriebe und Anlagen im Gewerbegebiet „Eggarten“, südwestlich auch ein Mischgebiet im „Eggarten“. Östlich und westlich grenzen landwirtschaftlich genutzte Grundstücke an, weiter westlich an der Weißenbergstraße bzw. der Gemeindeverbindungsstraße zwischen Reichling und Issing liegen Wohngebäude. Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Lage und Umgebung.

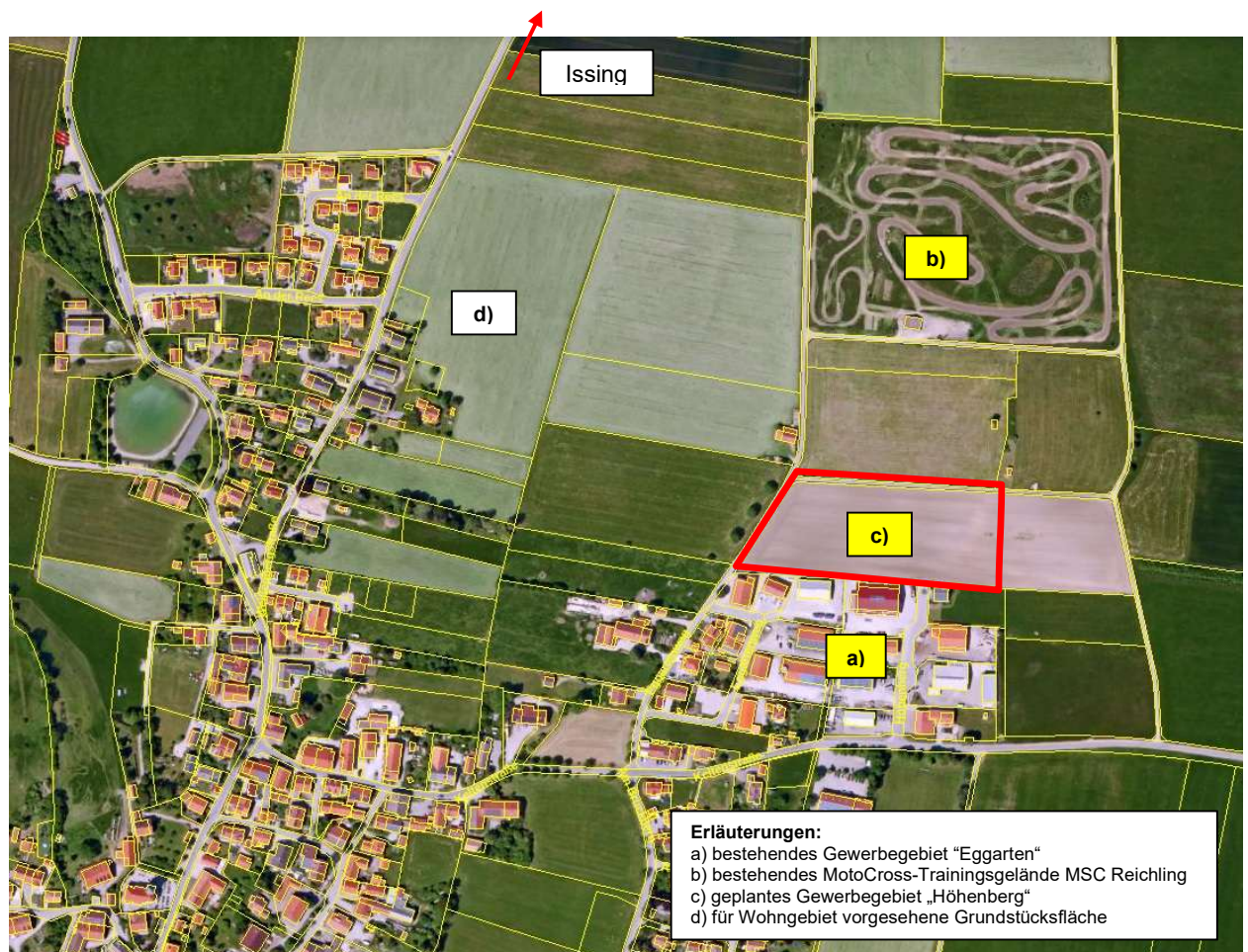


Abb. 1: Luftbildaufnahme des Untersuchungsgebietes (schematisch rot markiert) und der unmittelbaren Umgebung [Quelle: BayernAtlas]

2) Planung - künftige Situation:

Folgende Grundlagen für die Planung wurden vorgelegt:

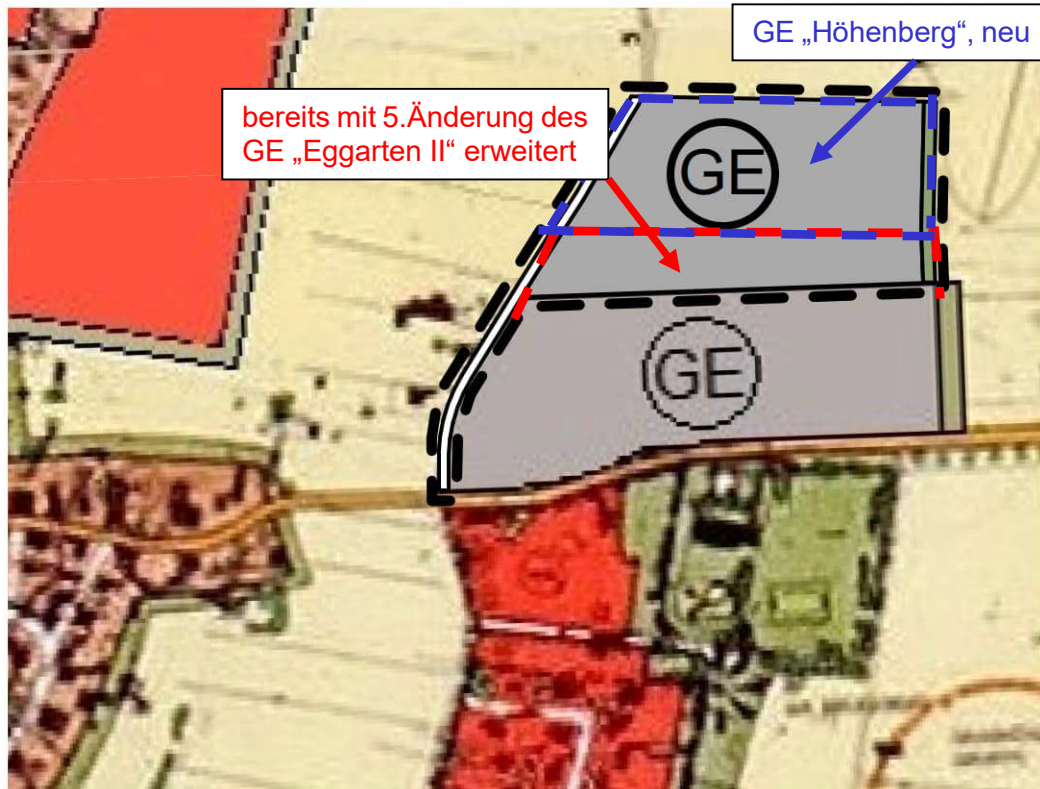


Abb. 2: Erweiterung Flächennutzungsplan gemäß [b], rote Anmerkung durch Verfasser ergänzt

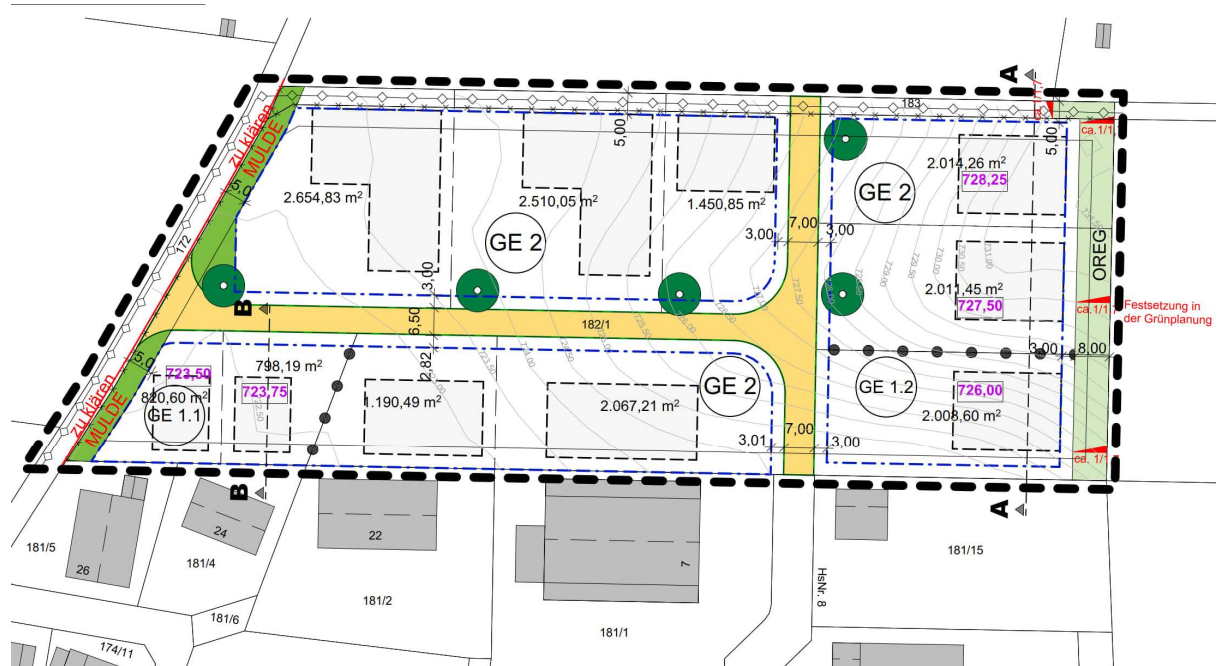


Abb. 3: Planteil Bebauungsplan GE Höhenberg, gemäß [c]

3) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Plan-/Baugebietes und der näheren Umgebung siehe Kap. 4.

4) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird maßgeblich durch bestehende Gewerbegebiete, das Motocross-Trainingsgelände des MSC Reichling sowie Straßenverkehr und landwirtschaftliche Nutzung bestimmt. Für die bestehenden Gewerbegebiete bestehen Festsetzungen mit zulässigen Schallemissionskontingenten. Nachfolgende Abbildung zeigt Lage und Einteilung der gewerblichen Vorbelastung.

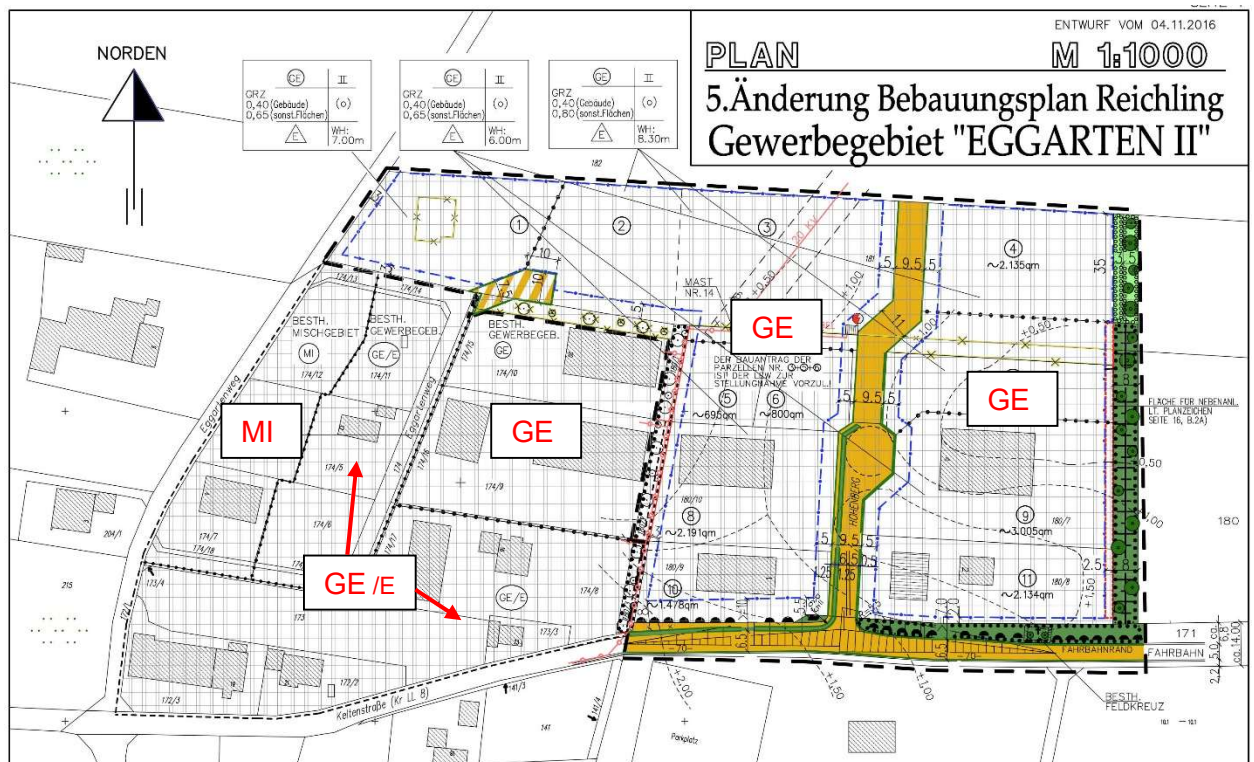


Abb. 4: Planzeichnung 5.Änderung des Gewerbegebietes „Eggarten II“, links davon BPL „Eggarten“ mit Mischgebiet MI, Gewerbeflächen GE und eingeschränktes GE (GE-e)

5) Topografie:

Auf dem Motocross-Parcours, Abb. 1, b) bestehen Erdwälle zur Kurvenbildung und Sprunghügel mit bis zu etwa 5 m Höhe ü. Gel.. Das Plangebiet und die Umgebung kann aus schalltechnischer Sicht als im Wesentlichen als eben betrachtet werden, liegt jedoch in leichter Hanglage bzw. von und auf dem Motocross-Gelände nach Südwesten um etwa 10 m abfallend.

Das Gelände des Planareals ist durch eine leichte Hangnase in West/Südwest abfallend und soll zur besseren Erschließbarkeit neu modelliert/begradigt werden, so dass die Erschließungsstraßen Nord-Süd gleichmäßig etwa 3% Gefälle und für die Ost-West-Straße (oben abgetragen und unten aufgefüllt) ein konstantes Gefälle von etwa 1,7% erhalten.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] „Immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach § 4 BImSchG zur Errichtung und zum Betrieb einer Moto-Cross-Anlage auf dem Grundstück Fl.Nr. 187 der Gemarkung Reichling“ des LRA Landsberg am Lech, Az. 171-41 vom 03.07.2012 und diesem zugrunde liegende „schalltechnische Untersuchung zum Betrieb einer Motocross-Anlage“, Bericht-Nr. F11/187-LG, Zeichen IS-US5-MUC/lei des TÜV Süd vom 06.06.2011
- [b] Verfahrensunterlagen des GE Höhenberg, u.a., über AB Hörner, Herr Zichner, e-mail vom 07.05.2025 und 09.09.2025
- [c] Entwurf Planteil GE Höhenberg, über AB Hörner, Stand und e-mail vom 09.09.2025
- [d] Vorbescheid/Stellungnahme der Unteren Immissionsschutzbehörde des LRA Landsberg am Lech, e-mail vom 25.11.2021, Frau Schenk (LRA Landsberg, Außenstelle 8), per e-mail am 24.01.2022 über Herr Bgm. Leis (Gemeinde Reichling)
- [e] Bebauungspläne der Gemeinde Reichling über Link: <https://www.vg-reichling.de/bebauungsplaene-und-trennerbaurechtliche-satzungen/reichling/>
Rei_Eggarten-Text_konsolidiert.pdf, Rei_Eggarten-Plan.pdf, Rei_Eggarten_II_Text.pdf, Rei_Eggarten_II_Planzeichnung_5_aend.pdf, Rei_An-der-Rees-Text_konsolidiert.pdf, Rei_An-der-Rees-Plan.pdf, Rei_Am_Bruckberg_II.pdf
- [f] Telefonate/Abstimmung mit Hr. Graf (1.Vorstand MSC Reichling)
- [g] Ortsbesichtigung einschließlich Schallemissionsmessungen am 13.04.2022
- [h] Telefonate/Abstimmung mit Hr. Bgm. Leis (Gemeinde Reichling), u.a. am 03.05.2022

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, aktuelle Fassung (BGBl. I S. 1274) mit Änderung (BGBl. I S. 1474)

- [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-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017, mit Korrektur redaktioneller Fehler im Juli 2017
- [4] DIN 45645-1: „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe 07/1996
- [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)
- [7] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 27. November 2007, Az.: IIB9-4132-014/91, "Vollzug des Art. 3 Abs. 2 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung (BayBO); Liste der als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln"

Ausbreitung

- [8] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [9] VDI 2714: „Schallausbreitung im Freien“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988¹
- [10] VDI 2720 Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997

Bauleitplanung:

- [11] DIN 45691: „Geräuschkontingentierung“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 2006

Baulicher Schallschutz:

- [12] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- [13] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [14] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [15] VDI 2719: „Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

Sonstiges:

- [16] Urteil des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.03.2005, Az. 4 A 18.04; "Zapfendorf-Urteil"
- [17] Umweltbundesamt: Zielwerte der Lärmbekämpfung (Stand: 23.10.2019), Quell-Adresse: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm>
- [18] Guidelines for community noise; World Health Organization, Genf April 1999
- [19] Lärmschutz in der Bauleitplanung, Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, München, 25.07.2014

¹ Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN ISO 9613-2. In der TA Lärm wird jedoch auf die VDI 2714 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

- [20] DIN 45687: "Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen"; Stand: 05/2006
- [21] LfU-Bayern: „Definition des immissionswirksamen Schalleistungspegels“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2001
- [22] J. Ortscheid; H. Wende: „Sind 3 dB wahrnehmbar?“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, S. 80-84, 03/2004

3.3 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschemissionen 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 Geräuschemissionen, wie beispielsweise dem Straßen- und Schienenverkehr, wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses 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 (ORW) bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten (IRW, IGW) zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (6-22 Uhr) bzw. Nachtzeit (22-6 Uhr) in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

3.4 Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung

A) Verkehrs- und Gewerbe-/Anlagenlärm:

Als Grundlage für die Beurteilung der von Gewerbe-/Anlagenlärm sowie Straßenverkehr ausgehenden Geräusche dient die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eingeführte (und inzwischen aktualisierte)

DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" (DIN 18005-1), nebst zugehörigen Beiblatt 1 [2].

Die Orientierungswerte (ORW) des Bbl. 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 Lärminderungsmaßnahmen 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 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 Bbl. 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen dabei, mit Ausnahme von Kerngebieten (MK), überwiegend den Richtwerten 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.

Besonderheiten Verkehrslärm:

Insbesondere im Hinblick auf die Einwirkungen aus Verkehrslärm ist im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 dafür Sorge zu tragen, dass neben den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB bzw. § 50 BImSchG auch das darüber hinausgehende Lärmvorsorgeprinzip der Bauleitplanung ausreichend gewürdigt wird. Dabei wird in Plangenehmigungs- oder -feststellungsverfahren von Verkehrswegen vielfach davon ausgegangen, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Regelfall noch als gegeben anzusehen sind, solange eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang wird im Leitsatz zum Urteil Az. 4 A 18.04 vom 17.03.2005 des Bundesverwaltungsgerichts [16] folgendes ausgeführt:

"... Für die Abwägung bieten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eine Orientierung. Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten

Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F. / § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen..."

Dies entspricht näherungsweise auch den Leitlinien aus dem Gesundheitsschutz nach deren Einschätzung Dauerschallpegel über 65 dB(A) als potentiell gesundheitsgefährdend einzustufen sind und daher soweit als möglich vermieden werden sollten. Auch die Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung gehen davon aus, dass bei Pegeln oberhalb 65 dB(A) tagsüber bzw. 55 dB(A) nachts gesundheitliche Risiken für das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich ansteigt und damit Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr auszuschließen sind (vgl. u.a. Bundesumweltamt - *Zielwerte der Lärmbekämpfung* [17]).

Schutzziele in der Bauleitplanung:

Bei der Ausweisung von Wohnbauflächen in der Bauleitplanung ist im Rahmen der Abwägung jedoch dem Lärmvorsorge- und -vermeidungsgedanken u.E. ein höherer Stellenwert als z.B. bei Maßnahmen der Verkehrsplanung einzuräumen, so dass die Erwartungshaltung an einen besonderen Schutz vor Verkehrslärm sich eher in den Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 widerspiegelt. Dies bedeutet, dass die Tolerier- und Abwägbarkeit potentieller Überschreitungen der o.g. Immissionsgrenz- bzw. Orientierungswerte sicherlich davon abhängen wird, ob und in welcher Art Maßnahmen zum Schallschutz im Zuge der Planung bereits vorgesehen werden.

In diesem Zusammenhang führt die Bayerische Oberste Baubehörde im Rundschreiben "*Lärmschutz in der Bauleitplanung*" vom 25.07.2014 [19] u.a. folgendes aus:

„...Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. Dabei ist zu beachten, dass der Gemeinde eine Vielzahl von Möglichkeiten offensteht, den Immissionskonflikt zu lösen...“

„...Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen...“

„...Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz (s. oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“)...“

Grundsätzlich ist „im Einzelfall ist zu ermitteln, welches Gewicht dem Belang des Lärmschutzes im Verhältnis zu den anderen berührten Belangen zukommt“.

Im Hinblick auf die Grenze des potentiellen Abwägungsspielraums wird sinngemäß folgendes ausgeführt:

„...Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB (A) tags und 60 dB (A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht..“.

3.5 TA Lärm

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräusche aus Gewerbe und Anlagen 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 und Betriebe, die als genehmigungs- oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des BImSchG [1] unterliegen.

Die TA Lärm legt unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte (IRW) fest, welche für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6], in Tag- und Nachtwerte eingeteilt sind. Der Tageszeitraum umfasst die Zeit von 6 Uhr bis 22 Uhr (16 h), der Nachtzeitraum die Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr (8 h). 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 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	Urbane Gebiete	MU	63 dB(A)	45 dB(A)
d	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MI MD MK	60 dB(A)	45 dB(A)
e	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
f	in reinen Wohngebieten	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
g	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SO	45 dB(A)	35 dB(A)

Anmerkung:

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

Besonderheiten Kerngebiet (MK) und Urbane Gebiete (MU):

Im Gegensatz zur TA Lärm wird in Beiblatt 1 der DIN 18005-1 als Nutzungsart ein Kerngebiet (MK) einem Gewerbegebiet (GE) gleichgestellt. Unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtsprechung ist ein Kerngebiet vielmehr wie ein Mischgebiet (MI) zu beurteilen. Beiblatt 1 der DIN 18005-1 führt auch keine Urbane Gebiete auf.

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 *e bis g*² 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:

" ...

² Bei der Angabe „... Buchstabe d bis f...“ in handelt es sich um einen redaktionellen Fehler, richtig ist e bis g.

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 g (Anm.: hier ist „b bis g“ richtiggestellt)

- 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 g (Anm. hier war „c bis f“ red. zu korrigieren) 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 vermindert 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) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

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

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

3.6 Berechnungsverfahren

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

- Gewerbe-/Anlagenlärm: DIN ISO 9613-2 [8] u.a.

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A^{2.1/}. Eine Konformitätserklärung gemäß DIN 45687 [20] liegt vor.

Zur Bestimmung der Belastung aus umliegenden und plangegebenen gewerblichen Nutzungen/Anlagen werden aus immissionswirksamen, flächenbezogenen Schallleistungspegeln bzw. Geräuschkontingenten nach VDI 2714 [9] sowie im Kontext der DIN 45691 [11] daraus resultierende, durch diese Anlagen einzuhaltende Immissionsrichtwert-Anteile ermittelt.

4 Schutzbedürftige Gebiete

4.1 Flächennutzung

Gemäß der DIN 18005-1 [2] sowie TA Lärm [3] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen bestehen, werden "entsprechend der Schutzbedürftigkeit" eingestuft.

Für das Plan-/Baugebiet (vgl. Kap. 2, Abschn. 1 und 2) soll als Art der baulichen Nutzung ein "Gewerbegebiet - GE" festgesetzt werden (vgl. u.a. [b]). Für die bestehende, umliegende Bebauung bestehen Bebauungspläne [e]. Der Bebauungsplan „Eggarten“ setzt tlw. Mischgebietsnutzung, Gewerbe- und eingeschränkte Gewerbegebietsnutzung fest (vgl. Abb. 4 aus Kap. 2). Für die (Wohn-)Bebauung im Westen des MSC-Geländes setzt der Bebauungsplan „An der Rees“ allgemeines Wohngebiet (WA) fest. Im Süden des Bebauungsplanes „Eggarten“ setzt der Bebauungsplan „Am Bruckberg“ ebenfalls WA fest.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen aus dem Plan-/Baugebiet werden unter Berücksichtigung des Genehmigungsbescheides für das MSC-Gelände die maßgeblichen Immissionsorte herangezogen, die die nächstgelegene bestehende bzw. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung charakterisieren. Für die Einwirkungen aus dem MSC-Gelände in das Plangebiet werden Rasterimmissionspegel bzw. Linien gleichen Beurteilungspegels (Isophonen) dargestellt. Zur Berücksichtigung ggf. weiterer Entwicklung des Wohngebietes im Westen werden gemäß Anfrage der Gemeinde [h] zwei weitere, fiktive Immissionspunkte herangezogen.

Tabelle 3: maßgebende Immissionsorte

Index	Bezeichnung	Fl.-Nr.	Gebietsnutzung
IO 1	Wohnhaus Eggartenweg 8a	174/12	MI
IO 2	Wohnhaus Keltenstraße 18	141/2	WA
IO 3	Wohnhaus Am Bruckberg 1	140	WA
IO 4	Wohnhaus An der Rees 15	1848/22	WA
IO 5	fiktiv: gepl. Wohngebiet gemäß Flächennutzungsplan bzw. [a], Mitte Ost	1538, Mitte	WA
IO 5n	fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Nord gemäß [h], Ostseite	1538	WA
IO 5s	fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Süd gemäß [h], Ostseite	1538	WA
IO 6,7,8	geplantes Gewerbegebiet im Flächennutzungsplan bzw. [a], Baugrenze N	Teilfl. 182/1	GE

Anmerkungen:

1)

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation an den die bestehende Bebauung charakterisierenden Immissionsorten werden jeweils die kritischen Geschosse an den der Planung zugewandten Fassaden der entsprechenden Gebäude berücksichtigt und jeweils Immissionspunkte für schutzbedürftige Räume (Mitte Fensteröffnung gemäß Nr. A.1.3 TA Lärm [3]) herangezogen.

2)

Aufgrund der Anwendung immissionswirksamer, flächenbezogener Schalleistungspegel zur Bestimmung der zulässigen Immissionsrichtwert-Anteile der gewerblich genutzten Flächen gemäß Festsetzungen in den Bebauungsplänen „Eggarten“ und „Eggarten II“ sowie stringenter Anwendung der Berechnungsvorschrift VDI 2714 gemäß Grundlage (schalltechnische Untersuchung) zu [a], wird zur Vergleichbarkeit für fiktive Berechnungspunkte die relative Höhe mit 3m angewendet.

3)

Für unbebaute Flächen werden Linien gleicher Beurteilungspegel in einer einheitlichen Höhe von 5 m über Gelände (bzw. 2m für EG) angegeben.

5 Schallemissionen

5.1 Gewerbe- und Anlagenlärm

Vorbemerkung:

Für die bestehenden und potentiell geplanten Einwirkungen aus Gewerbelärm werden ausschließlich typisierende Annahmen herangezogen, die sich größtenteils aus den Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz aus bestehenden (rechtskräftigen) Bebauungsplänen ergeben. Für die Einwirkungen aus der Motocross-Anlage werden gezielt Messungen während eines typischen Trainingsbetriebes durchgeführt, um diese spezifische Immissions-situation nach Kap. A.2.3 TA Lärm auf dem gesamten Plangebiet darzustellen.

5.1.1 Bebauungsplan "Eggarten" - Vorbelastung

Die Berücksichtigung erfolgt schematisch anhand der im Bebauungsplan "Eggarten" ausgewiesenen höchstzulässigen (immissionswirksamen) flächenbezogenen Schallleistungspegel L''_{WA} . Für die Teilflächen GE-e ist dabei folgendes festgesetzt:

„Die mit GE/E gekennzeichneten Gebiete werden als Gewerbegebiet-eingeschränkt nach § 8 BauNVO in Verbindung mit §1 Abs.5 BauNVO festgesetzt. Unzulässig sind Betriebe und Anlagen deren flächenhaftes Emissionsverhalten einen flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von 55 dB(A)/qm tagsüber u. 40 dB(A)/qm nachts überschreitet.“

Im Sinne der Vergleichbarkeit mit der Grundlage (schalltechnische Untersuchung) zu [a] wird für die mit GE gekennzeichneten Flächen tagsüber 60 dB(A)/qm, nachts 45 dB(A)/qm angesetzt und von nachfolgenden Randbedingungen bei der Schallausbreitung nach VDI 2714 [9] ausgegangen:

- schallabstrahlende Fläche: überbaute und nicht überbaute Grundstücksflächen
- Schallquellenhöhe beträgt 3 m über Grund
- Immissionsorthöhe beträgt 3 m über Grund
- Bodendämpfung nicht spektral berechnet
- Schallleistung gleichmäßig über gesamte Fläche verteilt
- Berechnung der Schwerpunktfrequenz 500 Hz

5.1.2 Bebauungsplan "Eggarten II" - Vorbelastung

Die Berücksichtigung erfolgt schematisch anhand der im Bebauungsplan "Eggarten II" (bis 5. Änderung) ausgewiesenen höchstzulässigen (immissionswirksamen) flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WA} . Für die Teilflächen ist dabei folgendes festgesetzt:

„Innerhalb des Plangebietes sind nur solche Anlagen zulässig, deren flächenhaftes Emissionsverhalten ... einen immissionswirksamen flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von tagsüber 60 dB(A)/qm, nachts 45 dB(A)/qm nicht überschreiten.“

Es wird von den gleichen Randbedingungen wie bei Kap. 5.1.1 ausgegangen.

5.1.3 Betrieb auf dem Gelände des MSC Reichling - Vorbelastung

Vorbemerkung:

Der Genehmigungsbescheid [a] legt zwar an den seinerzeit maßgeblichen Immissionsorten höchstzulässige Immissionsrichtwert-Anteile fest. Zur genauen Abbildung der Emissionsquellen für die Berechnung der Einwirkungen in das gegenständliche Plangebiet, das an die Motocross-Trainingsstrecke heranrückt, sind jedoch Messungen u.a. mit Bestimmung eines längenbezogenen Schalleistungspegels der Strecke im aktuellen Betriebszustand erforderlich.

In [a] sind folgende Betriebsbedingungen festgesetzt:

„3.1.1 Auf der Strecke des Motorsportgeländes...dürfen

- an maximal 16 Werktagen des Jahres Trainingsfahrten und*
- an maximal 4 Tagen des Jahres Rennveranstaltungen*

durchgeführt werden.

Bei Trainingsfahrten darf die Strecke von maximal 10 Motorrädern und bei Rennveranstaltungen von maximal 30 Motorrädern gleichzeitig befahren werden.

...

3.2.3 Die beim Trainingsbetrieb auf der Moto-Cross-Anlage verursachten Beurteilungspegel dürfen an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Tagzeitraums (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) nachfolgend aufgeführte Immissionsrichtwertanteile nicht überschreiten:

Immissionsort-Nr.	Immissionsrichtwertanteil in dB(A)
1, Wohnhaus Eggartenweg 8a	57
2, Wohnhaus Keltenstraße 18	52
3, Wohnhaus Am Bruckberg 1	52
4, Wohnhaus An der Rees 15	54
5, geplantes Wohngebiet im Flächennutzungsplan	54 *
6, geplantes Gewerbegebiet im Flächennutzungsplan	62

* Nur solange in dem durch den Immissionsort Nr. 5 repräsentierten Bereich keine konkrete Schutzbedürftigkeit im Sinne der TA Lärm existiert, kann die Berücksichtigung dieses Immissionsortes bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen ausgesetzt werden.

...“

„3.2.5 Der Trainingsbetrieb ist nur an Werktagen (Montag bis Samstag) im Zeitraum zwischen 13:00 Uhr und 18:00 Uhr für eine Zeitdauer von max. 5 Stunden zulässig.

3.2.7 Bei den Rennveranstaltungen ist an allen Immissionsorten der für seltene Ereignisse im Sinne der Nr. 7.2 der TA Lärm zulässige Immissionsrichtwert von 70 dB(A) einzuhalten.

...“

Zur Bestimmung der schalltechnischen Kennwerte wurden am 13.04.2022 Messungen vor Ort durchgeführt [g]. Im Zusammenhang mit einem „Schulungscamp“ des MSC Reichling wurde dabei für etwa 30 Minuten ein Trainingsbetrieb simuliert. Zunächst starten um 16:10 Uhr zwar 10 Motorräder gleichzeitig auf die Trainingsstrecke, nach etwa 5 Minuten verlassen jedoch einzelne Fahrer bereits die Strecke. Um sicher zu stellen, dass maximal 10 Fahrer auf der Strecke trainieren, wird eine Holzleiste mit 10 Nägeln und jeweils einer Wäscheklammer an der Ein/Ausfahrt der Strecke aufgestellt. Jeder Fahrer muss auf der Strecke eine Klammer am Fahrzeug befestigt haben. Sobald ein Fahrer die Strecke verlässt, heftet er die Klammer zurück an die Holzleiste. Der nächste Teilnehmer kann nun sein Fahrzeug starten, die freigewordene Klammer anstecken und sein Training beginnen. So finden „fliegende Wechsel“ im Trainingsbetrieb statt. Die anwesenden Fahrer berichten anschließend, dass Training oder Rennen wegen der körperlichen Anstrengung nur etwa 1 Stunde pro Tag durchgeführt werden kann. Da im Laufe der Schulung bereits Fahrübungen stattgefunden haben, sind ab etwa 16:20 Uhr bis 16:40 Uhr im Mittel nur noch 5 Fahrer gleichzeitig auf der Strecke.

Daher werden - zur Abbildung eines durchgehenden intensiven Trainings gemäß maximal zulässiger Nutzung der Strecke - die Messwerte von 16:20 Uhr bis 16:38 Uhr (im Mittel 5 Fahrer) herangezogen und um den Faktor 2 erhöht angewendet (entspricht im Mittel 10 Fahrer gleichzeitig, mit ausreichender Runden-Anzahl) und mit einer Einwirkdauer von $T_e = 5$ h berücksichtigt.

Zur Abbildung eines Rennen-Events als „seltenes Ereignis“, wobei gemäß Nr. 3.1.1 in [a] maximal 30 Fahrer gleichzeitig die Strecke befahren, wird von folgenden Betriebsbedingungen ausgegangen: die Messwerte von 16:20 Uhr bis 16:38 Uhr werden um Faktor 6 bzw. um 8 dB(A) erhöht. Nach Abstimmung mit dem 1. Vorstand des MSC [f] sind an einem Renntag maximal 6 Läufe zu erwarten, wobei ein Lauf etwa 24 Min. dauert. Die Einwirkzeit der Strecke beträgt dann etwa $T_e = 2,5$ h bzw. 150 Minuten.



Abb. 5: Holzleiste mit Wäscheklammern zur Kontrolle der Teilnehmer-Anzahl bei Training, auf dem Foto sind nur zwei Fahrer erkennbar (weitere 3 fahren außerhalb des Blickwinkels)

Messzeit:

Der Mess-/Ortstermin fand am 13.04.2022 in der Zeit von ca. 16:00 Uhr bis 16:50 Uhr statt. Anwesend waren Herr Graf (1. Vorstand des MSC Reichling) und zahlreiche Motocross-Fahrer mit Betreuern, sowie die Messingenieure D. Kirsten und D. Fleischer (hils consult gmbh).

Messgeräte und Messgrößen:

Zur Durchführung der Messungen werden nachfolgende Messeinrichtungen verwendet, deren korrekte Funktion vor, während und nach den Messungen soweit möglich überprüft wurde:

Tabelle 4: Übersicht zu den verwendeten Messgeräten

	Gerät	Typ	Serien-Nr.	Hersteller
x*	modulares Schallmesssystem	2270	3008034	Brüel+Kjaer
	Bauakustik Messmodul	BZ 7228/29	--	Brüel+Kjaer
x	Frequenzanalyse	BZ 7223	--	Brüel+Kjaer
x	Mikrofon-Vorverstärker 1/2"	ZC 0026	-	Brüel+Kjaer
x	Mikrofon-Kapsel 1/2"	4189	2983738	Brüel+Kjaer
	Mikrofon-Kapsel 1/2"	4189	2021284	Brüel+Kjaer
	Mikrofon-Kapsel 1/2"	4189	2008950	Brüel+Kjaer
x	modulares Schallmesssystem 2	979	S/N 69444	Svantek
	Noise Monitoring Station	279 Pro	S/N: 69462	Svantek
x	Mikrofon (Kapsel und Vorverstärker)	40AE	324408	G.R.A.S.
	omnidirektionale Schallquelle*	OmniPower 4296	2071423	Brüel+Kjaer
x	akustischer Kalibrator	Typ 4231	02217940	Brüel+Kjaer
	Norm-Hammerwerk	211	20448	Norsonic
	modulares 6-Kanal-Datenerfassungssystem	DATaRec 4 MIC6	050736-032012	Zodiac Heim Systems
	Auswertesoftware	si++	4.2.D617	Soundtec GmbH
	Mikrofon-Kapsel 1/2"	MK250	9380	Microtech Gefell MTG
	Mikrofon-Kapsel 1/2"	MK250	8198	Microtech Gefell MTG
	Druckkammer	DK	10060148	Stratenschulte Messtechnik
	Nachhallzeitlautsprecher	8020B	PM6007164	GENELEC

* verw. Messgeräte sind durch „x“ gekennzeichnet

Das Schallmessgerät entspricht der Klasse I gemäß DIN EN 61672-1:2003-09 und ist vom Landesamt für Mess- und Eichwesen Berlin-Brandenburg bis 12/2024 geeicht. Vor Beginn der Messungen und am Messende werden die Messketten überprüft und kalibriert.

Das Büro hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik wird im Verzeichnis sachverständiger Prüfstellen für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 (VMPA-Schallschutzprüfstellen) unter der Nummer VMPA-SPG-214-04-BY geführt und nimmt am Qualitätssicherungsverfahren des Verbandes der Materialprüfungsämter (VMPA) teil. Hierbei erfolgen im Rahmen einer regelmäßig wiederkehrenden Auditierung eine Kontrolle der angewandten Messverfahren sowie die Überprüfung der verwendeten Schallsender und Messgeräte. Die Mess-Stelle ist darüber hinaus als DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium gem. DIN EN ISO 17025 nach § 26/29b BImSchG amtlich bekannt gegeben.

Gemessen werden folgende Größen:

- A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{Aeq} ,
- A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} (Zeitbewertung F)
- Maximal- und Minimalpegel L_{AFmax} , L_{AFmin} (Frequenzbewertung A, Zeitbewertung F)
- Hintergrundpegel L_{AF95} (Frequenzbewertung A, Zeitbewertung F)
- C-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel L_{CFTeq} (Zeitbewertung F)

Fremdgeräuschbelastung:

Durch die Wahl relativ anlagennaher Messorte kann die Fremdgeräuschbelastung während des Messzeitraums bzw. in der Umgebung als unkritisch betrachtet werden. Durch die beaufsichtigten Messungen konnten die Fremdgeräusche zudem von den Nutzsignalen sowohl in der Pegelhöhe als auch in ihrer zeitlichen Einwirkungsdauer unterschieden und entsprechend ausgeschlossen werden.

Messergebnisse (Wirkpegel und Schalleistung Motocross-Training):

Folgende (Wirk-)Pegel werden für einen typischen Trainingsbetrieb gemessen und die entsprechenden Schallemissionsansätze (immissionswirksame, effektive Schalleistungspegel $L_{WA,eff.}$) tabellarisch dargestellt. Der immissionswirksame, effektive Schalleistungspegel wird dabei im Berechnungsmodell unter Abbildung der Messumgebung (z.B. Hügel und Dammaufschüttungen in Kurven) iterativ zur Abbildung des Schalldruckpegels an den Messorten ermittelt.

Tabelle 5: Wirkpegel an den (Ersatz-)Messorten bei Auslastung im Mittel 5 Teilnehmer

Nr	Betriebsart, Messzeit	Dauer Min.	L_{Aeq} in dB(A)	$L_{AF_{Teq}}$ in dB(A)	$L_{AF_{max}}$ in dB(A)	$L_{AF_{min}}$ in dB(A)	$L_{AF_{95}}$ in dB(A)	L_{Ceq} in dB(C)
EMO 1, ca. 37 m südlich der Südfassade, in Flucht der Ostfassade des Vereinsgebäudes								
1	Motocross-Training 16:20 Uhr - 16:38 Uhr	18:00	63,5	68,5	79,8	46,2	54,3	75,4
EMO 2, ca. 118 m westlich der Westfassade, in Flucht der Südfassade des Vereinsgebäudes								
2	Motocross-Training 16:20 Uhr - 16:38 Uhr	17:00	58,1	64,4	70,9	39,9	47,7	68,8

Geräuschcharakteristik:

Es zeigt sich, dass das Anlagengeräusch im Wesentlichen als zeitlich (stark) schwankendes, impulshaltiges Geräusch eingestuft werden kann. Die Impulshaltigkeit K_I kann gemäß A.3.3.6 der TA Lärm [3] aus der Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{Aeq}$ bestimmt werden. Im vorliegenden Fall ergibt sich $K_I \sim 6$ dB(A), unabhängig von der Anzahl der Teilnehmer.

Tonale Komponenten oder informationshaltige Geräusche werden hingegen nicht festgestellt, so dass ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nicht zu berücksichtigen ist.

Zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche gibt die TA Lärm unter Nr. 7.3 an, dass schädliche Umwelteinwirkungen auftreten können, wenn die Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert von 20 dB überschreitet. Dieser Fall trifft in den Messzeiträumen nicht zu, eine Beurteilung nach DIN 45680 wird daher nicht erforderlich.

Tabelle 6: Ergebnisse Messung Betriebsgeräusche im Freien bzw. hieraus abgeleitete Emissionsansätze (immissionswirksame, effektive Schalleistung)

Mess.-Nr.	Wirkpegel (bei 5 MC's) / Messpunkt	Korrektur [dB(A)] für Training 10 MC's	Quellenart	effektive Schalleistung $L'_{WA,eff} / L_{WA,eff}$ (Emissionsansatz) dB(A)
1	68,5 dB(A) / EMO 1	+3	Linienquelle, L=1675 m	96,7 / 129
2	64,4 dB(A) / EMO 2	+3	Linienquelle, L=1675 m	96,7 / 129

Für die Bestimmung der Beurteilungspegel wird die längenbezogene Schalleistung der Trainingsstrecke mit $L'_{WA} = 96,7$ dB(A) inkl. Impuls-Zuschlag im Berechnungsmodell verwendet. Für den Renn-Betrieb wird $L'_{WA} = 101,7$ dB(A) angesetzt.

Anmerkung:

Der Zuschlag K_i wird im Sinne einer oberen Abschätzung hier wie messtechnisch ermittelt angesetzt, obwohl dessen Auffälligkeit und Höhe bei größeren Abständen abnimmt. Die bestehenden maßgeblichen Immissionsorte höherer Schutzbedürftigkeit als GE liegen hier in einer Entfernung von mehr als 300 m zur Motocross-Strecke.

Die schalltechnische Abbildung erfolgt schematisch über eine Linienquelle mit Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände, wobei ein typisches aus Messungen gewonnenes Oktavspektrum zugewiesen und auf den entsprechenden, immissionswirksamen (effektiven) Schalleistungspegel $L_{WA,eff} = 129$ dB(A) bei Trainingsbetrieb normiert wird.

5.1.4 Geplantes Gewerbe - Zusatzbelastung

Im Plan-/Baugebiet selbst soll die Ansiedlung von Gewerbe ermöglicht und mittels schalltechnischen Festsetzungen gesichert werden. Aufgrund der bestehenden Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet „Eggarten“ und „Eggarten II“ sowie den durch den MSC Reichling beanspruchten Immissionsrichtwert-Anteilen können im Kontext der DIN 45691 [11] Planwerte für noch zulässige Zusatzbelastung ermittelt werden. Diese sind:

Tabelle 7: resultierende Planwerte L_{PL} für das Plangebiet „Erweiterung Gewerbegebiet Eggarten“ unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung gemäß Kap. 5.1.1 bis 5.1.3

Berechnungspunkt Bezeichnung	ID	Nutz- ung	ORW gem. Bbl.1 DIN 18005-1		Gesamtbeurteil- ungspegel $L_{vor, gesamt}$ (gew. Vorbelastung gem. Kap. 5.1.1 - 5.1.3)		rechnerisch resultierender Planwert L_{PL} (gerundet)	
			tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Wohnhaus Eggartenweg 8a	IO 1	MI	60	45	58	41	54	42
Wohnhaus Keltensstraße 18	IO 2	WA	55	40	55	37	44	36
Wohnhaus Am Bruckberg 1	IO 3	WA	55	40	55	37	44	36
Wohnhaus An der Rees 15	IO 4	WA	55	40	53	22	50	39¹⁾
fiktiv: gepl. Wohngebiet gemäß Flächennutzungsplan bzw. [a], Mitte Ost	IO 5	WA	55	40	56**	24	--**	39¹⁾
fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Nord gemäß [h], Ostseite	IO 5n	WA	55	40	58**	23	--**	39¹⁾
fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Süd gemäß [h], Ostseite	IO 5s	WA	55	40	54	26	47	39¹⁾
geplantes Gewerbegebiet sowie im Flächennutzungsplan bzw. [a]	IO 6, 7, 8	GE	65	50	59, 61, 62	34	--*)	--*)

- ORW = Orientierungswert, ORW gleichwertig bzw. identisch zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

***) hier ist bereits gemäß Genehmigungslage [a] die Zulässigkeit der Motocross-Anlage vom Verzicht auf ein WA abhängig bzw. bedingt durch die ORW-Überschreitung kann kein Planwert bestimmt werden

*) Der Immissionsort liegt innerhalb des Plangebietes, hier sind keine Planwerte zu vergeben, Es zeigt sich jedoch eine Einhaltung der gebietsspez. ORW aus der außerhalb des Plangebietes bestehenden Vorbelastung

1) Hier wäre eine Ausschöpfung der ORW noch nahezu möglich, eine Unterschreitung um 6 dB(A) wäre anzustreben

Die detaillierten Berechnungsergebnisse mit Angabe der jeweiligen Teilbeurteilungspegel für die gewerbliche Vorbelastung zeigt Tabelle A1 im Anhang.

Die geplante Erweiterung des Gewerbegebietes durch BPL „Höhenberg“ soll im Osten eine Einfassung durch Strauch- und Baumbepflanzung von 8m Breite erhalten. Um potentielle Schalleinwirkungen durch künftige Betriebstätigkeiten im Plan-/Baugebiet zu berücksichtigen, werden schematische Ansätze (Ersatzschallquellen) basierend auf gleichmäßig über den Flächen (ausschließlich öffentlicher Erschließungswege) verteilten Flächenschallquellen getroffen. Von folgenden Annahmen wird aufgrund der Planwerte ausgegangen:

Tabelle 8: potentiell mögliche Festsetzungen von Schallemissionskontingenten für das Plan-/Baugebiet bzgl. der Ansiedlung von üblichem Gewerbe gemäß DIN 18005

Bezeichnung	Kontingentfläche m ²	Annahme Schallemissionskontingente L_{EK}	
		tagsüber	nachts
nördliche Fläche GE 2.1	≈ 6.300	60	45
südliche Fläche GE 2.1	≈ 3.250	60	45
Fläche GE1.1	≈ 1.450	60	45
Fläche GE1.2	≈ 1.750	60	45
östliche Fläche GE 2.2	≈ 3.550	60	45

Die Berechnung der Auswirkungen aus dem Plan-/Baugebiet erfolgt anhand einer Schallausbreitungsrechnung im Kontext der DIN 45691 [11], d.h. unter Beachtung des Punktquellenkriteriums bei ausschließlicher/alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

6 Beurteilung der Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen aus Gewerbe-/Anlagenlärm werden Rasterlärmpegel (Linien gleichen Beurteilungspegels in 5m und/oder 2m Höhe ü. Gel berechnet sowie in der bestehenden und plangegebenen Nachbarschaft Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

Der Schallausbreitungsrechnung liegt ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen topographischen Gegebenheiten bzw. entsprechend der Emissionskontingent- und IRW-Anteil-Berechnungsvorschriften werden die topografischen Einflüsse nicht berücksichtigt (z.B. DIN 45691: nur Abstandsmaße).

6.1 Geräuscheinwirkungen durch Gewerbe-/Anlagenlärm

Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt anhand der DIN 18005-1 [2] bzw. TA Lärm [3]. Dabei werden die Beurteilungspegel L_r unter Zugrundelegung der in Kap. 5.1.1 bis Kap. 5.1.3 sowie 5.1.4 berechneten Schallemissionen sowie der Schallausbreitungs-Berechnungsvorschriften dargestellt und mit den gebietsspezifischen Orientierungswerten (ORW) verglichen.

6.1.1 Einwirkungen aus Motocross-Anlage

Im Trainingsbetrieb und bei Rennen unter Ausschöpfung der Genehmigungslage (max. 10 Motorräder trainieren gleichzeitig 5 Stunden tagsüber, Rennen: 6 Läufe, je 30 Motorräder) sind an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel zu erwarten:

Tabelle 9: Beurteilungspegel Einwirkungen aus Motocross-Anlage

Berechnungspunkt		Nutz	IRW gem. TA Lärm tagsüber dB(A)	IRW-Anteil gem. [a] tagsüber dB(A)	MSC Beurteilungspegel L_r (gerundet)	
Bezeichnung	ID				Training dB(A)	Rennen [IRW < 70 dB(A)] dB(A)
Wohnhaus Eggartenweg 8a	IO 1	MI	60	57	54	56
Wohnhaus Keltensstraße 18	IO 2	WA	55	52	52	54
Wohnhaus Am Bruckberg 1	IO 3	WA	55	52	51	53
Wohnhaus An der Rees 15	IO 4	WA	55	54	52	55
fiktiv: gepl. Wohngebiet gemäß Flächennutzungsplan bzw. [a], Mitte Ost	IO 5	WA	55	54	56	58
fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Nord gemäß [h], Ostseite	IO 5n	WA	55	--	57	59
fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Süd gemäß [h], Ostseite	IO 5s	WA	55	--	54	56
geplantes Gewerbegebiet im Flächennutzungsplan bzw. [a]	IO 6, 7, 8	GE	65	62	59, 61, 62	61, 63, 64

- IRW = Immissionsrichtwert der TA Lärm

Es zeigt sich, dass im Trainingsbetrieb der Motocross-Anlage die gebietspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie die IRW-Anteile gemäß [a] an den vorgegebenen, maßgeblichen Immissionsorten mit Ausnahme der für einen Bereich eines fiktiven, geplanten Wohngebietes (angenommene „fiktive“ Immissionsorte IO 5 Mitte und Nord) eingehalten werden können. Im Rennbetrieb kann bei 6 Läufen auf der Motocross-Strecke und jeweils 30 Motorrädern an den Immissionsorten der Richtwert von 70 dB(A) noch sicher eingehalten werden.

Die geplante Erweiterung des Gewerbegebietes durch „GE Höhenberg“ nördlich des bestehenden „Eggarten II“ soll durch Heranrücken an die Motocross-Anlage diese nicht einschränken, d.h. die Einhaltung der gebietspezifischen IRW der TA Lärm muss durch den genehmigten Betrieb der Motocross-Strecke an auf dem Plangebiet zulässigen, schutzbedürftigen Nutzungen ebenfalls gewährleistet werden. Daher wird anhand Linien gleichen Beurteilungspegels bei Einwirkungen aus der Motocross-Strecke aufgezeigt, wo im Plangebiet Überschreitungen der IRW für ein Gewerbegebiet zu erwarten wären (informativ auch für allgemeines Wohngebiet im Westen).

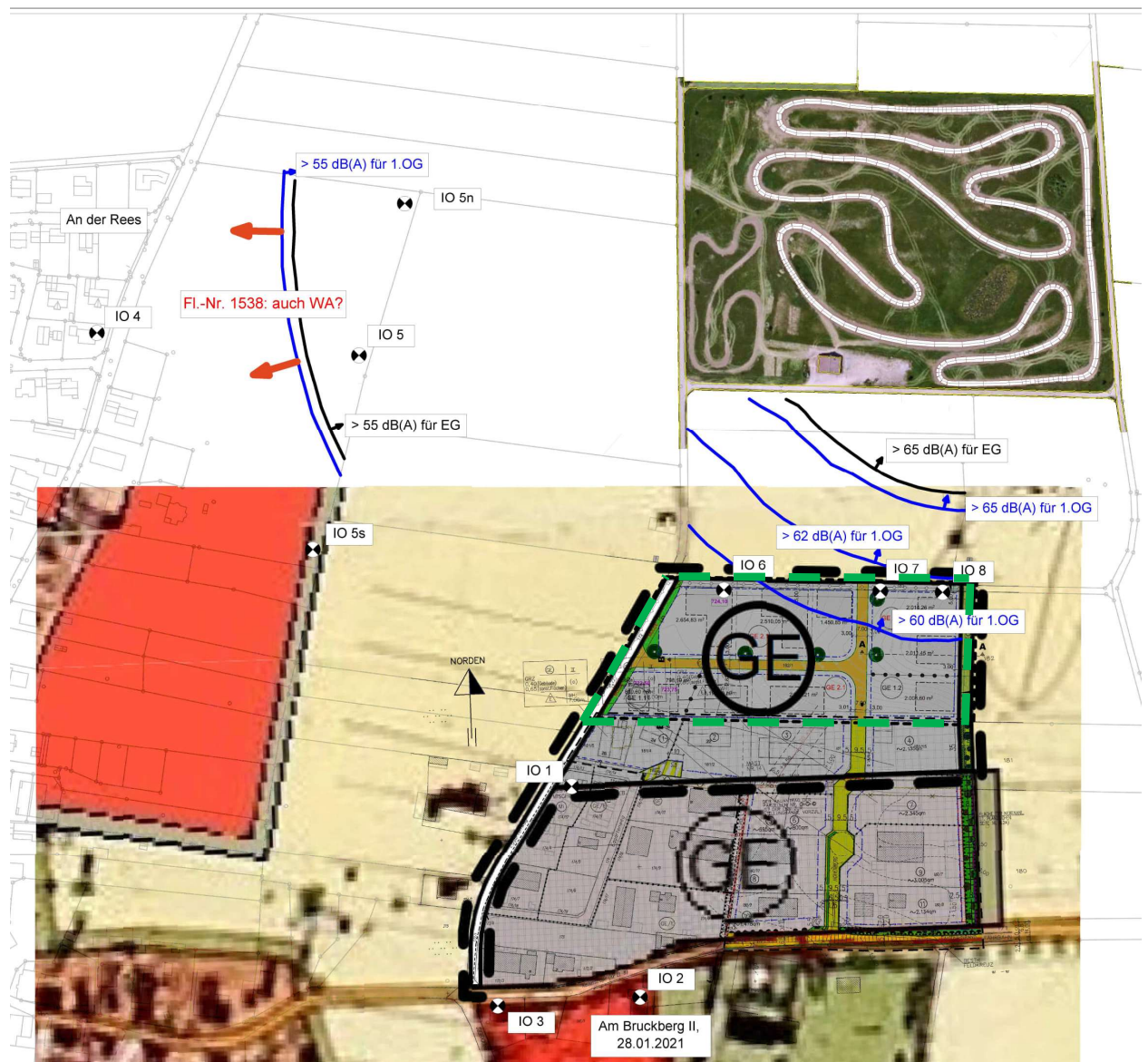


Abb. 6: Darstellung Einwirkbereiche der Motocross-Strecke (nicht maßstäblich), grün skizziert aktuelles Plangebiet

Es zeigt sich, dass das Plangebiet keine Einschränkung des Motocross-Betriebes hervorruft und im Norden des Plangebietes noch Entwicklungspotential für Gewerbeflächen besteht, so dass Baulinien für schutzbedürftige Räume (Büro und/oder Wohnung Betriebsleiter/Bereitschaftspersonal. im 1.OG) ohne weitere Maßnahmen noch etwa weitere 50 m nach Norden möglich wären. Im Hinblick auf eine potentielle Ausweisung weiterer Wohnbauflächen (FI.-Nr. 1538) westlich des Motocrossgeländes zeigt sich, dass mit einer Überschreitung der ORW von 55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet auf etwa 10.000 m² im Nordosten des Grundstückes zu rechnen ist. Die im Flächennutzungsplan für WA rot markierte Fläche wäre im Norden westlich der mit ">55 dB(A) für 1.OG" markierten, blauen Linie fortsetzbar.

6.1.2 Einwirkungen aus dem Plangebiet

Mit den unter Kap. 5.1.4 vorgeschlagenen Emissionskontingenten ergeben sich im Kontext der DIN 45691 aus dem Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Immissionsrichtwert-Anteile:

Tabelle 10: resultierende Immissionsrichtwert-Anteile durch Einwirkungen aus GE „Höhenberg“

Berechnungspunkt Bezeichnung	ID	Nutz	Planwert L_{PL} (gerundet)		IRW-Anteil (gerundet)		Überschreitung	
			tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Wohnhaus Eggartenweg 8a	IO 1	MI	54	42	48	33	-5,3	-9,3
Wohnhaus Kelttenstraße 18	IO 2	WA	44	36	43	28	-0,7	-7,7
Wohnhaus Am Bruckberg 1	IO 3	WA	44	36	42	27	-2,3	-9,3
Wohnhaus An der Rees 15	IO 4	WA	50	39 (34) ¹⁾	37	22	-12,8	-11,8
fiktiv: gepl. Wohngebiet gemäß Flächennutzungsplan bzw. [a], Mitte Ost	IO 5	WA	<45	39 (34) ¹⁾	41	26	-4,5	-8,5
fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Nord gemäß [h], Ostseite	IO 5n	WA	<45	39 (34) ¹⁾	40	25	-5,6	-9,6
fiktiv: geplantes Wohngebiet, Rand Süd gemäß [h], Ostseite	IO 5s	WA	47	39 (34) ¹⁾	41	26	-5,8	-7,8

- ORW = Orientierungswert, ORW gleichwertig bzw. identisch zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

1) Hier wäre eine Ausschöpfung der ORW noch nahezu möglich, eine Unterschreitung um 6 dB(A) ist jedoch anzustreben

Es zeigt sich, dass die gebietsspezifischen ORW sowie die aus der Vorbelastung resultierenden Planwerte (vgl. auch Anhang, Anlage 5/Tabelle A1) außerhalb der Gewerbegebiete mit den vorgeschlagenen Emissionskontingenten von tagsüber $L_{EK} = 60$ dB(A) und nachts $L_{EK} = 45$ dB(A) eingehalten sowie tlw. (bzw. nachts durchgehend) deutlich unterschritten werden. Der Immissionsort IO 2 stellt aufgrund der Vorbelastung tagsüber hier den maßgeblichen Immissionsort dar. Nachts hingegen verbleibt noch ein Kontingentialpotential für das geplante Gewerbegebiet „Höhenberg“ und weiterer Entwicklung in Bezug auf die Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebietes. Da der Bebauungsplan jedoch auch Wohn- und Schlafräume zulassen soll, wird durch die Beschränkung des Emissionskontingentes nachts auf $L_{EK} = 45$ dB(A) der erforderlichen Nachtruhe für Aufsichts-/Bereitschaftspersonal sowie Betriebsleiter/-inhaber in der unmittelbaren Nachbarschaft Rechnung getragen.

7 Hinweise zum Schallschutz für die weitere Planung

Für einen zu erstellenden Bebauungsplan werden konkrete schallimmissionsschutztechnische Festsetzungen wie folgt vorgeschlagen.

1. *Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) auf den Teilflächen (abzgl. Grün-/Ausgleichsflächen), 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.*

Bezeichnung	Kontingentfläche m ²	Schallemissionskontingente L_{EK}	
		tagsüber	nachts
Fläche GE1.1	≈ 1.450	60	45
Fläche GE1.2	≈ 1.750	60	45
nördliche Fläche GE 2.1	≈ 6.300	60	45
südliche Fläche GE 2.1	≈ 3.250	60	45
östliche Fläche GE 2.2	≈ 3.550	60	45

2. *Die Prüfung der Einhaltung der genannten Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5.*
3. *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).*

8 Zusammenfassung

Die Gemeinde Reichling beabsichtigt u.a. im Rahmen der Strukturentwicklung sowie innerörtlichen Nachverdichtung die Schaffung neuer (Gewerbe-)Bauflächen und in diesem Zuge zunächst die Aufstellung eines entsprechenden Bebauungsplans. Das Plangebiet soll im Norden an das bestehende Gewerbegebiet „Eggarten“ anschließen und die geplante Bebauung rückt an das bestehende Motocross-Trainingsgelände des MSC Reichling bis auf ca. 130 m heran.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus der Motocross-Anlage in das Plangebiet Rechnung getragen werden, zudem soll für die Geräuschauswirkungen des künftigen Gewerbes eine entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten auf den maßgeblichen Teilflächen/Quartieren erfolgen. Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte (ORW) des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm [3].

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

A) Einwirkungen durch Motocross-Training in das Plangebiet

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Belastung durch die genehmigungspflichtige Anlage (hier: Motocross-Gelände) tagsüber die gebietsspezifischen ORW nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für Gewerbegebiete an den nördlichen Baugrenzen der Parzellen des Plangebietes eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden (Details vgl. Kap. 6.1.1).

B) Geräuschkontingentierung

Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung der aus der Vorbelastung resultierenden Planwerte tagsüber/nachts für die maßgeblichen Teilflächen Schallemissionskontingente von tagsüber LEK = 60 dB(A) gemäß DIN 18005 und nachts LEK = 45 dB(A) festgesetzt werden können. Damit ist eine künftige gewerbliche Nutzung nachts lediglich im eingeschränkten Umfang möglich bzw. es muss z.B. bei vollem 3-Schicht-Betrieb ggf. mit Schallschutzmaßnahmen gerechnet werden.

C) Vorausschau weiteres WA westlich der Motocross-Anlage

Im Hinblick auf eine potentielle Ausweisung weiterer Wohnbauflächen (Fl.-Nr. 1538) westlich des Motocrossgeländes zeigt sich, dass dort aufgrund der höheren Schutzbedürftigkeit mit Überschreitungen der IRW von bis zu 2 dB zu rechnen wäre, so dass aus schalltechnischer Sicht derartige Planungen ohne Einschränkungen des Trainingsbetriebes des MSC oder der Bauflächen nicht umsetzbar sind. (vgl. Kap. 6.1.1).

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

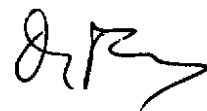
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 32 Seiten, 10 Seiten Anhang u. 2 Anlagen (Lagepläne).

hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik

Kaufering, den 06.10.2025



Dr.rer.nat. Th. Hils
(GF/TL)



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



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Höhenberg", 86934 Reichling; hier: Schalltechnische
Einwirkungen aus Trainingsbetrieb des MSC Reichling auf die geplante Bebauung so-
wie Auswirkungen Gewerbe auf die Nachbarschaft - Fortschreibung/Tektur 08/2025
Beurteilung nach DIN 18005-1 u.a., Projekt-Nr. 24070 bpl gew gu01 v2



ANHANG

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen

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

Software

- 2.1 Cadna/A Version 2021 MR 2 (32 Bit) (build: 185.5161), DataKustik GmbH, Gilching, 2021
- 2.2 Bastian Konstruktionsdatenbank V2.3.98, DataKustik GmbH, Greifenberg, 2010

Anlagen, Gewerbe

- 3.1 DIN EN 12354-3: „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm*“, 2000-03
- 3.2 „*Bauphysik, Schallschutz im Stahlleichtbau*“, IFBS 4.06, Industrieverband für Bausysteme im Stahlleichtbau e.V., 40237 Düsseldorf, August 2003

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 Schallleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schallleistungspegel
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 Schallleistungspegel 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 "Gewerbegebiet Höhenberg", 86934 Reichling;
 hier: Schalltechnische Einwirkungen aus Trainingsbetrieb des
 MSC Reichling auf die geplante Bebauung sowie Auswirkungen
 Gewerbe auf die Nachbarschaft - Fortschreibung/Tektur 08/2025

Berechnungsmodell: 24070_20250829_bpl_gew_bphbg_reichling_v1.cna

Variante V2 Einwirkungen Motocross-Strecke

Erstellt am: 12.09.2025

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
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)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	0
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
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
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung**Linienquellen**

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0
			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)	
10 MC Training (kal. 5 MC 17 min. 126 dB(A), 10 MC +3)		mocr	129,0	129,0	129,0	96,7	96,7	96,7	Lw	spk_tr_eich	129,0	0,0	0,0	0,0	300,00	0,00	0,00	0,0
30 MC Rennen (+5)	-	mocr	134,0	134,0	134,0	101,7	101,7	101,7	Lw	spk_tr_eich	134,0	0,0	0,0	0,0	150,00	0,00	0,00	0,0

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	Sel.	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)			
GE Egg nach VDI 2714		~	kont	96.9	96.9	81.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0				0.0	500	(keine)
GE Egg II-1 5Å		~	kont	100.9	100.9	85.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0				0.0	500	(keine)
GE Egg II-2 5Å		~	kont	99.8	99.8	84.8	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0				0.0	500	(keine)
GE-e1 Egg I keiner (TÜV)		~	kont	91.0	91.0	76.0	55.0	55.0	40.0	Lw"	55		0.0	0.0	-15.0				0.0	500	(keine)
GE-e2 Egg II 5Å keiner (TÜV)		~	kont	89.1	89.1	74.1	55.0	55.0	40.0	Lw"	55		0.0	0.0	-15.0				0.0	500	(keine)
GE-e3 Egg nach VDI 2714		~	kont	89.1	89.1	74.1	55.0	55.0	40.0	Lw"	55		0.0	0.0	-15.0				0.0	500	(keine)
GE geplant			konu1	96.8	96.8	81.8	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0				-3.0	500	(keine)
GE geplant			konu2	95.3	95.3	80.3	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0				-3.0	500	(keine)
GE geplant			konu3	99.2	99.2	84.2	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0				-3.0	500	(keine)

Anhang 5: Ergebnistabellen

Tabelle A1: Übersicht der Teil- und Gesamt-Beurteilungspegel L_r durch Einwirkungen aus bestehendem und plangegebenem Gewerbe-/Anlagenlärm

Immissionsorte (IO)		Ge- biet	ORW gem. Bbl. 1 DIN 18005-1		Vorbel. gemäß B.Plänen Eggarten+II				Vorbel. MSC nach TA Lärm				L_r (Summe gew. Vorbel.)		Unterschreitung (für Planwerte)	
					$L_{r,1}$		Überschreitung		$L_{r,2}$		Überschreitung					
Bezeichnung			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Straße / Haus-Nr.	IO		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Eggartenweg 8a	IO 1	MI	60	45	56,3	41,3	-3,7	-3,7	54,3	--	-5,7	--	58,4	41,3	-1,6	-3,7
Keltenstr. 18	IO 2	WA	55	40	52,1	37,1	-2,9	-2,9	51,8	--	-3,2	--	55,0	37,1	0,0	-2,9
Am Bruckberg 1	IO 3	WA	55	40	51,7	36,7	-3,3	-3,3	51,4	--	-3,6	--	54,6	36,7	-0,4	-3,3
An der Rees 15	IO 4	WA	55	40	36,6	21,6	-18,4	-18,4	52,4	--	-2,6	--	52,5	21,6	-2,5	-18,4
gepl. WA	IO 5	WA	55	40	39,4	24,4	-15,6	-15,6	55,9	--	0,9	--	56,0	24,4	1,0	-15,6
fiktiv geplantes WA Nord	IO 5n	WA	55	40	37,9	22,9	-17,1	-17,1	57,1	--	2,1	--	57,2	22,9	2,2	-17,1
fiktiv gepl. WA Süd	IO 5s	WA	55	40	41,1	26,1	-13,9	-13,9	54	--	-1	--	54,2	26,1	-0,8	-13,9
gepl. GE	IO 6	GE	65	50	49,2	34,2	-15,8	-15,8	59,4	--	-5,6	--	59,8	34,2	-5,2	-15,8
gepl. GE	IO 7	GE	65	50	48,8	33,8	-16,2	-16,2	61,3	--	-3,7	--	61,5	33,8	-3,5	-16,2
gepl. GE	IO 8	GE	65	50	48,0	33,0	-17,0	-17,0	61,6	--	-3,4	--	61,8	33,0	-3,2	-17,0

Anhang 6: Exemplarische 3D-Ansicht - Berechnungsmodell



Bild A01: 3D-Ansicht Berechnungsmodell

Anhang 7: 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 (Schalldruckpegel 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 angegeben³. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für σ_{prog} wie folgt ableiten:

³ Diese sind jedoch nicht direkt als Maß für die Standardabweichung heranzuziehen sondern entsprechend umzurechnen.

Tabelle 11: Standardabweichung σ_{prog}

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

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

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.