

16540

Bebauungsplan „Rettungszentrum“ in Zirndorf

AUFTRAGGEBER

Stadt Zirndorf
Stadtbauamt
Fürther Straße 4
90513 Zirndorf

BERICHT

16540.1
Sw

DATUM / VERSION

8. Mai 2024

INHALT

Schallimmissionsschutztechnische Untersuchung
Planungsstand April 2024

UMFANG

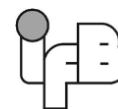
15 Textseiten und 6 Anlagenseiten

DOKUMENT

16540_001bg_im

VERTEILER

per E-Mail an
karl@zirndorf.de
Joerg.Bierwagen@christofori.de



QUALITÄT UND QUALIFIKATION



Qualitätsmanagement nach
DIN EN ISO 9001:2015
LGA InterCert



Zertifiziert für
Building Information Modeling



Auditoren
der Deutschen Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen



Koordinatoren BNB
Bewertungssystem
Nachhaltiges Bauen



Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen
und Erschütterungen,
Modul Immissionsschutz



Amtlich benannte Stelle nach
§ 29b BImSchG (Gr. V)
Immissionsschutz



Amtlich benannte Stelle nach
§ 29b BImSchG (Gr. VI)
Erschütterungsschutz



VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109



Energieeffizienzexperten
für Förderprogramme
des Bundes



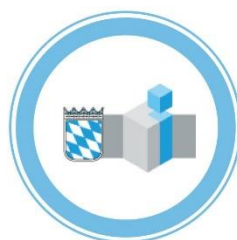
Energieberatung
für Nichtwohngebäude von
Kommunen und gemeinnützigen
Organisationen sowie im
Mittelstand



Energieaudits nach
§ 7 Abs. 3 i.V.m. § 8b EDL-G



Zertifizierte
Passivhausplaner



Bay. Ingenieurekammer-Bau
Sachverständige für den
baulichen und energiesparenden
Wärmeschutz nach § 3 Abs. 1
Satz 1 AVen (SVEW) Bayern



Zertifiziert nach FLIB Cert
für Luftdichtheitsmessungen
von Gebäuden



Radon-Messdienstleister (TÜV)
Zertifikat 3544785



Öffentlich bestellte und
vereidigte Sachverständige für
Schallschutz, Wärmeschutz,
Schallimmissionsschutz und
Erschütterungsschutz

Die oben genannten Akkreditierungen stellen die umfassenden Qualifikationen und Qualitätsstandards der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG dar. Dabei sind auch Akkreditierungen aufgeführt, die den fachspezifischen Fokus der vorliegenden Ausarbeitung nicht betreffen.

Dieses Dokument darf ohne Zustimmung der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG anderen Planungsbeteiligten ausschließlich projektbezogen im Rahmen des Planungsprozesses zugänglich gemacht werden. Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie planen, das vorliegende Dokument vollständig oder in Auszügen zu veröffentlichen oder unbeteiligten Dritten zugänglich zu machen.



INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	5
2.	BEARBEITUNGSUNTERLAGEN	5
3.	REGELWERKE UND VERÖFFENTLICHUNGEN.....	6
4.	ANFORDERUNGEN.....	7
5.	BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN	9
5.1	Beschreibung des Vorhabens und der Umgebung	9
5.2	Berechnungseingangsdaten	9
5.3	Randbedingungen der schalltechnischen Berechnungen	10
5.4	Angaben zur Qualität der Untersuchungen.....	10
6.	BERECHNUNGSERGEBNISSE	13
7.	BEURTEILUNG	13
8.	EMPFEHLUNGEN FÜR DIE WEITEREN PLANUNGEN	14
8.1	Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz.....	14
8.2	Begründung zum Schallimmissionsschutz.....	14
9.	ZUSAMMENFASSUNG.....	15



ANLAGENVERZEICHNIS

Übersichtsplan Plangebiet, Immissionsorte und Schallquellen	Anlage 1
Berechnungseingangsdaten	Anlage 2
Berechnungsergebnisse	Anlagen 3 - 6



1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Zirndorf plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Rettungszentrum“. Im Geltungsbereich soll die neue Feuerwache angesiedelt werden.

Auftragsgemäß sollen die zukünftig von dem geplanten Wartungs- und Übungsbetrieb ausgehenden Anlagengeräuschmissionen untersucht und deren Auswirkungen beurteilt werden.

Im vorliegenden Bericht werden die Voraussetzungen und Ergebnisse der schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen zusammengefasst.

2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die folgenden, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten bzw. in seinem Namen eingeholten Unterlagen und Daten zugrunde:

- Aktueller Entwurf zum Bebauungsplan „Rettungszentrum“,
Planverfasser Ingenieurbüro Christofori, Planstand 8. Mai 2024
- Ergebnisse der Besprechungen und der Ortseinsichtnahme in der bestehenden Feuerwache in Zirndorf am 20. Dezember 2021
- Ergebnisse der Abstimmungen mit der Stadt Zirndorf, dem LRA Fürth und den Planungsbeteiligten am 2. April 2024 im Bauamt der Stadt Zirndorf
- Rechtskräftiger Bebauungsplan „Pinder Park“ der Stadt Zirndorf
- In Aufstellung befindlicher Bebauungsplan „Sozialzentrum westliche Thomas-Mann-Straße“ der Stadt Zirndorf
- In Aufstellung befindlicher Bebauungsplan „Gewerbegebiet an der Westspange“ der Stadt Zirndorf
- Unser Bericht 15490.1a mit Datum vom 7. Oktober 2021
- Unser Bericht 16178.1 mit Datum vom 9. April 2024



3. **REGELWERKE UND VERÖFFENTLICHUNGEN**

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die nachstehenden Regelwerke und Veröffentlichungen zugrunde:

6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, gültig seit 1. November 1998; zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

DIN ISO 9613-2:1999-10

Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

DIN 18005:2023-07

Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung

Beiblatt 1 zur DIN 18005, Ausgabe Juni 2023

Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;

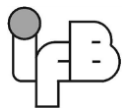
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch die zweite Verordnung vom 4. November 2020, gültig seit 1. März 2021

RLS-19, Ausgabe 2019

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen



4. ANFORDERUNGEN

Das hier zu untersuchende Plangebiet soll als Sondergebiet ausgewiesen werden. Im Umfeld befinden sich schutzbedürftige Nutzungen mit jeweils unterschiedlichen Gebietsausweisungen bzw. -einstufungen. Insgesamt sind für die zukünftig vom Gebiet ausgehenden Anlagengeräuschimmissionen die folgenden Anforderungen zu beachten:

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 heranzuziehen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert	
	Low in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	50
Gewerbegebiet (GE)	65	50

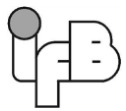
Da allerdings nach der Realisierung der Bebauung die TA-Lärm anzuwenden ist, werden die Planungen bereits auf diese darin geltenden Anforderungen abgestellt, um keine späteren Konflikte auszulösen.

Demnach gelten nach TA-Lärm folgende Anforderungen:

Gebietseinstufung	Zulässiger Immissionsrichtwert IRW in dB(A)		Anforderungen an einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen L _{max,zul} in dB(A)	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 Uhr - 6.00 Uhr	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
	Allgemeines Wohngebiet	55 ²⁾	40	85
Mischgebiet	60	45	90	65
Gewerbegebiet	65	50	95	70

¹⁾ Beurteilung der vollen Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel
²⁾ Berücksichtigung eines Ruhezeitenzuschlages gemäß Ziffer 6.5 TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten nach Ziffer 2.4 für die Gesamtbelastung der auf einen Immissionsort von allen aus dem Umfeld einwirkenden Anlagen.



Bei vorhandener Vorbelastung steht demnach für die Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage lediglich ein Anteil vom Immissionsrichtwert zur Verfügung.

Im vorliegenden Fall können auf die hier zu betrachtenden Immissionsorte Geräusche weiterer Anlagen und Betriebe einwirken, die aber nicht näher bekannt sind. Diese zusätzlichen Geräuschimmissionen sind als Vorbelastung gemäß TA Lärm zu berücksichtigen. Daher werden nach TA-Lärm, Ziffer 3.2.1. im Weiteren vorsorglich Immissionsrichtwertanteile berücksichtigt, welche die oben genannten, gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte in den Beurteilungsräumen tags und nachts um mindestens $\Delta L = 6 \text{ dB(A)}$

unterschreiten.

Zusammenfassend werden für das hier betrachtete Bauvorhaben folgende Anforderungen angesetzt:

Immissionsorte	Anzustrebender Immissionsrichtwertanteil gemäß TA Lärm IRWA in dB(A)		Anforderungen an einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{\text{max,zul}}$ in dB(A)	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 Uhr - 6.00 Uhr	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
IO 1 (MI)	54	39	90	65
IO 2 (MI)	54	39	90	65
IO 3 (MI)	54	39	90	65
IO 4 (WA)	49	34	85	60
IO 5 (WA)	49	34	85	60
IO 6 (WA)	49	34	85	60
IO 7 (GE-Wohnen)	59	44	95	70
IO 8 (GE-Büro)	59	59	95	95

¹⁾ Beurteilung der vollen Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel



5. BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN

5.1 Beschreibung des Vorhabens und der Umgebung

Im Geltungsbereich des Plangebietes soll die neue Feuerwache der Stadt Zirndorf angesiedelt werden.

In Abstimmung mit dem LRA Fürth, vertreten durch Herrn Meyer, ist für das Vorhaben der Wartungs- und Übungsbetrieb, der auf dem Betriebsgelände stattfinden soll, zu untersuchen.

Hierzu erfolgte eine Ortseinsicht bei der bestehenden Feuerwache in Zirndorf und eine Besprechung der mit dem Wartungs- und Übungsbetrieb zu erwartenden Abläufe und Geräuscheinwirkungen.

Nach den uns vorliegenden Planungen soll eine Wartungs- und Übungsfläche an der Nordseite eines zukünftigen Gebäudes der Feuerwache eingerichtet und betrieben werden. Auf dem nördlichen Teil des Geländes sollen in einem eigenständigen Gebäude zudem Wohn-/Aufenthaltsräume geschaffen werden (vgl. hierzu den Übersichtsplan in der Anlage 1).

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich in östlicher Richtung das geplante Sozialzentrum sowie Wohnbebauungen im Gebiet Pinderpark und nördlich des Sozialzentrums. In südlicher Richtung liegt ein derzeit in Planung befindliches Gewerbegebiet. Hier können im nördlichen Teil Büro und Sozialräume entstehen.

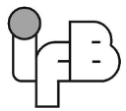
5.2 Berechnungseingangsdaten

Die Berechnungen erfassen den mit dem Wartungs- und Übungsbetrieb verbundenen Einsatz von Kettensägen, Trennschleifern, Stromaggregaten, Reinigungsgeräten, Kettensägen und den Betrieb von Drehleitern und eines Staplers.

Zudem kann zeitweilig auch Hundebellen auftreten.

Die im Einzelnen zugrunde gelegten Rechenansätze sind im Detail in der Anlage 2 zusammengefasst.

Diese werden auf einer Flächenschallquelle an der Nordseite der neuen Feuerwache abgebildet (vgl. hierzu die Anlage 1).



5.3 Randbedingungen der schalltechnischen Berechnungen

Die schalltechnischen Prognoseberechnungen wurden mit einem Schallimmissionsprognoseprogramm (Software SoundPLANnoise, SoundPLAN GmbH, Version 9 Stand: April 2024) mit folgenden Randbedingungen durchgeführt:

- Die Berechnungen erfolgten frequenzabhängig oder mit Einzahlwerten auf der Basis der im Abschnitt 5.2 bzw. den zugehörigen Anlagen genannten Eingangsdaten.
- Die Schallausbreitungsberechnung erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gewerbegeräusche) bzw. gemäß der RLS-19 (Straßenverkehrsgeräusche)
- Sofern sich aus dem schalltechnischen Modell Abschirmungen für die untersuchten Immissionsorte ergeben, wurden diese auf Grundlage der genannten schalltechnischen Regelwerke berücksichtigt.
- Bei der Ermittlung von Schallreflexionen an Fassaden von Gebäuden wurde der Reflexionsverlust für glatte Wände mit $\Delta L = 1 \text{ dB}$ angesetzt.

5.4 Angaben zur Qualität der Untersuchungen

Angaben zur Qualität der Untersuchungen finden sich in der TA-Lärm und den LAI-Hinweisen zur TA-Lärm:

6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, gültig seit 1. November 1998; zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

LAI-Hinweise zur Auslegung der TA-Lärm (Fragen und Antworten zur TA-Lärm) in der Fassung vom 24. Februar 2023



Grundsätze

Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. Diese sind deshalb stets kritisch zu prüfen. Schalleistungspegel sollen möglichst nach einem Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 oder 1 bestimmt worden sein, wie sie in DIN 45635-1, in der Normenreihe ISO 3740 bis ISO 3747 (für Maschinen) oder in ISO 8297 (für Industrieanlagen) beschrieben sind. Falls die Umrechnung in Schalleistungspegel möglich ist, können auch Schalldruckpegel in bestimmten Abständen, insbesondere nach der Normenreihe DIN EN ISO 11200 ermittelte Daten, herangezogen werden.

Für die Ermittlung der von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungspegel wird auf die Richtlinie VDI 2571 verwiesen.

Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück nach Nummer 7.4 Abs. 1 Satz 1 können insbesondere die in Nummer 7.4 Abs. 3 und 4 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach DIN 18005 Teil 1, Ausgabe Mai herangezogen werden.

Für die Schallausbreitungsrechnung wird auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, für die Schallabstrahlung auf VDI 2714, Ausgabe Januar 1988, Abschnitt verwiesen.

Nach Anhang A 2.6 der LAI-Hinweise ist in der Regel von den in der DIN ISO 9613-2:10-1999 angegebenen Ungenauigkeiten von ± 3 dB dB(A) auszugehen, die unter bestimmten Bedingungen (im Nahbereich) auch ± 1 dB betragen können. Im allgemeinen Anhang (Rundungsvorschriften) wird zudem folgendes genannt:

Bei der Abschätzung der Genauigkeit wird im Regelfall immer ± 3 dB nach Tabelle 5 E DIN ISO 9613-2 angegeben. Nur für den Nahbereich kann ± 1 dB Genauigkeit bei nicht stark schwankenden Geräuschen ausgewiesen werden.



Schalltechnische Untersuchungen

Die vorliegenden schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen wurden gemäß den anzuwendenden Regelwerken und den darin enthaltenen Rechenvorschriften durchgeführt.

Die Prognosesicherheit wird maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Emissionsdaten, Angaben zum Betriebsablauf, Fahrzeugfrequentierungen).

Im vorliegenden Fall wurden die Betriebsabläufe und Tätigkeiten mit dem Vertreter der derzeitigen Feuerwache vorab genau abgestimmt. Dabei wurde im Sinne einer Maximalabschätzung die jeweils obere Betriebsauslastung berücksichtigt. Die Ansätze der Emissionskennwerte wurden aus vor Ort ermittelten Messdaten oder aus Literaturdaten entnommen.

Insgesamt kann aufgrund der angenommenen Eingangsdaten und Rechenansätze erwartet werden, dass die tatsächlichen Beurteilungspegel in der Regel unterhalb der von uns prognostizierten Werte und damit auf der sicheren Seite liegen.



6. BERECHNUNGSERGEBNISSE

Nachfolgend werden die berechneten Beurteilungs- und Spitzenpegel dargestellt:

- Zusammenfassung aller Ergebnisse Anlage 3 und 4
- Einzelberechnungsblätter Anlage 5 und 6

7. BEURTEILUNG

An den hier untersuchten Immissionsorten IO1 bis 6 und IO 8 werden die vorsorglich um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte sowie maximal zulässigen Geräuschspitzen eingehalten bzw. noch deutlich unterschritten.

Am IO 7 (geplantes Wohngebäude der Feuerwache) wird der in einem Gewerbegebiet zulässige Immissionsrichtwert von 65 dB(A) um 2 bis 4 dB unterschritten und der zulässige Spitzenpegel eingehalten.

Da an diesem Gebäude die von Süden einwirkenden Gewerbegeräuschemissionen von dem Plangebiet „Gewerbegebiet an der Westspange“ aufgrund der vorgelegerten Gebäude der Feuerwache nur noch gering einwirken, ist davon auszugehen, das auch bei Beachtung der Summenwirkung der Immissionsrichtwert eingehalten wird.



8. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE WEITEREN PLANUNGEN

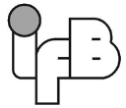
8.1 Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz

Da innerhalb des Geltungsbereichs nur die neuen Feuerwache angesiedelt werden soll, ist die Festsetzung von Schallemissionskontingenten nach DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ nicht erforderlich. Zudem erfolgt keine Gliederung des Plangebietes in Teilflächen.

8.2 Begründung zum Schallimmissionsschutz

In die Begründung sollten folgende Punkte mit aufgenommen werden:

- Hinweis auf das erstellte Schallimmissionsschutzgutachten und dass der Standort für den geplanten Betrieb gut geeignet ist.
- Hinweis, dass bei der Errichtung von schutzbedürftigen Räumen im Plangebiet (Wohn- und Aufenthaltsräume sowie Büro- und Sozialräume) der auf das Gebiet einwirkende Verkehrs- und Gewerbelärm zu berücksichtigen ist. Grundlage hierfür ist die DIN 4109 in der jeweils aktuellen Version.
- Die vorgesehene Wartungs- und Übungsfläche sollte möglichst an die Nord- bzw. Westseite einer zukünftig zu errichtenden Feuerwehrrwache orientiert werden um nach Süden und möglichst auch nach Osten eine Abschirmung der Schalleinwirkungen zu erzielen.



9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Zirndorf plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Rettungszentrum“. Im Geltungsbereich soll die neue Feuerwache angesiedelt werden.

Auftragsgemäß sollten die zukünftig von dem geplanten Wartungs- und Übungsbetrieb ausgehenden Anlagengeräuschemissionen untersucht und deren Auswirkungen beurteilt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit der Betrachtung des Wartungs- und Übungsbetriebes, auch bei Beachtung der Summenwirkung nach TA-Lärm, keine Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

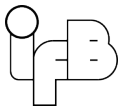
Empfehlungen für die weiteren Planungen zum Schallimmissionsschutz sind im Abschnitt 8 beschrieben.

Nürnberg, den 8. Mai 2024

Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP., M.Ac. Werner Schwierzock M.A.
Geschäftsführung Projektleitung

Diese Ausarbeitung wurde elektronisch versandt und ist ohne Unterschrift gültig.

Anlagen



Lage der Schallquellen und Immissionsorte

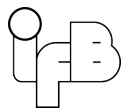




Wartungs- und Übungsbetrieb der Feuerwehr

Emissionsquelle	Einwirkzeit in min	Gesamt in min	Schalleistungsp egel L_{WAT} in dB(A)	Schalleistungs pegel in 16h L_{WAT} in dB(A)	Spitzenpegel $L_{WA,max}$ in dB(A)
Wartungsbetrieb					
Kettensäge	5		116	93,2	
Trennschleifer und andere Kleingeräte	10		116,5	96,7	119
Stromaggregat	30		97	81,9	-
motorbetriebene Stromerzeuger (Lkw)	10				
motorbetriebene Fahrzeugpumpe (Lkw)	20	150	104,5	96,4	104,5
Drehleiter, Kran und Winde (Lkw)	120				
Hochdruckreiniger	60		93	81,0	-
Gabelstapler, Hochhubwagen, Rollwagen	60		100	88,0	112
Summenpegel				100,8	
Übungsbetrieb					
Kettensäge	60		116	104,0	
Trennschleifer und andere Kleingeräte	30		116,5	101,4	119
Stromaggregat	60		97	85,0	-
motorbetriebene Stromerzeuger (Lkw)	20				
motorbetriebene Fahrzeugpumpe (Lkw)	60	200	104,5	97,7	104,5
Drehleiter, Kran und Winde (Lkw)	120				
Hundebellern	10		102,3	82,5	116
Summenpegel				106,6	

Alle Quellen und Einwirkzeiten sind aus der Besprechung mit Herr Bernecker
(1. Kommandant der FWF Zirndorf) vom 20.12.2021 entnommen

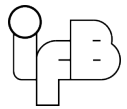


Dokumentation der Berechnungen

Projekt: AWO Zirndorf

Inhalt: Übersicht über die Berechnungsergebnisse

Immissionsort	Gebiets- ausweisung	Stock- werk	HR	IRW tags dB(A)	Lr tags dB(A)	DLr tags dB	SPK tags dB(A)	Lmax tags dB(A)	DLmax tags dB
IO 1 - AWO	MI	EG	W	60	46	---	90	62	---
IO 1 - AWO	MI	1.OG	W	60	48	---	90	63	---
IO 1 - AWO	MI	2.OG	W	60	48	---	90	64	---
IO 1 - AWO	MI	3.OG	W	60	49	---	90	65	---
IO 1 - AWO	MI	4.OG	W	60	50	---	90	66	---
IO 2 - AWO	MI	EG	W	60	41	---	90	64	---
IO 2 - AWO	MI	1.OG	W	60	45	---	90	67	---
IO 2 - AWO	MI	2.OG	W	60	48	---	90	68	---
IO 3 - MI	MI	EG	W	60	31	---	90	47	---
IO 3 - MI	MI	1.OG	W	60	33	---	90	49	---
IO 4 - WA	WA	EG	O	55	24	---	85	37	---
IO 4 - WA	WA	1.OG	O	55	24	---	85	37	---
IO 4 - WA	WA	2.OG	O	55	26	---	85	39	---
IO 5 - WA	WA	EG	S	55	31	---	85	47	---
IO 5 - WA	WA	1.OG	S	55	32	---	85	50	---
IO 5 - WA	WA	2.OG	S	55	33	---	85	52	---
IO 6 - WA	WA	EG	W	55	32	---	85	49	---
IO 6 - WA	WA	1.OG	W	55	32	---	85	51	---
IO 6 - WA	WA	2.OG	W	55	33	---	85	53	---
IO 7 - WH Feuerwehr	GE	EG	SO	65	61	---	95	77	---
IO 7 - WH Feuerwehr	GE	1.OG	SO	65	63	---	95	80	---
IO 8 - Grafite	GE	EG	N	65	37	---	95	52	---
IO 8 - Grafite	GE	1.OG	N	65	39	---	95	55	---



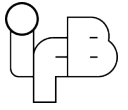
Dokumentation der Berechnungen

Projekt: AWO Zirndorf

Inhalt: Übersicht über die Berechnungsergebnisse

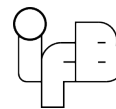
Legende

Immissionsort		Bezeichnung des Immissionsorts	Schutzwürdigkeit des
Gebiets- ausweisung			
Immissionsortes			
Stock- werk		Stockwerk	
HR		Himmelsrichtung	
IRW tags	dB(A)	Immissionsrichtwert Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
Lr tags	dB(A)	Berechneter Beurteilungspegel tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
DLr tags	dB	Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
SPK tags	dB(A)	Spitzenpegelkriterium Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
Lmax tags	dB(A)	Berechneter Spitzenpegel tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	
DLmax tags	dB	Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	



Dokumentation der Berechnungen
Projekt: AWO Zirndorf
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert

Quelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	Lw dB(A)	KO Ges. dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DL Ref. dB(A)	Ls dB(A)	KI dB	Cmet(LrT) dB	KT dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
Immissionsort IO 1 - AWO 4.OG Lr,t 50 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	153,06	-54,7	-2,9	-1,5	-0,3	0,2	50,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	50,3
Immissionsort IO 2 - AWO 2.OG Lr,t 48 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	123,29	-52,8	-2,6	-6,1	-0,2	0,6	48,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,4
Immissionsort IO 3 - MI 1.OG Lr,t 33 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	276,68	-59,8	-4,2	-12,5	-0,5	2,4	34,8	0,0	-1,6	0,0	0,0	0,0	33,2
Immissionsort IO 4 - WA 2.OG Lr,t 26 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	315,50	-61,0	-4,1	-18,9	-0,6	0,4	25,3	0,0	-1,4	0,0	0,0	1,9	25,8
Immissionsort IO 5 - WA 2.OG Lr,t 33 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	311,32	-60,9	-4,1	-12,1	-0,6	0,4	32,2	0,0	-1,4	0,0	0,0	1,9	32,8
Immissionsort IO 6 - WA 2.OG Lr,t 33 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	314,01	-60,9	-4,1	-12,0	-0,6	0,8	32,7	0,0	-1,4	0,0	0,0	1,9	33,2
Immissionsort IO 7 - WH Feuerwehr 1.OG Lr,t 63 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	50,11	-45,0	-1,6	0,0	-0,1	0,5	63,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3
Immissionsort IO 8 - Grafite 1.OG Lr,t 39 dB(A) Lr,n dB(A)																	
Summenpegel Übungsbetrieb	1271,1	106,5	75,5	3	112,86	-52,0	-3,8	-15,6	-0,2	2,5	40,4	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	39,4



Dokumentation der Berechnungen
Projekt: AWO Zirndorf
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert

Quelle		Quelle
I oder S		Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _w	m, m ²	Schallleistungspegel pro Anlage
L _w	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle, bezogen auf m oder m ²
K0 Ges.	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung (Summe aus K0,Wand und K0,Boden)
s	dB	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	m	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (nach DIN EN ISO 9613-2)
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt (nach DIN EN ISO 9613-2)
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung (nach DIN EN ISO 9613-2)
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption (nach DIN EN ISO 9613-2)
DL Refl.	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
LS	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort (nach DIN EN ISO 9613-2)
Kl	dB	Zuschlag für Impulsartigkeit
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
KT	dB	Zuschlag für Tönhaltigkeit
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag