UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG
IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

Windkraft Simonsfeld AG ;
Repowering Windpark Kreuzstetten V

TEILGUTACHTEN
LÄRMSCHUTZTECHNIK

Verfasser:

Ing. Tobias Bader

SV Gratt GmbH
Ingenieurbüro für technischen Umweltschutz

13.06.2026

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht, WST1-UG-96

1. *Einleitung:*

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

Die Windkraft Simonsfeld AG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb des Vorhabens Repowering Windpark Kreuzstetten V.

Das eingereichte Vorhaben soll im Bezirk Mistelbach, konkret auf dem Gemeindegebiet der Marktgemeinden Kreuzstetten und Ladendorf sowie im Bezirk Korneuburg, konkret auf dem Gemeindegebiet der Marktgemeinde Großrußbach errichtet und betrieben werden. Von Teilen der externen Netzableitung sind zusätzlich die Gemeinden Hochleithen, Gaweinsthal, Bad Pirawarth und Groß-Schweinbarth betroffen.

Die 13 genehmigten und bestehenden Windenergieanlagen (WEA) der Windparks Kreuzstetten I (10 WEA), Kreuzstetten II (2 WEA) und Kreuzstetten III (1 WEA) - Type Vestas V90, 2 MW - sollen rückgebaut und durch 11 moderne WEA ersetzt werden. Folgende WEA sind dabei geplant:

- *10 WEA der Type Nordex N163/6.X mit einer Nennleistung von 6,8 MW, einem Rotordurchmesser von 163 m und einer Nabenhöhe von 164 m*
- *1 WEA der Type Nordex N175/6.X mit einer Nennleistung von 6,8 MW, einem Rotordurchmesser von 175 m und einer Nabenhöhe von 179 m*

Im Summe ergibt sich für den geplanten Windpark eine Gesamtnennleistung von 74,8 MW. Die effektive Kapazitätserweiterung beträgt demnach 48,8 MW.

Teile des Vorhabens umfassen neben dem Rückbau der bestehenden WEA, der Errichtung und dem Betrieb der Windkraftanlagen zudem insbesondere:

- *Die Windparkinterne Verkabelung und weitere elektrische Anlagen der Erzeugungsanlage.*
- *Die Elektrische Anlagen zum Netzanschluss (Netzanbindung).*
- *Die IT- bzw. SCADA-Anlagen.*
- *Die Errichtung von Kranstell-, (Vor-)Montage-, Umlade-, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen sowie Errichtung und Adaptierung der Zuwegung.*
- *Die Errichtung von Hinweistafeln betreffend Eisfall.*

- *Die Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von Auswirkungen.*

Im Zuge des gegenständlichen Vorhabens sind für den Ausbau der windparkinternen Zuwegungen sowie der Netzableitung Rodungen erforderlich. Sie umfassen dauernde Rodungen (5.874 m²) sowie befristete Rodungen (6.981 m²).

Die elektrotechnischen Grenzen des gegenständlichen Vorhabens befinden sich im Bereich der Netzanschlusspunkte im geplanten Umspannwerk Groß Schweinbarth und der Einbindestation „Hipples – WP Kreuzstetten". Im Detail werden die Kabelendverschlüsse der vom Windpark kommenden Erdkabel im Umspannwerk Groß Schweinbarth und der Einbindestation als elektrotechnische Vorhabensgrenze festgelegt. Die Kabelendverschlüsse sind noch Teil des Vorhabens. Alle aus Sicht des geplanten Windparks den Kabelendverschlüssen nachgeschalteten Einrichtungen und Anlagen sind nicht Gegenstand des Vorhabens.

Die bau- und verkehrstechnischen Grenzen des gegenständlichen Vorhabens bilden die Einfahrt/Ausfahrt von der Landesstraße L10 und L1099 bzw. Hippleser Weg in das Wegenetz im Windparkgelände. Die Grenze liegt somit an der zu errichtenden Trompete T4 an der L 10 und an den Anschlusspunkten an die L1099 und den Hippleser Weg. Die bestehenden Landesstraßen sind nicht Teil des Vorhabens, der auszubauende Kurvenradius im Bereich der jeweiligen Anbindung an die Landesstraße und das ebenfalls auszubauende dahinter liegende Wegenetz aber sehr wohl. Weiters befindet sich ebenfalls im Vorhaben die neu zu errichtende temporäre Umfahrung nördlich der Ortschaft Neubau zum Transport der WEA-Teile.

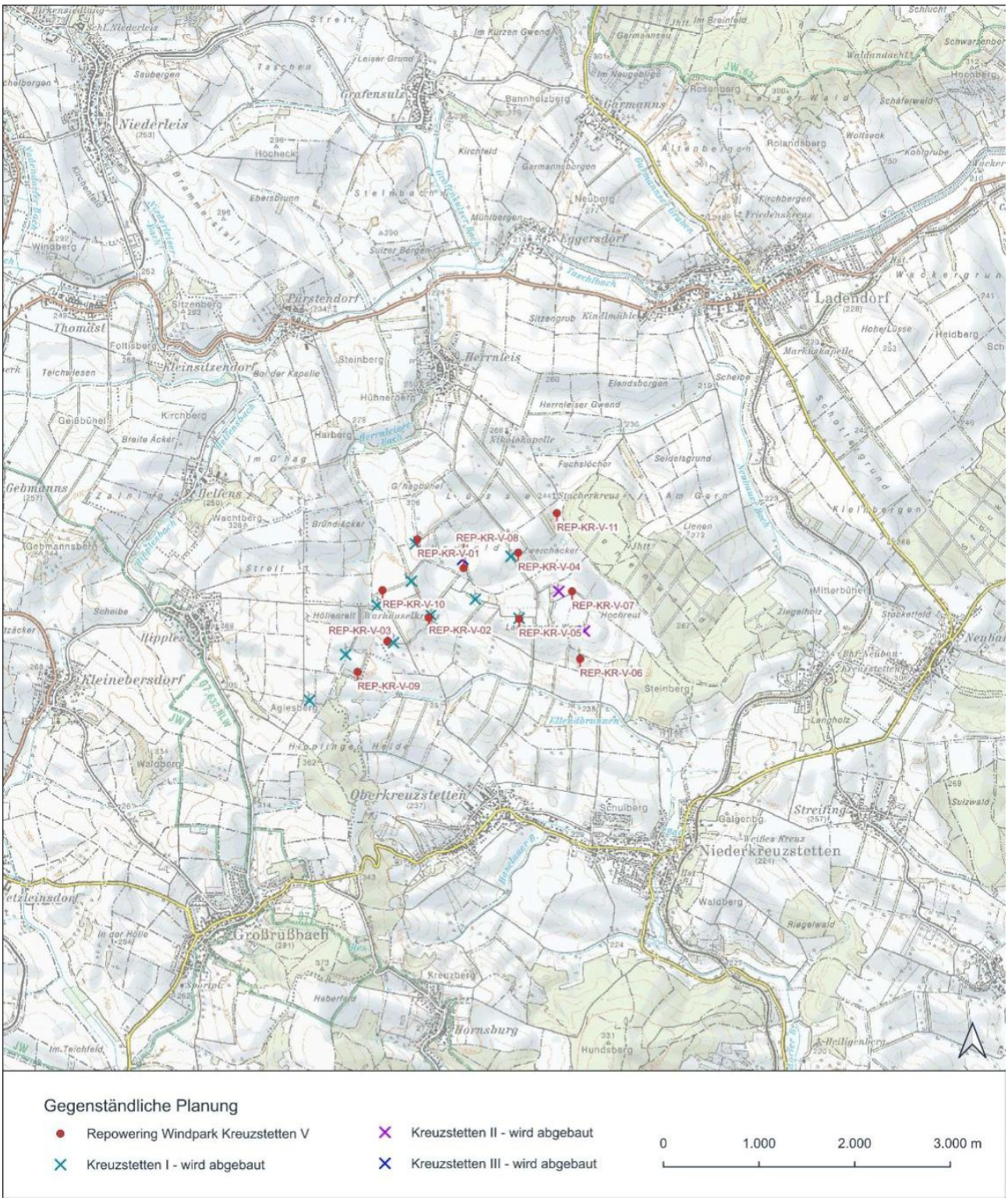


Abbildung: Übersichtslageplan Repowering Windpark Kreuzstetten V

1.2 Rechtliche Grundlagen:

§3 Abs. 3 UVP-G 2000 gibt Folgendes vor:
… (3) Wenn ein Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen ist, sind die nach den bundes- oder landesrechtlichen Verwaltungsvorschriften, auch soweit sie im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde zu vollziehen sind, für die Ausführung des Vorhabens erforderlichen materiellen Genehmigungsbestimmungen von der Behörde (§ 39) in einem konzentrierten Verfahren mit anzuwenden (konzentriertes Genehmigungsverfahren).

Aus materieller (inhaltlicher) Sicht sind gemäß § 12a UVP-G 2000 bei der Erstellung der Zusammenfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen die Anforderungen des § 17 Abs. 2 und 5 des UVP-G 2000 zu berücksichtigen:
…. (2) Soweit dies nicht schon in anzuwendenden Verwaltungsvorschriften vorgesehen ist, gelten im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge zusätzlich nachstehende Genehmigungsvoraussetzungen:

1. *Emissionen von Schadstoffen, einschließlich der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO2), Methan (CH4), Distickstoffoxid (N2O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (P-FKW), Schwefelhexafluorid (SF6) und Stickstofftrifluorid (NF3), sind nach dem Stand der Technik zu begrenzen,*
2. *die Immissionsbelastung zu schützender Güter ist möglichst gering zu halten, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind, die*
   a) *das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen gefährden,*
   b) *erhebliche Belastungen der Umwelt durch nachhaltige Einwirkungen verursachen, jedenfalls solche, die geeignet sind, den Boden, die Luft, den Pflanzen- oder Tierbestand oder den Zustand der Gewässer bleibend zu schädigen, oder*
   c) *zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führen,*
3. *Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen.*

…. (5) Ergibt die Gesamtbewertung, dass durch das Vorhaben und seine Auswirkungen, insbesondere auch durch Wechselwirkungen, Kumulierung oder Verlagerungen, unter Bedachtnahme auf die öffentlichen Interessen, insbesondere des Umweltschutzes,

schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige Vorschreibungen, Ausgleichsmaßnahmen oder Projektmodifikationen nicht verhindert oder auf ein erträgliches Maß vermindert werden können, ist der Antrag abzuweisen. Bei Vorhaben der Energiewende darf eine Abweisung nicht ausschließlich aufgrund von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds erfolgen, wenn im Rahmen der Energieraumplanung eine strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Im Rahmen dieser Abwägung sind auch relevante Interessen der Materiengesetze oder des Gemeinschaftsrechts, die für die Realisierung des Vorhabens sprechen, zu bewerten. Dabei gelten Vorhaben der Energiewende als in hohem öffentlichen Interesse.

2. Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur

1.1 Verwendete Unterlagen aus der Einreichung

Es wurden die folgenden Unterlagen für die Bearbeitungen herangezogen.

[1] A01 Genehmigungsantrag

[2] B01-01 Vorhabensbeschreibung, November 2024

[3] B01-01 Koordinaten

[4] D01-01UVE Zusammenfassung

[5] D02-01 Fachbeitrag Mensch und Siedlungsraum

[6] D02-02 Fachbeitrag Schall – Bauphase

[7] D02-03 Fachbeitrag Schall – Betriebsphase

1.2 Ergänzende Grundlagen

[G1] BGBl. II Nr. 249/2001 idgF „Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Geräuschimmissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen“

[G2] „Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmungen“ des Landes Niederösterreich mit Stand Februar 1998

[G3] NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung

[G4] Oö. Bautechnikverordnung 2013 (Oö. BauTV)

[N1] ÖVE/ÖNORM EN 61400-11:2019 „Windenergieanlagen, Teil 11, Schallmessverfahren“; 1. Juni 2019

[N2] ÖNORM ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996); Ausgabe 01.07.2008

[N3] ÖNORM S 5004, „Messung von Schallimmissionen“; 15.04.2020

[N4] ÖNORM S 5021, „Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung“; 01.08.2017

[N5] DIN 45680 „Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen“; Entwurf 2020

[N6] VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988 (zurückgezogen, ersetzt durch [N2]

[N7] ISO 7196: 1995 03 15 Acoustics Frequency weighting characteristic for infrasound measurement

[N8] RVS 04.02.11 „Umweltschutz, Lärm und Luftschadstoffe, Lärmschutz“; 1. März 2006 idgF inkl. 2. Abänderung mit Ausgabe 31.03.2009

[N9] ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 „Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich“; Ausgabe 01. März 2008

[N10] ÖAL-Richtlinie Nr. 6/18 „Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen, Beurteilungshilfen für den Arzt“; Ausgabe 01.02.2011

[N11] ÖAL Richtlinie Nummer 111, Lärmarmer Baubetrieb

[N12] Checkliste Schall 2024

[L1] Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018), WHO

[L2] WHO night noise guidelines for Europe

[L3] Publikation „Ausnutzung der Richtcharakteristik zur Ertragssteigerung von Windenergieanlagen an vorbelasteten Standorten“ Lärmbekämpfung Bd.9 (2014) Nr.1 – Jänner 2014

[8] Einreichoperat zum WP Kreuzstetten V, insbesondere die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die betrieblichen Immissionen sowie des rechtlichen Bestands, Stand 17.10.2025

2 Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen

Fragen zu Auswirkungen, Maßnahmen und Kontrolle des Vorhabens

2.1 Risikofaktor 6:

Gutachter: L

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Luft durch Lärm

2.2 Fragestellungen:

2.2.1 Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?

Die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen sind plausibel, vollständig und für die schalltechnische Beurteilung ausreichend.

2.2.2 Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?

Die Einreichunterlagen entsprechen aus schalltechnischer Sicht dem Stand der Technik und den anzuwendenden facheinschlägigen Gesetzen, Richtlinien, Normen und Regelwerken.

2.2.3 Zu welchen Lärmemissionen kommt es durch das Vorhaben?

Betriebsphase

Die Emissionen der geplanten WEA Nordex N163 und N175 werden in der schalltechnischen Projektierung auf Grundlage der Herstellerangaben berücksichtigt. Projektsgemäß ist für den Tages- und Abendzeitraum ein leistungsoptimierter Betrieb vorgesehen.

WEA		Tages- und Abendzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
Bez.	**Type**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
KR-V-01 bis 10	N163	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
KR-V-11	N175	96,2	100,4	105,3	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9

In den Nachtstunden werden die Emissionen derart reduziert, dass die Zielwerte der Kriterien 1 und 2 Checkliste Schall eingehalten werden können.

WP	WEA	Emissionen der WEA Nachtzeitraum $L_{W,A}$ [dB] bei v_{10m} [m/s]							
		3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Kreuzstetten V	KR-V-01	95,0	97,4	102,3	98,5	101,0	106,0	106,6	106,6
	KR-V-02	95,0	97,4	102,3	103,0	105,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-03	95,0	97,4	102,3	104,5	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-04	95,0	97,4	102,3	100,5	103,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-05	95,0	97,4	102,3	104,0	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-06	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-07	95,0	97,4	102,3	104,0	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-08	95,0	97,4	102,3	100,5	103,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-09	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-10	95,0	97,4	102,3	101,0	104,5	106,6	106,6	106,6
	KR-V-11	96,2	100,4	104,8	101,0	103,6	106,9	106,9	106,9

Bauphase

Die Errichtungsdauer wird in der technischen Beschreibung Projekt mit 89 Wochen ausgewiesen. Es werden Geräte mit den angeführten Emissionen eingesetzt.

Baugerät	**Rodungsarbeiten**	**Leitungsverlegung (Kabelpflügen)**	**Wegeneubau / Team1**	**Kranstellflächenbau / Team1**	**Rückbau(Demontage Fundament)**	**Fundamentaushub**	**Fundamentbau: Eisenbinden (5 Werktage**	**Fundamentbau: betonieren (1 Werktag/A**
Harvester	121							
Traktor	104							
Kabelwagen		104						
Zugmaschine		115						
Bagger			111	114		111		
Muldenkipper			115	115	115	115		
Planierraupe			116	119				
Gräder			109	106				
Walze			109	109				
Brecher			118	118				
Bagger mit Hydraulikmeißel					121			
Stromaggregat							100	
Kran 100t							107	
Betonrüttler								95
Betonpumpe								109
Gesamt	**121**	**115**	**122**	**123**	**122**	**116**	**108**	**109**

2.2.4 Werden durch besondere klimatische Bedingungen im Untersuchungsraum die Ausbreitungsbedingungen von Lärm beeinflusst?

Bei den Schallausbreitungsberechnungen in der UVE wurde keine Meteorologiekorrektur, durch Abschlag zur Berücksichtigung von Zeiten mit weniger ausbreitungsbegünstigten Bedingungen, angewendet. Meteorologische Korrekturen wurden nicht berücksichtigt, d.h. der Ausbreitungsterm C_{met} wurde auf 0 gesetzt.
Das angewendete Prognoseverfahren gilt daher für:

- Mitwindausbreitung
- mäßige Bodeninversionen nachts

wobei Mitwind-Bedingungen von allen Quellen zu allen Immissionsorten simultan unterstellt werden – was in der Realität nicht vorkommen kann – und daher die Berechnungen eine zusätzliche Sicherheitsmarge beinhalten.

Die Erfahrung zeigt, dass über längere Zeit und verschiedene Wetterbedingungen gemessene und gemittelte Schalldruckpegel unterhalb der Rechenwerte für die Mitwindwetterlage (C_{met} = 0) liegen. Damit sind die berechneten Schallpegel für betroffene BürgerInnen als „auf der sicheren Seite gelegen“ einzustufen. Besondere klimatische Bedingungen wurden damit ausreichend berücksichtigt.

2.2.5 Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?

Betriebsphase

Die Zielwerte 1 und 2 der Checkliste Schall werden in allen Zeitbereichen eingehalten. In den Nachtstunden ist diese Einhaltung auf den Einsatz der vorgesehenen schallreduzierten Betriebsweisen gebunden.

Der Zielwert des Kriteriums 3a wird um bis zu 0,6 dB überschritten, wobei hierzu anzuführen ist, dass das Kriterium 3b für die Beurteilung der Gesamtimmissionen durch WEA zuständig ist und das Kriterium 3a eine sofortige Vollausschöpfung verhindern und eine graduelle Veränderung sicherstellen soll. Nachdem im gegenständlichen Fall zwei Windparkvorhaben gemeinsam betrachtet werden und eine vergleichbare Marge für zukünftige mögliche Vorhaben verfügbar bleibt, wird der Intention der CLS auch mit der ermittelten Überschreitung entsprochen.

Es ist daher zusammenfassend festzuhalten, dass die – durch die Sachverständigen der Fachbereiche Lärmschutz und Umwelthygiene für die Betriebsphase – einvernehmlich formulierten Schutzziele nachts eingehalten werden. Dieses Ergebnis ist an die beantragten Emissionen des gegenständlichen Vorhabens gebunden. Angemerkt wird, dass die prognostizierten, betriebskausalen Immissionen überdies mit einem 3-dB-Sicherheitszuschlag behaftet sind.

Die Zielwerte des Kriteriums 1 und 2 können im Tages- und Abendzeitraum ebenfalls eingehalten werden.

Die Gesamtimmissionen von WEA im Untersuchungsraum von 5 km um die Immissionspunkte liegen unter den Maximalwert-Summation der Checkliste Schall 2024.

Bauphase

Bei den Bautätigkeiten werden die Anforderungen gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, in Bezug auf den Planungswerte gemäß Flächenwidmung im Tageszeitraum Großteils eingehalten. Im Nahbereich der Trassenarbeiten werden die Planungsrichtwerte unter Anwendung der Methodik der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, gemäß Flächenwidmung von $L_{r,FW}$ = 55 dB um rd. 5 dB überschritten. Dies kann auf das Spitzenpegelkriterium zurückgeführt werden.

Nachdem die Einwirkung allerdings als kurzfristig eingestuft werden kann und der Beurteilungspegel des Baulärms ohne das Spitzenpegelkriterium der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, bei $L_{r,Bau}$ = 49,8 dB liegt, sowie die Anforderungen der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung, gemäß §10 (2) eingehalten werden, können technische Richt- und Grenzwerte als eingehalten betrachtet werden.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen konnte nachgewiesen werden, dass durch die Fahrbewegungen auf den Zubringerstraßen die Anforderungen der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung § 10 (6) eingehalten werden, da die Veränderung bei unter 3 dB liegt.

2.2.6 Welche Konsequenzen ergeben sich dadurch im Hinblick auf die nächste Wohnnachbarschaft?

Unter Zugrundelegung der nach einschlägigen technischen Richtlinien und Normen durchgeführten Untersuchungen ist davon auszugehen, dass in der Betriebsphase, bei Einhaltung der formulierten Auflagen, bei der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft keine relevanten Immissionen einwirken.
In der Bauphase können die Vorgaben der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung §10 (4) und der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, deutlich eingehalten werden.

2.2.7 Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?

Durch die projektgemäß vorgesehenen Emissionsreduktionen durch den Einsatz von Sägezahn-Hinterkanten sowie dem selektiven Einsatz von schallreduzierten Betriebsmodi in den Nachtstunden können die Zielwerte der Checkliste Schall eingehalten werden. Das Ergebnis der UVE/UVP ist an die Einhaltung der beantragten Emissionen

gebunden. Da es sich bei den Ausgangsdaten um Herstellerangaben handelt ist aus schalltechnischer Sicht eine messtechnische Nachkontrolle erforderlich. Diesbezüglich wird auf die Auflagenvorschläge (LA4) und (LA5) hingewiesen.

2.2.8 Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Aus schalltechnischer Sicht sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. In der UVE wurden für die Betriebsphase keine Kontrollmaßnahmen vorgesehen. Die aus Sicht des SV erforderlichen Begrenzungen und Nachkontrollen werden als Auflagen vorgeschlagen.

Für die Bauphase werden Auflagen zur Lage der allenfalls erforderlichen zusätzlichen Baustraßen (LA1), den Emissionen der Baugeräte (LA2) sowie eine allenfalls durchzuführende messtechnische Kontrolle der Emissionsdaten (LA3) vorgeschlagen.

3 Befund

Die schalltechnischen Belange der UVE werden im Folgenden zusammengefasst.

3.1 Kurzbeschreibung

Der WP KRV ist ein Repoweringvorhaben, bei dem die bestehenden WEA der WP Kreuzstetten, Kreuzstetten II und Kreuzstetten III demontiert werden. Die geplanten WEA des WP Kreuzstetten V (KRV) liegen im Nahbereich des ebenfalls anhängigen Genehmigungsverfahren des WP Ladendorf 2 (LD2). Die geplanten Anlagen werden in Bezug auf die schalltechnischen Auswirkungen wie ein gemeinsames Vorhaben betrachtet.

Die Lage der gegenständlichen WEA sind in nachfolgender Grafik ersichtlich.

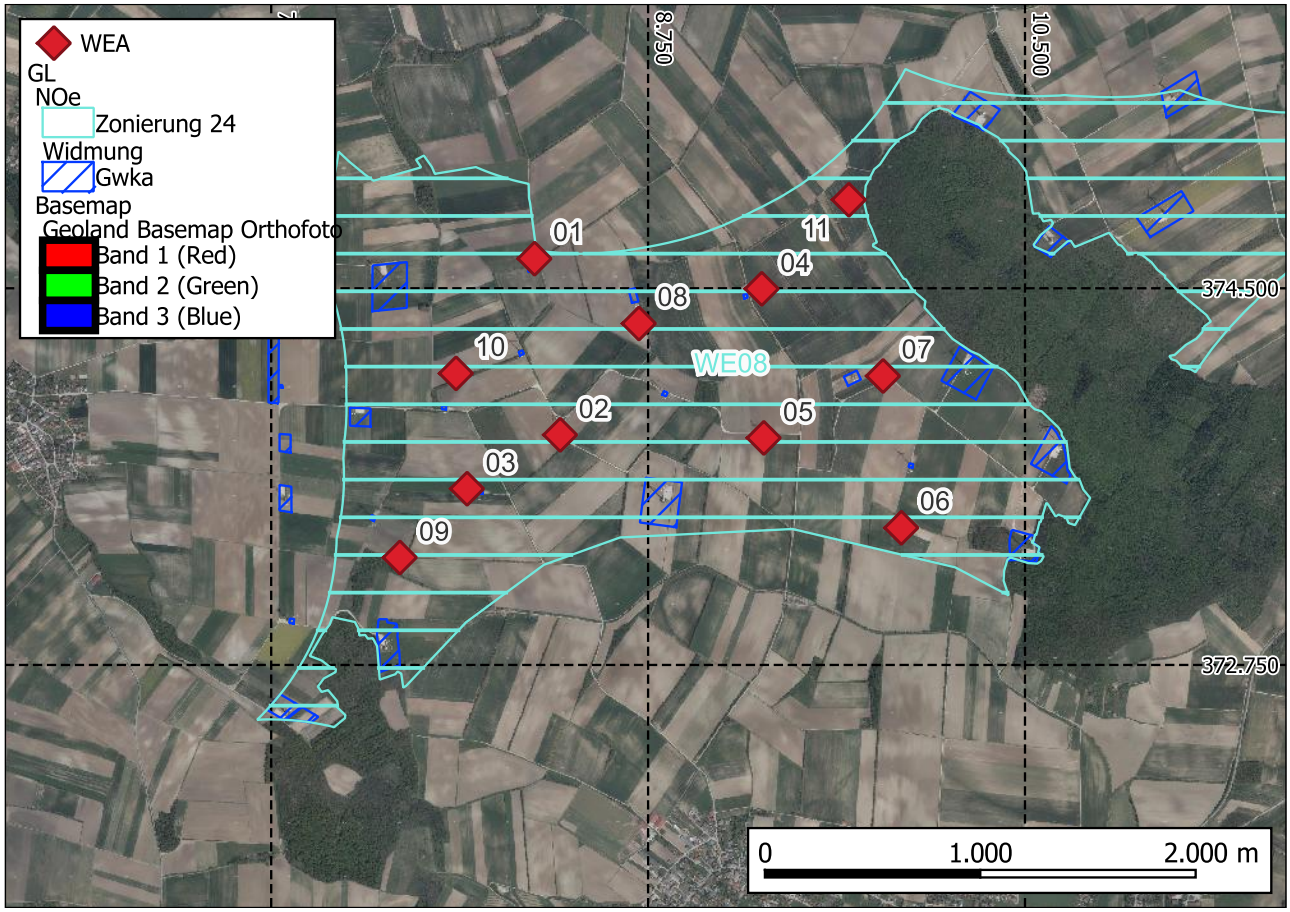


Abbildung 1: Lage der WEA

Tabelle 1: Koordinaten der gegenständlichen WEA (B03.01)

WEA		Nabenhöhe [m]	Koordinaten und Nabenhöhen der geplanten Anlagen [m] EPSG 31256		
Bez.	Type		RW	HW	Höhe
REP-KR-V-01	Nordex N163	164	8.222,83	374.638,43	304
REP-KR-V-02	Nordex N163	164	8.341,80	373.820,00	301
REP-KR-V-03	Nordex N163	164	7.909,43	373.569,62	302
REP-KR-V-04	Nordex N163	164	9.277,63	374.498,36	278
REP-KR-V-05	Nordex N163	164	9.287,09	373.805,75	287
REP-KR-V-06	Nordex N163	164	9.925,70	373.388,19	260
REP-KR-V-07	Nordex N163	164	9.840,85	374.093,37	276
REP-KR-V-08	Nordex N163	164	8.707,51	374.337,20	292
REP-KR-V-09	Nordex N163	164	7.597,42	373.250,20	305
REP-KR-V-10	Nordex N163	164	7.858,05	374.105,48	305
REP-KR-V-11	Nordex N175	179	9.682,00	374.912,00	245

Die Lage der abzubauenden Anlagen ist in nachstehender Grafik ersichtlich.

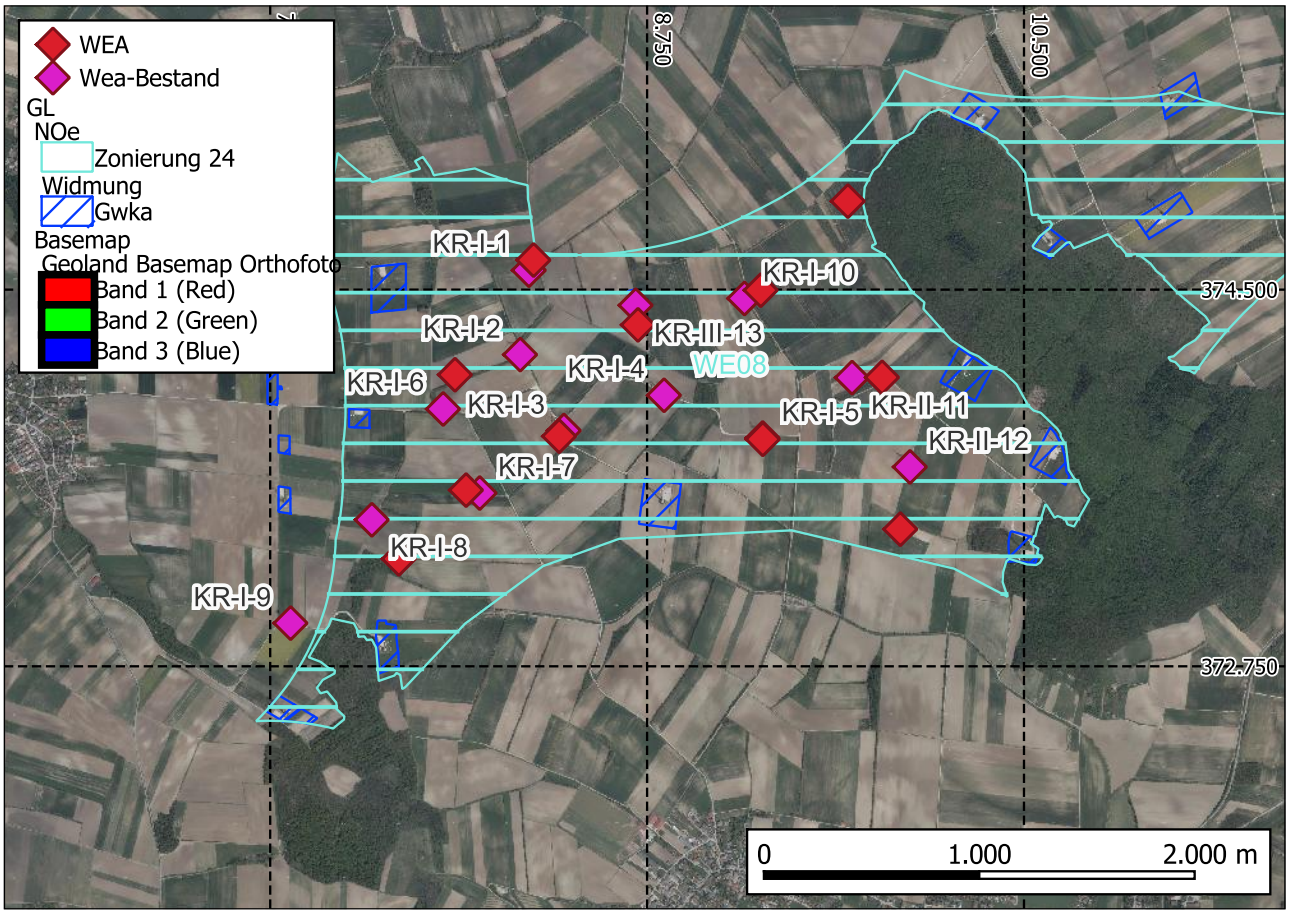


Tabelle 2: Koordinaten der abzubauenden WEA (B03.01)

WEA		Nabenhöhe [m]	Koordinaten und Nabenhöhen der abzubauenden Anlagen [m] EPSG 31256	
Bez.	Type		RW	HW
KR-I-1	Vestas V90	105	8.201,3	374.591,1
KR-I-2	Vestas V90	105	8.160,8	374.199,0
KR-I-3	Vestas V90	105	8.363,6	373.846,4
KR-I-4	Vestas V90	105	8.828,7	374.010,2
KR-I-5	Vestas V90	105	9.286,4	373.811,5
KR-I-6	Vestas V90	105	7.803,0	373.946,5
KR-I-7	Vestas V90	105	7.972,7	373.555,9
KR-I-8	Vestas V90	105	7.472,0	373.431,7
KR-I-9	Vestas V90	105	7.094,7	372.951,6
KR-I-10	Vestas V90	105	9.201,9	374.459,9
KR-II-11	Vestas V90	105	9.701,4	374.092,2
KR-II-12	Vestas V90	105	9.970,4	373.677,3
KR-III-13	Vestas V90	105	8.696,9	374.428,3

3.2 Betriebsphase

Die Bearbeitungen zur Betriebsphase sind in der Einlage D0203, der Wirkfaktorenbericht ist im Anhang und die Messberichte im Anhang ab Seite 444 (MP1 bis MP6) und 517 (MP A bis C) enthalten.

3.2.1 Beurteilungsmethodik

Die Beurteilung in der Betriebsphase orientiert sich an der Checkliste Schall [N12] . Die Zielwerte des Kriteriums 3a wurden jedoch nicht gemäß Checkliste abgeleitet. Diesbezüglich werden ergänzend Untersuchungen im TGA angestellt.

3.2.2 Untersuchungsraum – Betriebsphase – Projekt

Der Untersuchungsraum zur Betriebsphase wurde derart gewählt, dass betriebskausale Immissionen L_{BI} = 25 dB abgebildet werden, (B02-03, Seite 14)

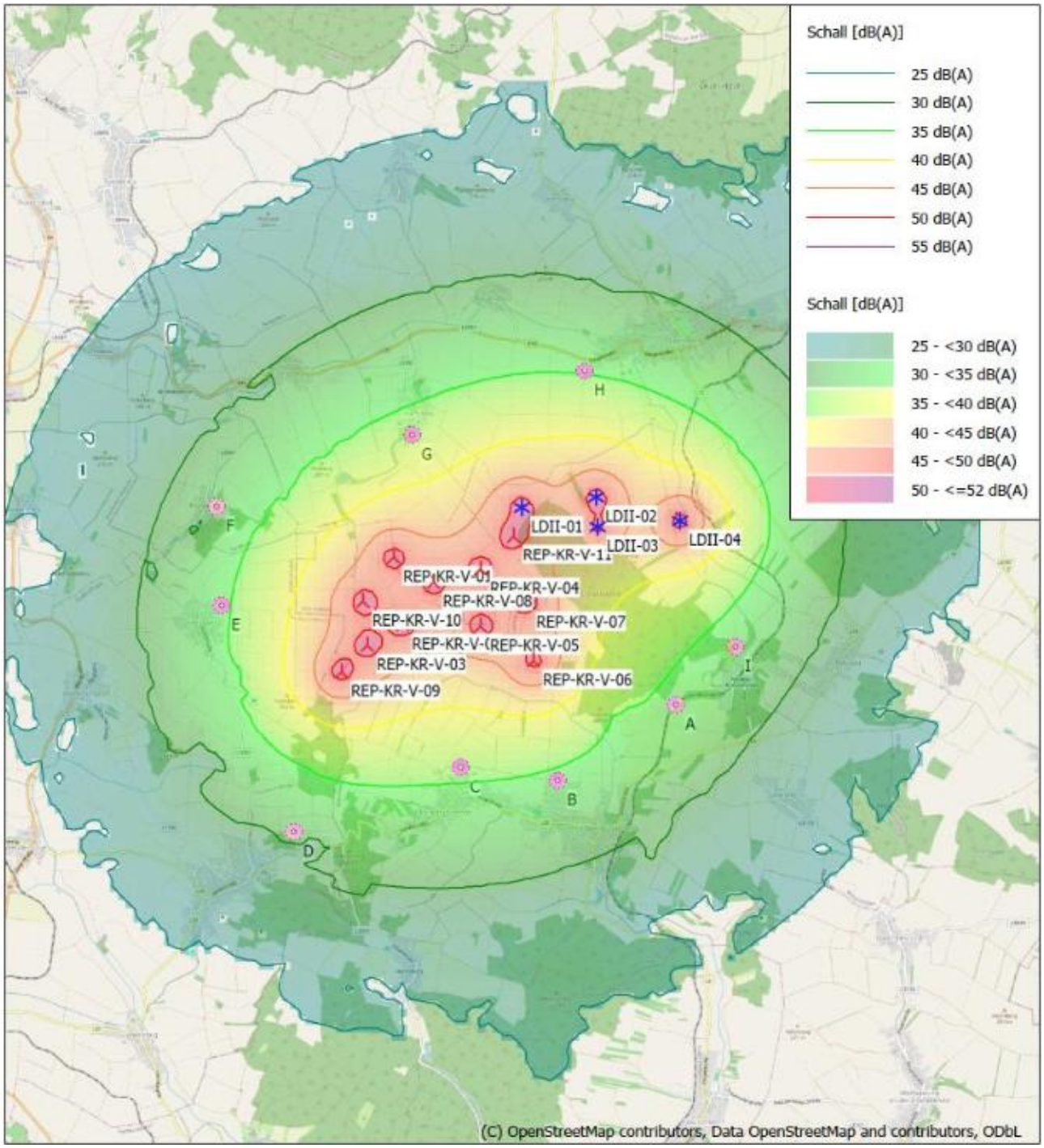


Abbildung 2: Rasterlärmkarte, betriebskausale Immissionen beider Vorhaben, B02-03 Seite 14

Es wurden 9 Immissionspunkte im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsbereiche bzw. von Einzelgebäuden gewählt.

Tabelle 3: Lage der Immissionspunkte

Immissionspunkt	Immissionshöhe und Lage der Immissionspunkte [m]				
	IP-Höhe	EPSG 31256			
		RW	HW	Höhe	
IO1 Kreuzstetten	4	11.653,00	372.858,00	250	
IO2 Niederkreuzstetten	4	10.220,00	371.921,00	252	
IO3 Oberkreuzstetten	4	9.043,00	372.075,00	236	
IO4 Großrußbach	4	7.020,00	371.290,00	346	
IO5 Hipples	4	6.144,00	374.046,00	283	
IO6 Helfens	4	6.083,00	375.260,00	251	
IO7 Herrnleis	4	8.449,00	376.127,00	265	
IO8 Ladendorf	4	10.546,00	376.899,00	225	
IO9 Kreuzstetten Neubau	4	12.384,00	373.564,00	250	

Es liegen keine Bestätigungen der Gemeinden bei, dass zwischen den geplanten WEA und den Immissionspunkten keine Gebäude mit Wohnnutzung befinden.

Die Lage der IP, der gegenständlichen WEA sowie der mitberücksichtigten WEA des WP Ladendorf II sind nachfolgend dargestellt.

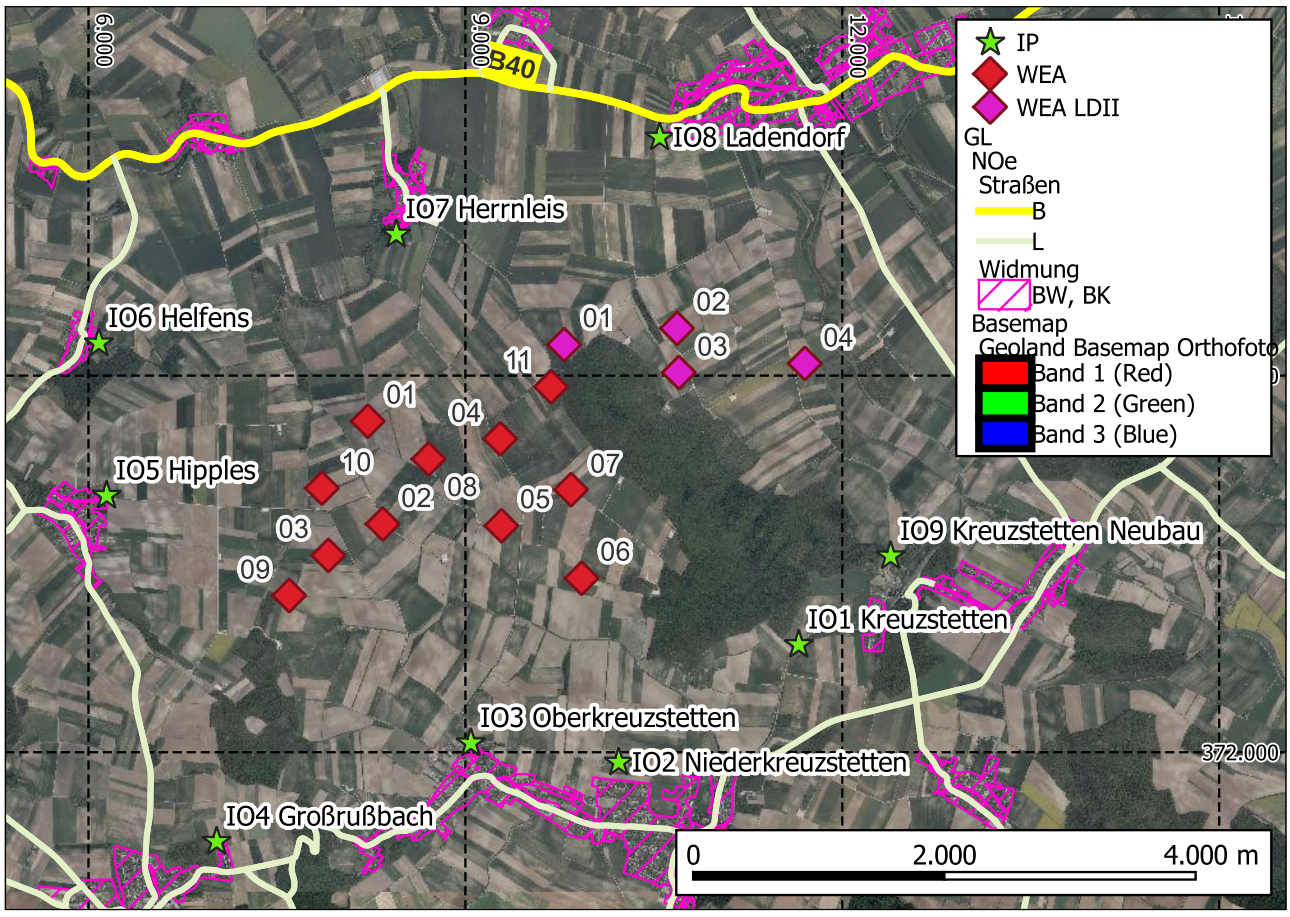


Abbildung 3: Lage der Immissionspunkte inklusive der Widmungsumhüllenden (08.06.2026)

Damit sind die Immissionspunkte in Richtung aller Siedlungsbereiche und Einzelgebäude situiert und es können die Auswirkungen für alle Immissionsbereiche abgebildet werden.

3.2.3 Untersuchungsraum – Betriebsphase – Gesamtimmissionen durch WEA

Für die Untersuchung der Gesamtimmissionen durch WEA wurde ein Untersuchungsraum von 5 km um die Immissionspunkte berücksichtigt, d.h. alle bestehenden, geplanten, in Bau befindlichen und genehmigten WEA in diesem Umkreis wurden als Emissionsquelle berücksichtigt.

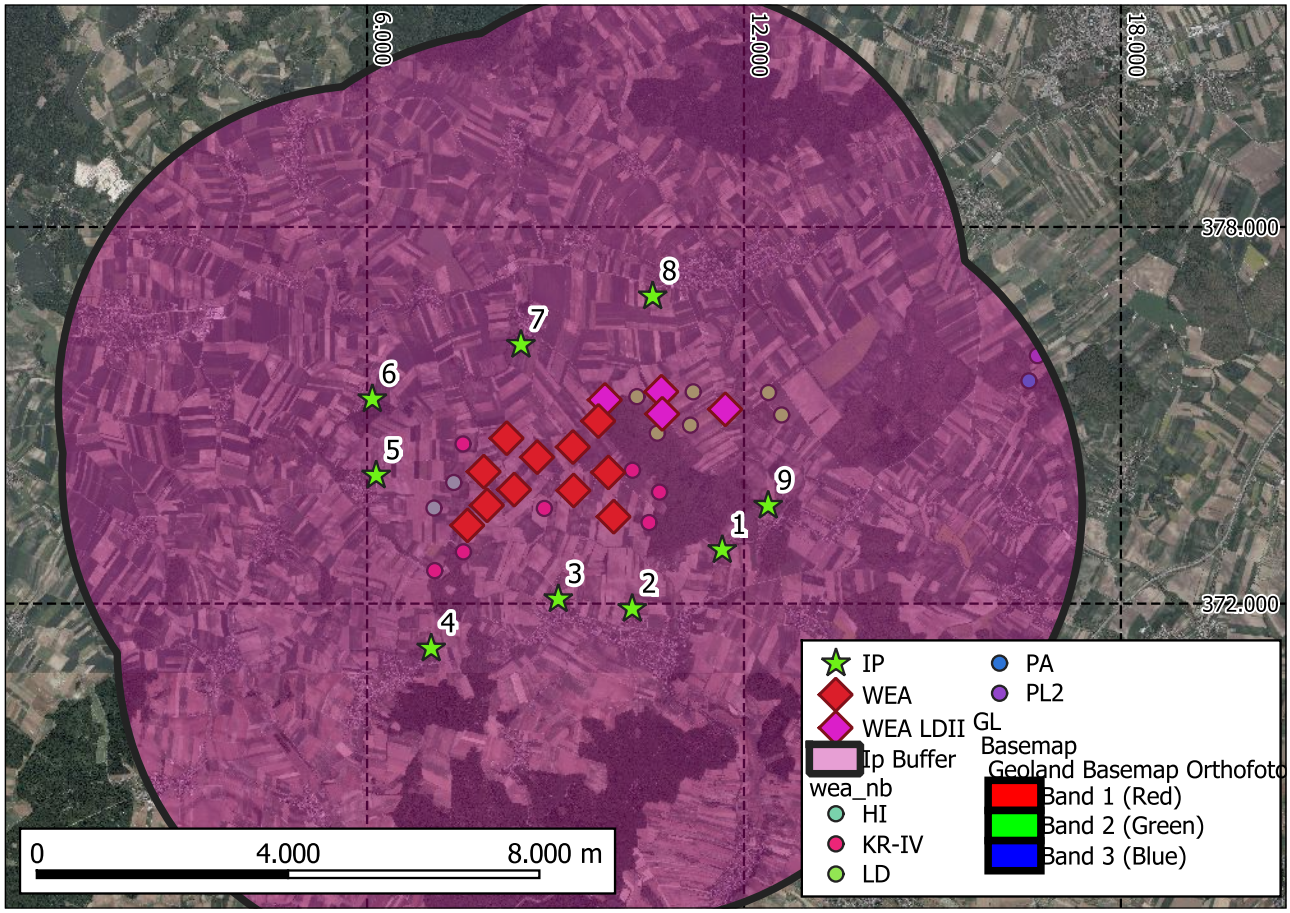


Abbildung 4: Lage der berücksichtigten WEA für die Ermittlung der Gesamtimmissionen (Innerhalb des 5 km Buffers)

Ein Abgleich mit den Daten des Landes NÖ (09.06.2026) zeigte, dass im Westen des 5km-Buffers eine WEA vom Typ Repower 3,2M114 (WP Simonsfeld 2) liegt, wobei der Abstand dieser Anlage bei 4,6 km liegt und der Einfluss der einzelnen Anlage als vernachlässigbar eingestuft werden kann. Damit wurden die relevanten WEA berücksichtigt wurden.

3.2.4 Bestandssituation

Für die Ermittlung der ortsüblichen Schallimmission bzw. der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse wurden schalltechnische Messungen gemäß ÖNORM S 5004 [N3] sowie Auswertungen gemäß Checkliste Schall 2024 an ausgewählten, repräsentativen Standorten im Tages- Abend- und Nachtzeitraum durchgeführt.

Zur möglichst allseitigen Erfassung wurden in der UVE die Ergebnisse der Messungen im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsgebiete herangezogen. Die Messpunkte wurden vor Ort so situiert, dass die jeweilige ortsübliche Schallimmission in der Nähe der umliegenden Wohnhäuser repräsentativ wiedergegeben wird. Die Mikrofonhöhe wurde in einer Höhe von 4 m über Grund gewählt.

Tabelle 4: Lage der Messpunkte

Messpunkt	Messhöhe und Lage der Messpunkte [m]			
	Messhöhe	EPSG 31256		
		RW	HW	Höhe
MP1	4	11.643,5	372.872,0	249
MP2	4	10.244,9	371.896,0	249
MP3	4	9.048,9	372.099,0	229
MP4	4	6.985,3	371.310,7	347
MP6	4	6.080,4	375.291,2	249
MP7	4	8.429,4	376.094,5	264
MP-A	4	10.537,0	376.877,6	-
MP-B	4	12.486,2	373.482,8	-
MP-C	4	6.150,3	374.014,5	-

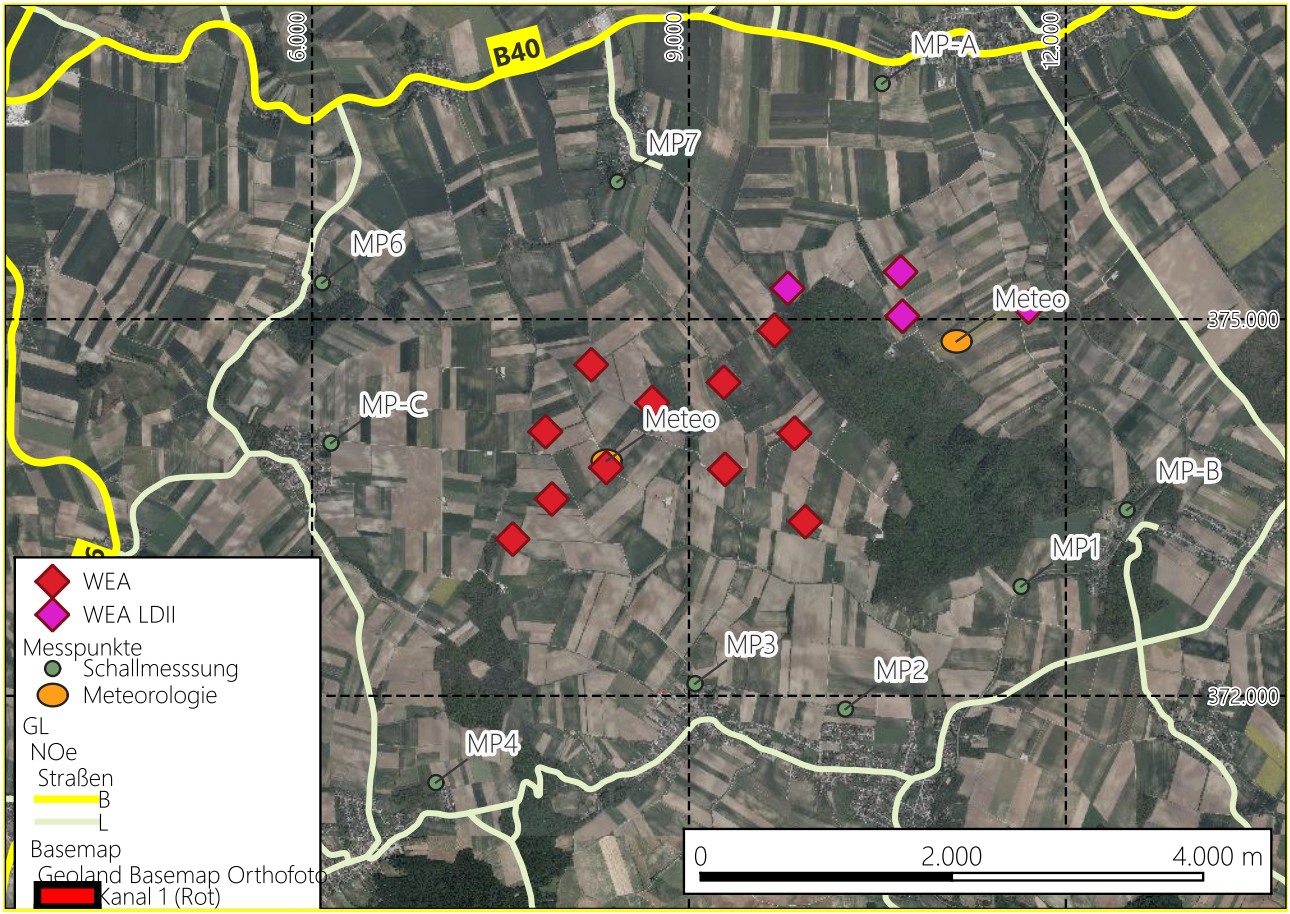


Abbildung 5: Lage der Messpositionen (MP)

3.2.4.1 Ergebnisse der 1-Stunden Messungen

Die Ergebnisse der 1-Stunden Messungen gemäß ÖNORM S 5004 aus dem Anhang der der Einlage B02-03 sind in *Tabelle 5* zusammengefasst.

Tabelle 5: Ergebnisse der 1-Stunden Messungen

Position	Datum	Messdauer		Messergebnisse [dB]				
				$L_{A,95}$		$L_{A,eq}$		
		von	bis	von	bis	von	bis	mittel
MP-1	28.11.2023	15:00	19:00	22,7	32,8	61,2	70,6	66,2
	28.11.2023	19:00	22:00	35,0	37,2	61,2	63,9	62,5
	28.11.2023	22:00	06:00	21,5	32,9	30,6	66,5	60,2
	29.11.2023	06:00	11:00	20,1	22,3	59,2	63,9	61,8
MP-2	28.11.2023	16:00	19:00	28,2	33,5	35,0	36,9	35,8
	28.11.2023	19:00	22:00	36,9	39,9	42,0	45,7	43,7
	28.11.2023	22:00	06:00	23,4	36,3	27,8	41,7	37,5
	29.11.2023	06:00	11:00	22,6	25,9	32,2	62,1	55,2
MP-3	28.11.2023	16:00	19:00	31,4	38,8	47,8	56,5	52,9
	28.11.2023	19:00	22:00	41,9	45,0	48,8	53,3	51,3
	28.11.2023	22:00	06:00	24,6	39,3	38,8	49,7	45,2
	29.11.2023	06:00	13:00	24,5	30,7	46,1	63,7	55,9
MP-4	28.11.2023	23:00	06:00	25,7	45,9	38,4	53,7	48,4
	29.11.2023	06:00	13:00	27,1	33,4	35,3	63,3	55,0
MP-5	28.11.2023	13:00	19:00	28,4	34,5	43,4	62,3	84,1
	28.11.2023	19:00	22:00	36,1	38,7	42,7	46,8	45,4
	28.11.2023	22:00	06:00	24,7	35,2	33,1	43,9	40,0
	29.11.2023	06:00	14:00	25,7	41,0	40,3	65,7	57,6
MP-6	28.11.2023	14:00	19:00	30,4	35,0	39,4	51,7	61,2
	28.11.2023	19:00	22:00	35,8	38,9	42,1	45,0	43,3
	28.11.2023	22:00	06:00	26,3	31,2	29,1	43,0	37,8
	29.11.2023	06:00	14:00	28,2	33,2	37,4	63,0	54,1
MP-A	18.10.2023	20:00	22:00	40,7	41,4	44,9	44,9	44,9
	18.10.2023	22:00	06:00	32,7	39,0	36,8	44,0	41,2
	19.10.2023	06:00	19:00	35,1	40,1	39,7	49,7	44,7
	19.10.2023	19:00	22:00	26,9	32,1	38,3	41,6	39,8
	19.10.2023	22:00	06:00	21,9	28,6	25,8	38,3	34,7
	20.10.2023	06:00	08:00	33,1	37,9	41,8	45,4	44,0
MP-B	18.10.2023	20:00	22:00	35,1	37,2	40,6	41,8	41,2
	18.10.2023	22:00	06:00	30,4	38,2	37,2	42,0	40,9
	19.10.2023	06:00	19:00	29,4	36,3	40,3	59,1	50,3
	19.10.2023	19:00	22:00	25,1	28,5	41,4	43,0	42,0
	19.10.2023	22:00	06:00	22,3	25,7	24,7	44,2	37,9
	20.10.2023	06:00	08:00	28,5	31,8	41,7	46,4	44,7
MP-C	18.10.2023	20:00	22:00	38,6	40,4	44,7	49,9	48,0
	18.10.2023	22:00	06:00	36,3	39,2	38,6	45,4	42,6
	19.10.2023	06:00	19:00	29,5	38,9	45,9	55,0	51,2
	19.10.2023	19:00	22:00	27,1	28,9	35,1	49,0	44,8
	19.10.2023	22:00	06:00	25,4	27,0	28,3	48,8	41,7
	20.10.2023	06:00	08:00	27,5	32,7	45,5	52,8	50,5

3.2.4.2 Ergebnisse der Auswertung gemäß Checkliste Schall

Ergänzend zu den schalltechnischen Messungen wurden die Windverhältnisse im Bereich der geplanten WEA in 10 m Höhe ermittelt und es wurde eine Regressionsanalyse auf Grundlage von 1-Minuten Ergebnissen des Dauerschallpegels ($L_{A,eq}$) und des Basispegels ($L_{A,95}$) sowie der Windgeschwindigkeit (v_{10m}) durchgeführt.

Tabelle 6: Ergebnisse der Auswertungen gemäß Checkliste Schall, $L_{A,95}$, Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch $L_{HG,mess}$ [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
MP1 Kreuzstetten	25,4	27,4	29,3	31,2	33,2	35,1	37,0	39,0
MP2 Niederkreuzstetten	27,1	29,5	32,0	34,4	36,9	39,4	41,8	44,3
MP3 Oberkreuzstetten	28,4	31,4	34,3	37,3	40,3	43,2	46,2	49,1
MP4 Großrußbach	31,0	34,6	38,2	41,8	45,4	48,9	52,5	56,1
MP5 Helfens	26,0	27,7	29,4	31,1	32,8	34,5	36,2	37,9
MP6 Herrnleis	23,3	26,3	29,4	32,4	35,4	38,4	41,4	44,4
A Ladendorf	33,8	35,9	37,9	40,0	42,1	44,1	46,2	48,2
B Neubau	33,9	35,4	37,0	38,5	40,1	41,6	43,1	44,7
C Hipples	36,8	37,7	38,6	39,4	40,3	41,2	42,1	43,0

3.2.4.3 Zuordnung der Messpunkte zu den Immissionspunkten

Für die Immissionspunkte IO 01 bis IO 09 wurden die Ergebnisse der jeweils nächstgelegenen Messposition herangezogen.

Tabelle 7: Begrenztes windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch, Zuordnung der Messpunkte zu den Immissionspunkten

Immissionspunkt	Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch $L_{HG,mess}$ [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	25,4	27,4	29,3	31,2	33,2	35,1	37,0	39,0
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	27,1	29,5	32,0	34,4	36,9	39,4	41,8	44,3
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	28,4	31,4	34,3	37,3	40,3	42,6	44,3	46,0
IO4 Großrußbach (MP4)	31,0	34,6	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IO5 Hipples (MP C)	34,1	35,8	37,5	39,2	40,3	41,2	42,1	43,0
IO6 Helfens (MP5)	26,0	27,7	29,4	31,1	32,8	34,5	36,2	37,9
IO7 Herrnleis (MP6)	25,0	26,5	29,4	32,4	35,4	38,4	41,4	44,4
IO8 Ladendorf (MP A)	33,8	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	33,9	35,4	37,0	38,5	40,1	41,6	43,1	44,7

3.2.4.4 Rechtlicher Bestand

Für die Ermittlung des rechtlichen Bestands wurden die Immissionen der rückzubauenden WEA der WP Kreuzstetten 1, 2 und 3– in Form des A-bewerteten Dauerschallpegels – energetisch zu den Messergebnissen addiert und für die Beurteilung an den Immissionspunkten herangezogen.



Abbildung 6: Lage der Rückzubauenden Anlagen

Tabelle 8: Rechtlicher, nicht messbarer Bestand

Immissionspunkt	Rechtlicher, nicht messbarer Bestand $L_{RB,nm}$ [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten	16,5	20,0	24,0	26,1	26,6	26,8	26,8	26,8
IO2 Niederkreuzstetten	20,2	23,7	27,8	29,6	30,1	30,3	30,3	30,3
IO3 Oberkreuzstetten	22,7	26,2	30,2	31,9	32,4	32,5	32,5	32,5
IO4 Großrußbach	19,5	23,0	26,9	28,6	28,9	29,1	29,1	29,1
IO5 Hipples	-	-	-	-	-	-	-	-
IO6 Helfens	17,7	21,2	25,3	27,1	27,5	27,7	27,7	27,7
IO7 Herrnleis	22,2	25,7	29,8	31,6	32,1	32,3	32,3	32,3
IO8 Ladendorf	-	-	-	-	-	-	-	-
IO9 Kreuzstetten Neubau	-	-	-	-	-	-	-	-

In Summe wird die folgende Vorbelastung für die Beurteilung herangezogen.

Tabelle 9: Berücksichtigtes windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch

Immissionspunkt	begrenztes windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch inklusive rechtlichem, nicht messbaren Bestand $L_{RB,nm}$ [dB] L_{HG} [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	26,0	28,1	30,4	32,4	34,0	35,7	37,4	39,2
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	27,9	30,5	33,4	35,7	37,7	39,9	42,1	44,5
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	29,4	32,5	35,7	38,4	40,9	42,6	44,3	46,0
IO4 Großrußbach (MP4)	31,3	34,9	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IO5 Hipples (MP C)	34,1	35,8	37,5	39,2	40,3	41,2	42,1	43,0
IO6 Helfens (MP5)	26,6	28,6	30,8	32,5	33,9	35,3	36,8	38,3
IO7 Herrnleis (MP6)	26,8	29,1	32,6	35,0	37,1	39,3	41,9	44,7
IO8 Ladendorf (MP A)	33,8	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IO9 Kreuzstetten Neubau	33,9	35,4	37,0	38,5	40,1	41,6	43,1	44,7

Bereiche, in denen eine Nachberechnung eine Abweichung von mehr als 0,1 dB ergab werden in grün hervorgehobenen. Die im Fachbeitrag ausgewiesenen Werte liegen unter der energetischen Summe und sind daher konservativ in Bezug auf den Immissions- und Anrainerschutz.

3.2.5 Emissionsdarstellung

Die Emissionen der geplanten WEA werden auf Grundlage von Herstellerangaben berücksichtigt.

Tabelle 10: Emissionen der WEA, Tages- und Abendzeitraum

WEA		Tages- und Abendzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
Bez.	Type	3	4	5	6	7	8	9	10
KR-V-01 bis 10	N163	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
KR-V-11	N175	96,2	100,4	105,3	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
LD-II-1;2;4	V172	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
LD-II-3	V150	93,3	97,3	**101,8**	103,7	104,9	104,9	104,9	104,9

Ein Vergleich der Emissionen mit dem Vorhaben Ladendorf 2 zeigte, dass bei der WEA LD-II-3 eine geringfügig höhere Emission berücksichtigt wurde.

Die Berechnungen werden mit den folgenden Oktavbandspektren (S109) durchgeführt.

Tabelle 11: Normierte Emissionsspektren der Anlagen

Bezeichnung	Normierte Oktavbandspektren Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], bei Frequenz [Hz]							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
PO_Mode0_STE	86,0	90,7	93,0	93,5	93,9	91,8	82,3	63,4
Nordex N175/6.x 6800 - Mode 0	82,8	89,6	93,0	93,5	94,4	92,3	83,0	66,5
Level 0 - Measured - PO7200:oktavband_cls	83,2	92,0	93,9	94,4	93,0	88,9	82,3	67,6
Mode PO6000 - Oktavbanddaten für LDII-03	83,2	92,0	93,9	94,4	93,0	88,9	82,3	67,6

Ein Vergleich der Luftabsorption der verwendeten Spektren zeigt folgendes.

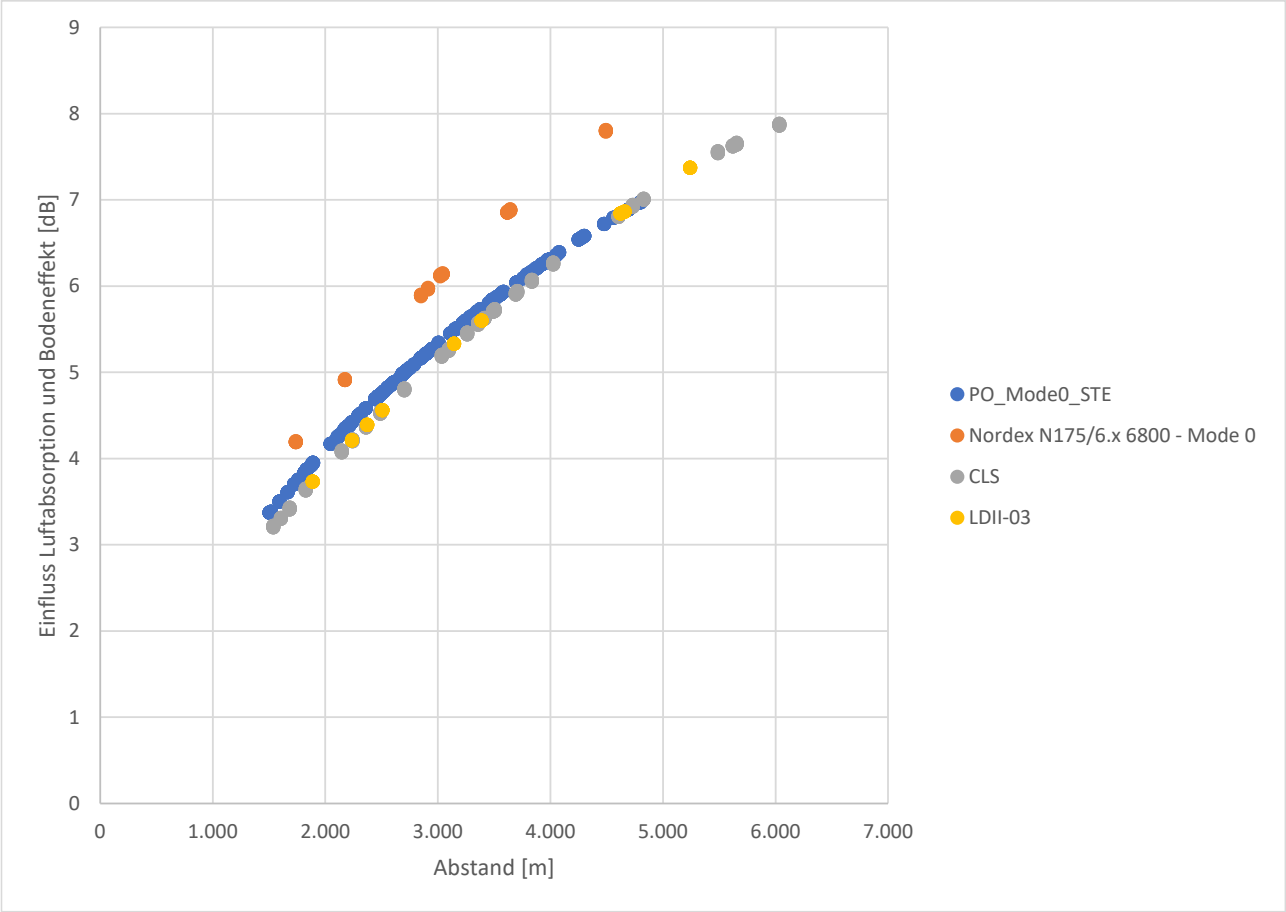


Abbildung 7: Vergleich der Luftabsorption der verwendenden Spektren (geringere Werte sind konservativ)

In den Nachtstunden werden die Emissionen auf Grund der folgenden schallreduzierte Betriebsmodi wie folgt beantragt.

Tabelle 12: Emissionen der WEA, Schallreduzierter Betrieb in den Nachtstunden

WP	WEA	Emissionen der WEA Nachtzeitraum $L_{W,A}$ [dB] bei v_{10m} [m/s]							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Kreuzstetten V	KR-V-01	95,0	97,4	102,3	98,5	101,0	106,0	106,6	106,6
	KR-V-02	95,0	97,4	102,3	103,0	105,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-03	95,0	97,4	102,3	104,5	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-04	95,0	97,4	102,3	100,5	103,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-05	95,0	97,4	102,3	104,0	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-06	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-07	95,0	97,4	102,3	104,0	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-08	95,0	97,4	102,3	100,5	103,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-09	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-10	95,0	97,4	102,3	101,0	104,5	106,6	106,6	106,6
	KR-V-11	96,2	100,4	104,8	101,0	103,6	106,9	106,9	106,9
Ladendorf 2	LDII-01	95,0	99,2	103,3	99,0	101,0	105,0	106,9	106,9
	LDII-02	95,0	99,2	104,6	103,0	105,0	106,9	106,9	106,9
	LDII-03	93,3	97,3	101,7	103,7	104,9	104,9	104,9	104,9
	LDII-04	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9

Durch den Einsatz der schallreduzierten Betriebsmodi kommt es in den Nachtstunden zur folgenden Reduktion der Emissionen der WEA. Die maximale Reduktion liegt bei rd. 8 dB.

Tabelle 13: Emissionsreduktion auf Grund der Nutzung des schallreduzierten Betriebs in den Nachtstunden

WP	WEA	D030100 Reduktion der Emissionen der WEA Nachtzeitraum $L_{W,A}$ [dB] bei v_{10m} [m/s]							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Kreuzstetten V	KR-V-01	0,0	0,0	0,0	-7,9	-5,6	-0,6	0,0	0,0
	KR-V-02	0,0	0,0	0,0	-3,4	-1,6	0,0	0,0	0,0
	KR-V-03	0,0	0,0	0,0	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	KR-V-04	0,0	0,0	0,0	-5,9	-3,6	0,0	0,0	0,0
	KR-V-05	0,0	0,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	KR-V-06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	KR-V-07	0,0	0,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	KR-V-08	0,0	0,0	0,0	-5,9	-3,6	0,0	0,0	0,0
	KR-V-09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	KR-V-10	0,0	0,0	0,0	-5,4	-2,1	0,0	0,0	0,0
	KR-V-11	0,0	0,0	-0,5	-5,9	-3,3	0,0	0,0	0,0
Ladendorf 2	LDII-01	0,0	0,0	-1,3	-7,9	-5,9	-1,9	0,0	0,0
	LDII-02	0,0	0,0	0,0	-3,9	-1,9	0,0	0,0	0,0
	LDII-03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	LDII-04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

3.2.6 Immissionsberechnung

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software WindPro, Modul Decibel des Herstellers EMD, auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells berechnet. Die Ausbreitungsberechnung erfolgte gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2. Bei Berechnungen mit dieser Rechenvorschrift wird eine mittlere Mitwindsituation zwischen jeder Quelle und jedem Empfänger berücksichtigt. Es wurde keine meteorologische Korrektur angewandt. Mögliche topografische Schirmungen wurden mit 2 dB begrenzt.

Folgende Berechnungsblätter sind im Anhang enthalten.

- Leistungsoptimiert, KRV und LDII (S69)
- Bestandsanlagen (S114)
- Benachbarte WEA (S122)
- Leistungsoptimiert, KRV (S130)
- Schallreduziert KRV (S170)

Um eventuelle Ergebnis-Unsicherheiten der Mess- und Rechenverfahren sowie ein mögliches höheres Belästigungspotential der Immission von WEA – z.B. im Vergleich zum Straßenverkehrslärm – abzudecken, wurden die Prognosewerte mit einem 3-dB-Sicherheitszuschlag versehen und werden in weiterer Folge als Beurteilungspegel bezeichnet. Alle im TGA ausgewiesenen Immissionspegel von WEA sind Beurteilungspegel.

3.2.6.1 Ausbreitungsparameter

Mit den Detailergebnissen im Anhang können die Ausbreitungsparameter der Berechnungen nachvollzogen werden.

Tabelle 14: Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter

WEA	Summe der Ausbreitungsterme zwischen WEA und IP [dB]								
	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9
KR-V-01	-90,95	-87,3	-84,6	-87,9	-82,1	-82,4	-78,0	-86,8	-90,3
KR-V-02	-89,57	-84,5	-80,5	-85,3	-82,3	-86,6	-82,8	-88,7	-89,5
KR-V-03	-90,78	-85,2	-80,5	-83,5	-80,2	-85,7	-84,3	-90,1	-90,7
KR-V-04	-87,43	-84,8	-83,4	-89,1	-86,5	-89,0	-80,1	-84,7	-86,8
KR-V-05	-85,97	-81,7	-79,7	-87,3	-86,5	-89,8	-83,6	-87,2	-86,3
KR-V-06	-80,01	-77,9	-78,5	-88,0	-88,9	-92,2	-86,3	-88,0	-83,6
KR-V-07	-84,22	-82,3	-82,1	-89,3	-88,4	-91,2	-83,6	-85,5	-84,2
KR-V-08	-89,02	-85,3	-82,7	-87,7	-84,1	-85,0	-80,0	-86,5	-88,6
KR-V-09	-91,6	-85,7	-80,4	-81,4	-79,1	-85,8	-85,9	-91,3	-91,6
KR-V-10	-91,35	-86,7	-83,0	-85,6	-79,4	-81,8	-81,8	-89,0	-91,0
KR-V-11	-87,98	-86,8	-86,3	-91,8	-89,1	-91,0	-80,0	-82,7	-86,7
LDII-01	-87,85	-87,1	-86,7	-91,7	-88,8	-90,3	-78,4	-79,9	-86,1
LDII-02	-86,45	-87,6	-88,3	-93,4	-91,4	-93,1	-82,8	-78,0	-83,5
LDII-03	-84,9	-86,3	-87,2	-92,8	-91,2	-93,1	-83,6	-80,3	-82,2
LDII-04	-82,24	-87,6	-91,4	-94,5	-95,7	-95,6	-87,3	-81,7	-79,0

3.2.6.2 Immissionen der betrachteten Vorhaben

Durch den Betrieb der gegenständlichen WEA sind im Bereich der Immissionspunkte die folgenden Immissionspegel zu erwarten.

3.2.6.2.1 Tages- und Abendzeitraum

Durch den Betrieb der WEA des KRV und des WP LD2 werden im Tages- (06:00 bis 19:00 Uhr) und Abendzeitraum (19:00 bis 22:00 Uhr) die folgenden Immissionen verursacht.

Tabelle 15: Summe der Immissionen der Vorhaben, Tages- und Abendzeitraum

Immissionspunkt	Antrag - Immissionspegel - leistungsoptimierte Betriebsweise L_{BI} [dB] bei v_{10m} [m/s] Tag und Abend							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	23,8	26,9	32,0	35,3	35,4	35,4	35,4	35,4
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	25,6	28,4	33,3	37,1	37,2	37,2	37,2	37,2
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	27,3	29,9	34,9	38,7	38,9	38,9	38,9	38,9
IO4 Großrußbach (MP4)	22,7	25,3	30,2	34,1	34,3	34,3	34,3	34,3
IO5 Hipples (MP C)	25,9	28,4	33,4	37,3	37,5	37,5	37,5	37,5
IO6 Helfens (MP5)	22,7	25,4	30,3	34,1	34,3	34,3	34,3	34,3
IO7 Herrnleis (MP6)	28,1	31,2	36,3	39,5	39,7	39,7	39,7	39,7
IO8 Ladendorf (MP A)	26,1	29,9	35,0	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	24,5	28,1	33,2	36,1	36,2	36,2	36,2	36,2

3.2.6.2.2 Nachtzeitraum

In den Nachtstunden (22:00 bis 06:00 Uhr) werden bei schallreduziertem Betrieb der Anlagen der beiden WP die folgenden Immissionen ausgewiesen.

Tabelle 16: Summe der Immissionen der Vorhaben, Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Antrag - Immissionspegel - schallreduzierte Betriebsweise L_{BI} [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	23,8	26,9	31,9	33,7	34,7	35,3	35,4	35,4
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	25,6	28,4	33,3	35,1	36,4	37,2	37,2	37,2
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	27,3	29,9	34,8	36,5	38,0	38,8	38,9	38,9
IO4 Großrußbach (MP4)	22,7	25,3	30,1	31,9	33,3	34,2	34,3	34,3
IO5 Hipples (MP C)	25,9	28,4	33,3	34,5	36,1	37,4	37,5	37,5
IO6 Helfens (MP5)	22,7	25,3	30,2	30,2	32,3	34,2	34,3	34,3
IO7 Herrnleis (MP6)	28,1	31,2	36,0	35,0	37,1	39,3	39,7	39,7
IO8 Ladendorf (MP A)	26,1	29,9	34,7	34,4	35,9	37,5	37,8	37,8
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	24,5	28,1	33,1	34,4	35,4	36,1	36,2	36,2

Die Wirksamkeit der Maßnahmen in Bezug auf den Immissionspegel ist damit die folgende.

Tabelle 17: Immissionsreduktion auf Grund der projektierten Schallreduktionen, Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Reduktion durch die schallreduzierte Betriebsweisen ΔL_{BI} [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	0,0	0,0	-0,1	-1,6	-0,7	-0,1	0,0	0,0
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	0,0	0,0	0,0	-2,0	-0,8	0,0	0,0	0,0
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	0,0	0,0	-0,1	-2,2	-0,9	-0,1	0,0	0,0
IO4 Großrußbach (MP4)	0,0	0,0	-0,1	-2,2	-1,0	-0,1	0,0	0,0
IO5 Hipples (MP C)	0,0	0,0	-0,1	-2,8	-1,4	-0,1	0,0	0,0
IO6 Helfens (MP5)	0,0	-0,1	-0,1	-3,9	-2,0	-0,1	0,0	0,0
IO7 Herrnleis (MP6)	0,0	0,0	-0,3	-4,5	-2,6	-0,4	0,0	0,0
IO8 Ladendorf (MP A)	0,0	0,0	-0,3	-3,3	-1,9	-0,3	0,0	0,0
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	0,0	0,1	-0,1	-1,7	-0,8	-0,1	0,0	0,0

Die maximale Reduktion liegt bei 4,5 dB. Damit werden die Zielwerte im Abendzeitraum bei Einhaltung in den Nachtstunden unterschritten.

3.2.6.3 Immissionen benachbarter WEA

Für die Ableitung der Zielwerte des Kriteriums 3a sowie für die Bildung des Gesamtimmissionspegels durch WEA (L_{Sum}) ist es erforderlich, die Immissionen aller WEA im Untersuchungsraum zu ermitteln. Die Berechnungen lieferten – für den relevanten Nachtzeitraum – die folgenden Ergebnisse.

Tabelle 18: Immissionen der benachbarten WEA im Untersuchungsraum

Immissionspunkt	Immissionen benachbarter WEA L_{NB} [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	26,5	29,2	33,4	35,5	36,1	36,0	35,9	35,9
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	25,5	28,3	32,5	34,4	34,8	34,6	34,5	34,5
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	26,3	29,1	33,3	35,1	35,3	35,1	35,0	35,0
IO4 Großrußbach (MP4)	25,5	28,2	32,5	34,3	34,4	34,2	34,1	34,1
IO5 Hipples (MP C)	26,6	30,3	35,0	36,5	36,9	36,8	36,8	36,8
IO6 Helfens (MP5)	22,2	25,3	29,8	31,4	31,7	31,6	31,5	31,5
IO7 Herrnleis (MP6)	23,4	26,5	30,8	33,1	34,0	34,0	34,0	34,0
IO8 Ladendorf (MP A)	22,7	26,3	30,4	33,8	35,5	35,6	35,6	35,6
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	25,4	28,6	32,7	35,6	37,0	37,1	37,0	37,0

Die höchsten Immissionen durch bestehende WEA wurden für den Immissionsbereich IO9 (Kreuzstetten Neubau) mit rd. 37 dB ermittelt.

3.2.6.4 Gesamtimmissionen durch WEA

Die energetische Summe der Immissionen des gegenständlichen Vorhabens L_{BI} und der umliegenden WEA (L_{NB}) ergibt die Gesamtimmissionen durch WEA, die auf einen Immissionspunkt einwirken. Die Ergebnisse in der Tabelle 17 der UVE sind die energetisch summierten Werte der benachbarten WEA mit den Immissionen im leistungsoptimierten Betrieb. In nachstehender Tabelle werden die Werte für den Nachtzeitraum

Tabelle 19: Gesamtimmissionen durch WEA im Untersuchungsraum

Immissionspunkt	Gesamtimmissionen WEA L_{Sum} [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	28,4	31,2	35,7	37,7	38,4	38,7	38,7	38,7
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	28,6	31,4	35,9	37,8	38,7	39,1	39,1	39,1
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	29,8	32,5	37,1	38,8	39,8	40,4	40,4	40,4
IO4 Großrußbach (MP4)	27,3	30,0	34,5	36,3	36,9	37,2	37,2	37,2
IO5 Hipples (MP C)	29,3	32,5	37,2	38,6	39,5	40,1	40,2	40,2
IO6 Helfens (MP5)	25,5	28,3	33,0	33,9	35,0	36,1	36,1	36,1
IO7 Herrnleis (MP6)	29,4	32,5	37,1	37,2	38,8	40,4	40,7	40,7
IO8 Ladendorf (MP A)	27,7	31,4	36,1	37,1	38,7	39,7	39,8	39,8
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	28,0	31,3	35,9	38,0	39,3	39,6	39,6	39,6

Die maximalen Immissionen mit rd. L_{SUM} = 41 dB zeigen sich für den Immissionspunkt IO7 Herrnleis (MP6).

3.3 Bauphase

Die Bearbeitungen zur Bauphase sind in der Einlage D02-02 enthalten.

3.3.1 Beurteilungsmethodik

Die Beurteilung der Immissionen der Bautätigkeiten erfolgt gemäß den Vorgaben der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1. Der induzierte Bauverkehr wird anhand der Checkliste Schall eingestuft.

3.3.2 Untersuchungsraum und Immissionspunkte

Es wurden drei exponiert gelegene Immissionspunkte der Betriebsphase sowie ein zusätzlicher Immissionspunkt im Bereich der Trasse IO10 herangezogen. Diese Immissionspunkte liegen im Bereich der exponiertest gelegenen Wohnbereiche zu den WEA-Standorten und zur Trasse.

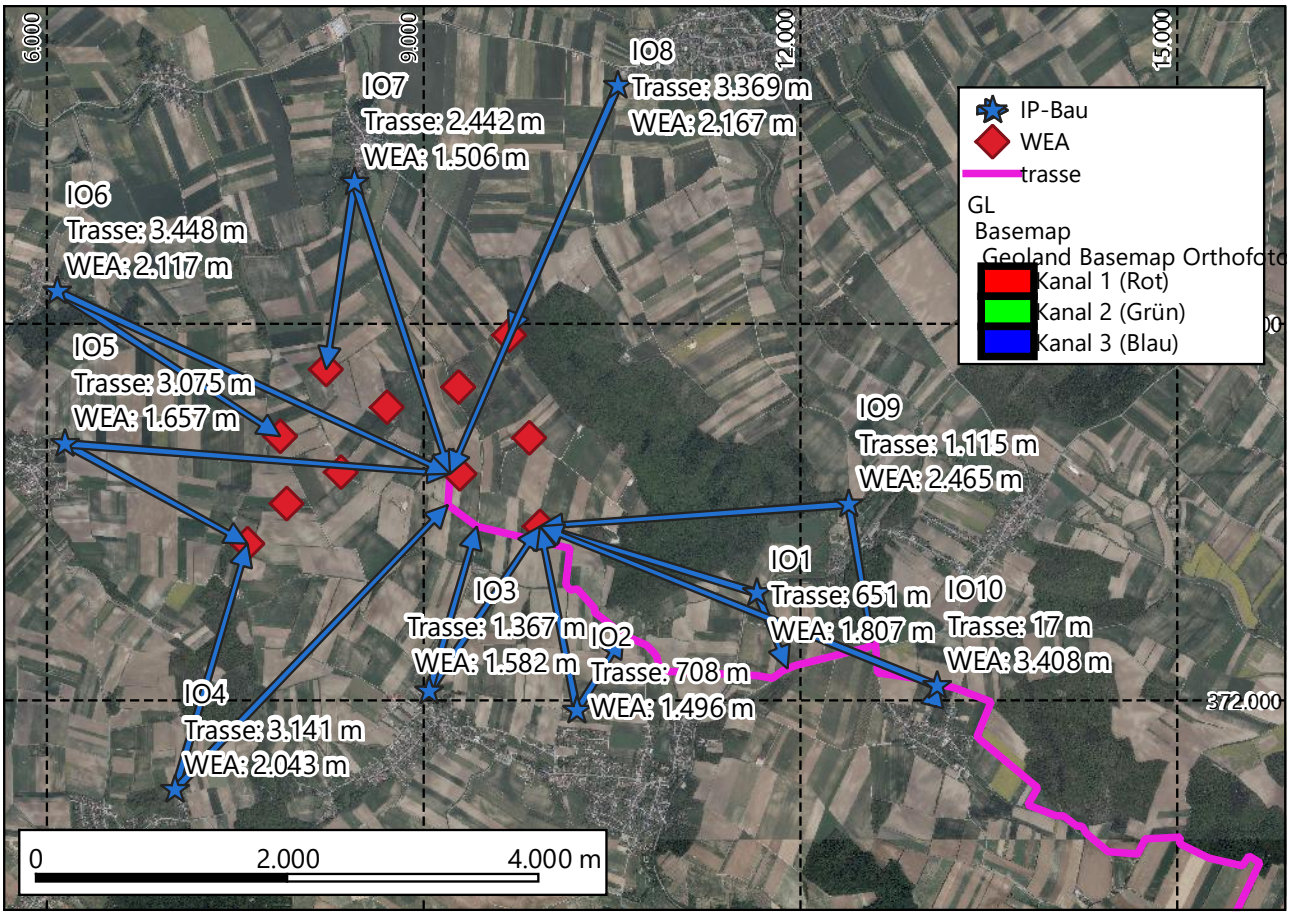


Abbildung 8: Lage der Immissionspunkte in der Bauphase, Lage der WEA und der Trasse

Der Abstand der Immissionspunkte zur nächstgelegenen WEA beträgt rd. 1.500 m, der Abstand zur Trasse liegt beim Immissionsort IO10 bei rd. 20 m.

3.3.2.1 Baudauer

Die Bauzeit ist, je nach Bauphase mehr oder weniger vom Wetter abhängig, und wird insgesamt mit 89 Wochen abgeschätzt, was 445 Arbeitstagen entspricht (Annahme 5-Tage Woche). Es wird davon ausgegangen, dass sich der Verkehr an den 445 Arbeitstagen auf 13 Stunden pro Tag (06:00 Uhr bis 19:00 Uhr) verteilt und entlang der windparkinternen Wege auftritt.

♣ durchschnittlicher Bauverkehr: 164 Tage – überwiegende Bauzeit

♣ starker Bauverkehr: 270 Tage – während dem Wegebau, und Fundamentaushub

♣ maximaler Bauverkehr: 11 Tage – Fundament betonieren (1 Tag / WEA)

3.3.2.2 Bauzeiten

Die Bautätigkeiten und Transporte, ausgenommen lärmarme Montagearbeiten und genehmigte Sondertransporte, werden an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen überhaupt nicht, werktags (Montag bis Freitag) nur in der Zeit von 06:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt. Die Beurteilung erfolgt für den Zeitraum:

- *Montag bis Freitag von 06:00 – 19:00 Uhr*

3.3.3 Induzierter Verkehr

Es wird angenommen, dass die LKW das windparkinterne Wegenetz über drei mögliche Einfahrten erreichen.

- *B40 Mistelbacher Bundesstraße (und weiter über die L10).*
- *L1099, südlich von Hipples*
- *nördlich von Oberkreuzstetten, über die L6 von Neubau Richtung Niederkreuzstetten und über die L28, welche östlich von Großrußbach nach Oberkreuzstetten verläuft, ins windparkinterne Wegenetz gelangen.*

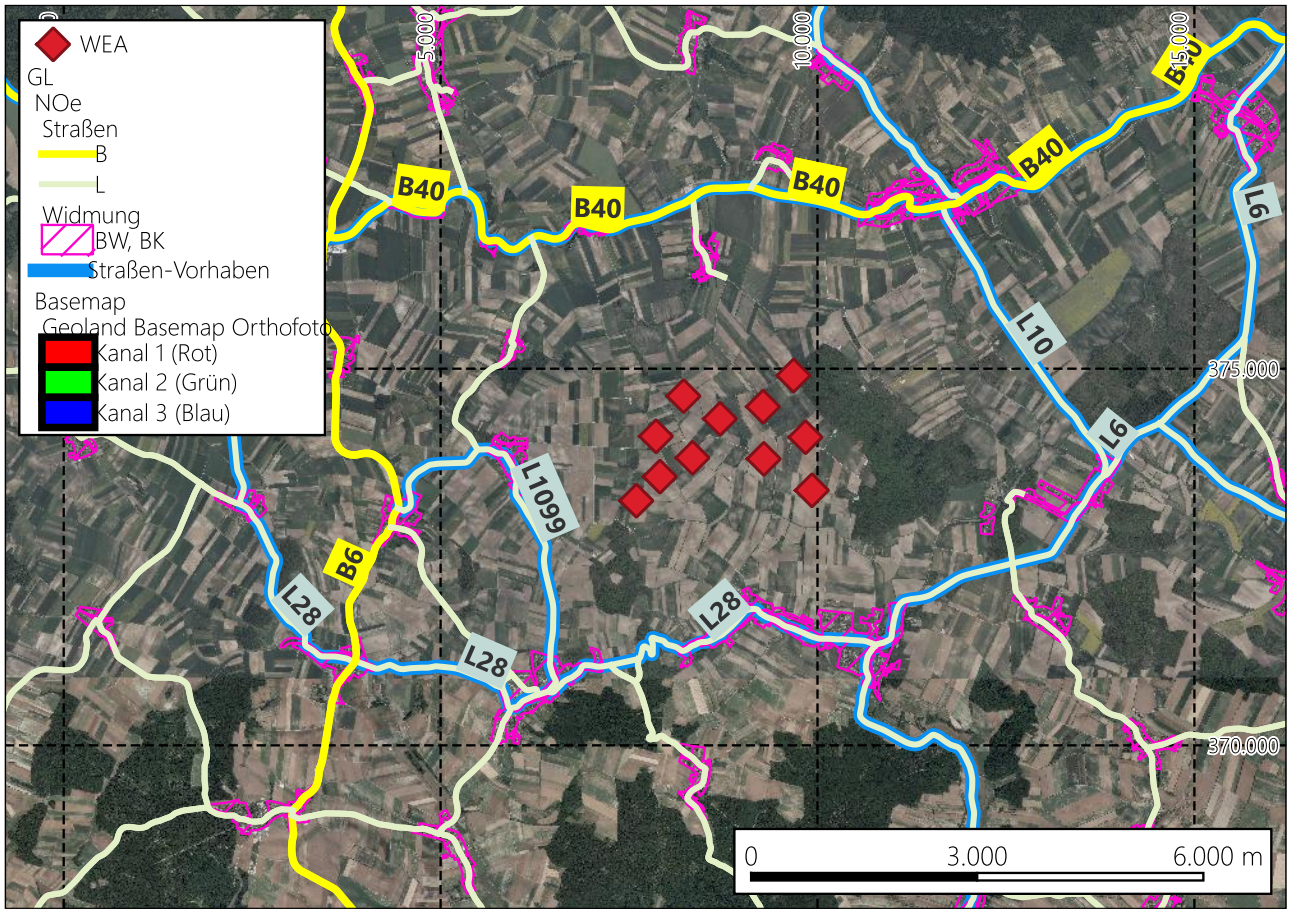


Abbildung 9: Lage der WEA und der möglichen Zufahrtsrouten

3.3.4 Emissionsdarstellung

Die Emissionen der Bautätigkeiten erfolgte auf Grundlage der zu erwartenden Einsatzzeiten und der Emissionen der Baugeräte.

Anhand des jeweils notwendigen Maschineneinsatzes wurden die entsprechenden Schallemissionsdaten errechnet. Die Annahmen für die Schallemissionen der einzelnen Baugeräte wurden auf Basis der EU-Richtlinie 2000/14/EG (9) ermittelt bzw. dem Emissionsdatenkatalog des „Forum Schall“ (10) entnommen. Die Emissionen beinhalten einen Anpassungswert von +5 dB entsprechend den Vorgaben zur Ermittlung der Schallemissionen gemäß der ÖAL-RL Nr. 3 Blatt 1 (4).

3.3.4.1 Bautätigkeiten und verwendete Geräte

Die berücksichtigten Emissionen der vorgesehenen Bautätigkeiten und Baugeräte sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 20: Emissionen der Bautätigkeiten und Baugeräte

Baugerät	Rodungsarbeiten	Leitungsverlegung (Kabelpflügen)	Wegeneubau / Team1	Kranstellflächenbau / Team1	Rückbau(Demontage Fundament)	Fundamentaushub	Fundamentbau: Eisen-binden (5 Werktage	Fundamentbau: beto-nieren (1 Werktag/A
Harvester	121							
Traktor	104							
Kabelwagen		104						
Zugmaschine		115						
Bagger			111	114		111		
Muldenkipper			115	115	115	115		
Planierraupe			116	119				
Gräder			109	106				
Walze			109	109				
Brecher			118	118				
Bagger mit Hydraulikmeißel					121			
Stromaggregat							100	
Kran 100t							107	
Betonrüttler								95
Betonpumpe								109
Gesamt	**121**	**115**	**122**	**123**	**122**	**116**	**108**	**109**

Die maximalen Emissionen mit mehr als $L_{W,A}$ = 120 dB sind bei den Rodungen, dem Wegeneubau, dem Kranstellflächenau und dem Rückbau und zu erwarten.

Für die Berechnungen wurden zwei Szenarien betrachtet

- Szenario 1: Leitungsverlegung UW, Kranstellflächenbau REP-KR-V-06 und Wegebau REP-KR-V-05
- Szenario 2: Fundamentrückbau an KR-II-12, Fundamentaushub an REP-KR-V-06 und Fundamentbau an REP-KR-V-05

3.3.5 Immissionsberechnungen

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software SoundPlan, Version 9.0, auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells berechnet. Die Immissionen von Bautätigkeiten wurden in weiterer Folge mit einem generellen Anpassungswert von 5 dB gemäß den Vorgaben der [G3] bzw. [N9] beaufschlagt.

Tabelle 21: Immissionen durch die Bautätigkeiten

Immissionspunkt	Immissionspegel Bauphase [dB]			
	Szenario 1		Szenario 2	
	$L_{A,eq}$	$L_{A,Sp}$	$L_{A,eq}$	$L_{A,Sp}$
IO1 Kreuzstetten	33,6	47,1	31,2	38,1
IO2 Niederkreuzstetten	38,2	44,9	37,7	44,6
IO3 Oberkreuzstetten	33,3	36,3	31,5	37,8
IO4 Großrußbach	26,3	26,3	24,3	30,4
IO5 Hipples	28,5	30,1	24,5	30,1
IO6 Helfens	24,3	25,9	19,7	26,1
IO7 Herrnleis	29,5	30,7	28,3	32,1
IO8 Ladendorf	27,8	27,5	29,8	30,1
IO9 Kreuzstetten Neubau	29,6	39,9	28,3	34,8
IO10 Streifing	55,8	90,6		

Für den Immissionspunkt im Nahbereich der Trasse wird liegt der Spitzenpegel um mehr als 25 dB über dem Beurteilungspegel für den Baulärm. Hierzu wird auf Seite 53 wird folgt ausgeführt.

Am IO-10 Streifing ergeben sich beim Einpflügen der Netzableitung kurzzeitige Pegelspitzen von bis zu ~91 dB(A), jedoch werden diese Pegel lediglich einige Minuten erreicht, da sich der Pflug mit ca. 2 km/h fortbewegt.

In der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, wird für kurzfristige Tätigkeiten wie folgt ausgeführt.

Bei einer höchstens dreitägigen Gesamtdauer der Bauarbeiten wird der Beurteilungspegel um 6 dB, bei einer höchstens einwöchigen Gesamtdauer der Bauarbeiten um 4 dB und bei einer höchstens einmonatigen Gesamtdauer der Bauarbeiten um 2 dB reduziert.

Nachdem die Einwirkung damit jedenfalls als kurzfristig eingestuft werden, ermittelt sich der gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, zu $L_{r,Bau}$ = 59,6 dB. Ohne das Spitzenpegelkriterium liegt der Beurteilungspegel des Baulärms bei $L_{r,Bau}$ = 49,8 dB.

Unter Berücksichtigung der Methodik der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung oder BStLärmIV, die bei der Beurteilung einen Zeitraum von 20 Tagen (Regelmonat) heranzieht und zudem kein Spitzenpegelkriterium festlegt, können die Anforderungen gemäß §10 (2) eingehalten werden.

3.3.6 Emissionsvergleich im öffentlichen Netz

Dargestellt wird die verkehrsintensivste Bauphase (Fundamentbau – betonieren) mit maximalem BV. Die nötigen Fahrten werden mit ca. 223 Fahrten pro Tag abgeschätzt.

Die verkehrliche Vorbelastung wurde auf Basis von Verkehrszählungen bzw. verkehrlichen Einschätzungen ermittelt. Für den Emissionsvergleich wurde die RVS 04.02.11:2009 herangezogen. Es wird darauf hingewiesen, dass dem Stand der Technik entsprechend die RVS 04.02.11:2021 heranzuziehen wäre, nachdem es sich jedoch um einen Emissionsvergleich handelt, können die Ergebnisse dennoch herangezogen werden.

Tabelle 22: Emissionsvergleich im öffentlichen Netz

Kenngröße	Emissionsvergleich $L_{W,A}$' [dB]			
	B7	B6	L6	L28
Vorbelastung	86,8	82,8	78,9	78
Summe	87,2	83,6	80,7	80,1
Veränderung	0,4	0,8	1,8	2,1

4 Beurteilung der UVE

Die schalltechnische Überprüfung des vorliegenden UVE-Projektes des Fachbereiches „Lärmschutz“ erfolgt im Wesentlichen nachfolgenden Kriterien:

- Vollständigkeit der Unterlagen
- Beurteilung der schalltechnischen Untersuchungen
- Einfluss der Meteorologie
- Kontrolle des Erfüllungsgrades von vorgegebenen Schutzzielen
- Kontrollmaßnahmen

4.1 Vollständigkeit der Unterlagen

Die vorliegenden Unterlagen inkl. Nachreichungen sind für die schalltechnische Beurteilung ausreichend.

4.2 Beurteilung der schalltechnischen Untersuchungen

Die in der UVE dargelegten schalltechnischen Untersuchungen für die Betriebs- und Bauphase weisen einen angemessenen Grad an Detaillierung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Die Ausarbeitungen in der UVE sind sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase als plausibel, schlüssig und nachvollziehbar zu beurteilen.

Die in der UVE enthaltenen Berechnungen für die Betriebsphase sowie für die Bauphase wurden unter Anwendung von einschlägig anerkannten Regeln der Technik erstellt. Die wesentlichen Regelwerke bilden dabei die RVS 04.02.11 [N8] und die ÖNORM ISO 9613-2 [N2] .

4.2.1 Beurteilung UVE-Bestand

Die messtechnischen Bestandsaufnahmen wurden unter Beachtung einschlägiger technischer Regelwerke durchgeführt. Die durchgeführten Auswertungen entsprechen dem Stand der Technik [N3] ,[N12] . Die Lage und Anzahl der festgelegten Messpositionen ist für die schalltechnische Beurteilung ausreichend.

4.2.2 Beurteilung der UVE-Bauphase

Die durchgeführten Untersuchungen zur Bauphase wurden überprüft und entsprechen den einschlägig anerkannten Regeln der Technik. Die getroffenen Emissionsansätze für die relevanten Baugeräte sind als plausibel zu bewerten. Die verwendete Software SoundPlan wurde im Rahmen von Ringversuchen evaluiert.

4.2.3 Beurteilung der UVE-Betriebsphase

Die Überprüfung der UVE-Unterlagen ergab, dass die schalltechnische Untersuchung zur Betriebsphase des gegenständlichen WP unter Beachtung der einschlägig anerkannten Regeln der Technik erfolgte. Die getroffenen Emissionsansätze wurden überprüft und sind als plausibel und nachvollziehbar zu bewerten. Die verwendete Software vom Hersteller EMD wird in vielen Verfahren eingesetzt und Vergleichsberechnungen mit im Rahmen von Ringversuchen evaluierter Software (SoundPlan) zeigte gute Übereinstimmung.

Die Emissionen der WEA wurden in der UVE mit einem 3-dB-Sicherzuschlag beaufschlagt, sodass die erstellten Prognosen aus Sicht möglicher betroffener Nachbarn als „auf der sicheren Seite gelegen“ zu bewerten sind. Durch den SV durchgeführte Nachberechnungen der UVE - Prognosen zur Kontrolle der betrieblichen Immissionen sowie der Zielwert-Erfüllung ergaben eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse. Bei der Überprüfung der Zielwerte und deren Einhaltung lagen die ermittelten Abweichungen bei lediglich rundungsbedingten, irrelevanten 0,1 dB.

4.2.4 Einfluss der Meteorologie

Die meteorologischen Bedingungen können die Schallausbreitung wesentlich beeinflussen. Die an interessierenden Punkten in der Nachbarschaft auftretenden Schallimmissionen werden in der UVE unter Berücksichtigung der Schallaussendung (Emission) und der Schallausbreitungsbedingungen (Transmission) gemäß facheinschlägigen Richtlinien und Normen berechnet. Nach dem in der UVE angewandten Verfahren gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2, [N2] werden dabei A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel ($L_{A,eq}$)

sowie Spitzenpegel ($L_{A,Sp}$ Bauphase) von Quellen bekannter Schallemission unter meteorologischen Bedingungen ermittelt, welche die Schallausbreitung begünstigen. Die Ergebnisse von Ausbreitungsberechnungen gemäß [N2] gelten sowohl für Mitwindausbreitung als auch gleichwertig für die Ausbreitung bei gut entwickelten, mäßigen Bodeninversionen, wie sie in klaren, windstillen Nächten gewöhnlich auftreten.

Die Mitwindausbreitungs-Bedingungen, sind wie folgt spezifiziert [N2] :

Windrichtung innerhalb eines Winkels von ± 45° von der Richtung, die das Zentrum der vorherrschenden Schallquelle und den spezifizierten Immissionspunkt verbindet, wobei der Wind von der Quelle zum Empfänger bläst, und

Windgeschwindigkeit zwischen ungefähr 1 m/s und 5 m/s, gemessen in einer Höhe von 3 m bis 11 m über Boden.

Die geschätzte Genauigkeit wird bei Berechnung nach [N2] für den energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegel ($L_{A,eq}$) für breitbandige Geräusche bei Mitwind wie folgt angegeben.

Tabelle 23: Angaben zur Genauigkeit der Ausbreitungsberechnungen

Höhe h [m]	**Entfernung d**	
	0 < d < 100 m	**100 m < d < 1000 m**
0 < h < 5	+/- 3 dB	+/- 3 dB
5 < h < 30	+/- 1 dB	+/- 3 dB
h....mittlere Höhe von Quelle und Empfänger d....Entfernung zwischen Quelle und Empfänger		
Anmerkung: Diese Abschätzungen wurden in Situationen ermittelt, in denen keine Reflexionen vorlagen oder Dämpfungen infolge Abschirmung erfolgten.		

Bei Gegenwind und bei erwärmtem Boden können – je nach Abstand und Höhe – Schalldruckpegel auftreten, die um mehr als 20 dB unter den berechneten Werten liegen.

Gemäß [N6] können die in einzelnen Situationen durch unterschiedliche witterungsabhängige Ausbreitungsbedingungen gegenüber den für die durchschnittliche Mitwindwetterlage erhaltenen Rechenergebnisse, abhängig von der Entfernung, folgende Abweichungen aufweisen:

Tabelle 24: Schwankungsbereich der Schallimmissionen im Vergleich zur mittleren Mitwindwetterlage

Schwankungsbereich der Schallimmissionen im Vergleich zur mittleren Mitwindwetterlage				
Windrichtung	**Entfernung Emissionsquelle zu Immissionspunkt**			
	100 m	**300 m**	**500 m**	**1000 m**
Mitwind	0 dB / - 1 dB	+ 2 dB / - 2 dB	+ 3 dB / - 3 dB	+ 3 dB / - 6 dB
Querwind	- 1 dB / - 2 dB	- 2 dB / - 5 dB	- 3 dB / - 7 dB	- 6 dB / - 13 dB
Gegenwind	- 2 dB / - 3 dB	- 5 dB / - 8 dB	- 7 dB / - 13 dB	- 13 dB / - 21 dB

Die angeführten Pegeländerungen beziehen sich auf bodennahe Quellen und sind im gegenständlichen Fall im Wesentlichen für lärmintensive Tätigkeiten in der Bauphase relevant. Bei hohen Quellen, wie insbesondere Windenergieanlagen, sind ausgeprägte Auswirkungen, insbesondere bei Gegenwind nicht zu erwarten. So zeigt [L3] auf, dass bei Windenergieanlagen die Richtcharakteristik bei Mit- und Gegenwind nahezu idente Ausprägungen aufweist und insbesondere bei Gegenwind im Vergleich zu bodennahen Quellen mit keinen Pegelabnahmen zu rechnen ist. Auch bei Querwind ist bei hohen Quellen nur mit begrenzten Pegelabnahmen bis ca. 3 dB zu rechnen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen in der UVE wurde keine Meteorologiekorrektur, durch Abschlag zur Berücksichtigung von Zeiten mit weniger ausbreitungsbegünstigten Bedingungen, angewendet. Meteorologische Korrekturen wurden generell auf $C_{met} = 0$ gesetzt.

Das angewendete Prognoseverfahren gilt daher für:

- Mitwindausbreitung
- mäßige Bodeninversionen nachts

wobei Mitwind-Bedingungen von allen Quellen zu allen Immissionsorten simultan unterstellt werden – was in der Realität nicht vorkommen kann – und daher die Berechnungen eine zusätzliche Sicherheitsmarge beinhalten.

Die Erfahrung zeigt, dass über längere Zeit und verschiedene Wetterbedingungen gemessene und gemittelte Schalldruckpegel unterhalb der Rechenwerte für die Mitwindwetterlage ($C_{met} = 0$) liegen. Damit sind die berechneten Schallpegel für betroffene BürgerInnen als „auf der sicheren Seite gelegen“ einzustufen. Besondere klimatische Bedingungen wurden damit ausreichend berücksichtigt.

4.3 Schutzziele und Kontrolle des Erfüllungsgrades

Im Folgenden wird das Schutzziel definiert, technische Richt- und Grenzwerte angeführt und die Einhaltung derselben überprüft.

4.3.1 Schutzgut

Das Schutzgut aus schalltechnischer Sicht ist der Mensch. Die zu schützenden Bereiche sind jene, welche dem regelmäßigen Aufenthalt der im Untersuchungsraum lebenden Menschen dienen, also Wohngebiete, Erholungsgebiete und andere Bereiche, in denen Menschen durch Lärm belastet werden. Überdies werden Teile der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bei Bedarf auch zur Beurteilung anderer umweltrelevanter Fachbereiche herangezogen.

4.3.2 Richtwerte, Grenzwerte, Schutzziele

Im Folgenden werden technische Richt- und Grenzwerte angeführt sowie Schutzziele definiert.

4.3.2.1 Betriebsphase

In der Betriebsphase wird bei der Beurteilung in zu einen der Einfluss des gegenständlichen Vorhabens auf die Umgebungssituation ermittelt und in einem zweiten Schritt werden die Gesamtimmissionen der WEA im Untersuchungsraum betrachtet.

Da die Betriebsgeräusche von Windenergieanlagen mit zunehmenden Windgeschwindigkeiten ansteigen und andererseits auch die Umgebungsgeräusche ohne Windenergieanlage windabhängig sind, ist es erforderlich, den Vergleich der relevanten Daten in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit durchzuführen. Unter Berücksichtigung dieses Aspektes sowie der vorstehend angeführten fachlichen Grundlagen wurden durch die Sachverständigen der Fachbereiche Lärmschutz und Umwelthygiene einvernehmlich folgende Schutzziele formuliert.

4.3.2.1.1 Vorhaben

Unterhalb des Immissionsniveaus L_{HG} von 35 dB nachts dürfen die betriebskausalen Immissionen der WEA L_{BI} das windbeeinflusste Hintergrundgeräusch geringfügig überschreiten.

Im Pegelbereich des Immissionsniveaus (L_{HG}) von 35 dB bis 45 dB nachts dürfen die betriebskausalen Immissionen der WEA (L_{BI}) in gleicher Höhe wie das windinduzierte Hintergrundgeräusch (L_{HG}) liegen.

Ab einem Immissionsniveau (L_{HG}) von 45 dB nachts darf die Anhebung durch betriebskausale Immissionen der WEA (L_{BI}) nur mehr max. 1 dB betragen (Irrelevanzkriterium zur Betriebsphase).

Die durch Trendlinien ermittelten, windbeeinflussten Hintergrundgeräusche inklusive des rechtlichen Bestandes bilden die Grundlage für die Ableitung der Zielwerte/Grenzwerte der Gesamtimmission in der Betriebsphase wie folgt.

Tabelle 25:Zielwertermittlung gemäß Checkliste Schall 2024

Bedingung Nr.	**Bedingungen zur Zielwertermittlung / Gesamtimmission**			
1	**Bereich 1**	**wenn *HG* ≤ 33,0 dB**	dann folgt	***ZW*$_{GI,K1}$ = HG +5,0 dB**
2	**Übergang Bereich 1-2**	**wenn *HG* > 33,0 dB und *HG* ≤ 35,0 dB**	dann folgt	***ZW*$_{GI,K1}$ = 38,0 dB**
3	**Bereich 2**	**wenn *HG* > 35,0 dB und *HG* ≤ 43,0 dB**	dann folgt	***ZW*$_{GI,K1}$ = HG + 3,0 dB**
4	**Übergang Bereich 2-3**	**wenn HG > 43,0 dB und *HG* ≤ 45,0 dB**	dann folgt	***ZW*$_{GI,K1}$ = 46,0 dB**
5	**Bereich 3**	**wenn *HG* > 45 ,0 dB**	dann folgt	***ZW*$_{GI,K1}$ = HG + 1,0 dB**

Unter Zugrundelegung der ermittelten windbeeinflussten Hintergrundgeräusche leiten sich folgende Zielwerte für die „Gesamtimmission-Betriebsphase“ sowie für die „betriebskausalen Immissionen allein“ in der Betriebsphase ab.

Die Zielwerte für die betriebskausalen Immissionen alleine (Kriterium 2) erfolgen durch energetische Subtraktion des messtechnisch erfassten Hintergrundgeräusches von den Zielwerten des Kriteriums 1.

Auf Grundlage der ermittelten Umgebungssituation leiten sich die folgenden Zielwerte für die Gesamtimmissionen (L_{GI}), $ZW_{GI,K1}$, ab.

Tabelle 26: Zielwerte für das Kriterium 1 der Checkliste Schall 2024

Immissionspunkt	Zielwerte Gesamtimmissionen $ZW_{GI,K1}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	31,0	33,1	35,4	37,4	38,0	38,7	40,4	42,2
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	32,9	35,5	38,0	38,7	40,7	42,9	45,1	46,0
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	34,4	37,5	38,7	41,4	43,9	45,6	46,0	47,0
IO4 Großrußbach (MP4)	36,3	38,0	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IO5 Hipples (MP C)	38,0	38,8	40,5	42,2	43,3	44,2	45,1	46,0
IO6 Helfens (MP5)	31,6	33,6	35,8	37,5	38,0	38,3	39,8	41,3
IO7 Herrnleis (MP6)	31,8	34,1	37,6	38,0	40,1	42,3	44,9	46,0
IO8 Ladendorf (MP A)	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	38,0	38,4	40,0	41,5	43,1	44,6	46,0	46,0

Die Zielwerte der betriebskausalen Immissionen (L_{BI}), $ZW_{BI,K2}$, sind die folgenden.

Tabelle 27: Zielwerte für das Kriterium 2 der Checkliste Schall 2024

Immissionspunkt	Zielwert betriebskausale Immissionen $ZW_{BI,K2}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	29,3	31,4	33,8	35,7	35,8	35,7	37,4	39,2
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	31,2	33,9	36,2	35,7	37,7	39,8	42,1	40,8
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	32,8	35,9	35,7	38,4	40,9	42,6	41,1	40,1
IO4 Großrußbach (MP4)	34,7	35,1	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IO5 Hipples (MP C)	35,7	35,8	37,5	39,2	40,3	41,2	42,1	42,9
IO6 Helfens (MP5)	30,0	31,9	34,2	35,9	35,8	35,3	36,8	38,3
IO7 Herrnleis (MP6)	30,2	32,5	35,9	35,0	37,0	39,3	41,9	40,2
IO8 Ladendorf (MP A)	35,9	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	35,9	35,4	37,0	38,5	40,0	41,6	42,8	40,2

4.3.2.1.2 Gesamtimmissionen durch WEA

In den Nachtstunden wird zudem der Maximalwert-Summation überprüft. Ergänzend wird die Auswirkung des Vorhabens auf das Entwicklungspotential über den Zielwert $ZW_{Sum,BI,K3}$ überprüft.

Für die Gesamtimmissionen durch WEA (gegenständliche Anlagen inklusive WEA benachbarter Windparks) wird in der Checkliste Schall [N12] folgendes angeführt.

Der Maximalwert Summation – Gesamtbelastung für alle betriebskausalen Immissionen aller im akustischen Einflussbereich zu berücksichtigenden WEA – beträgt $L_{SUM,max}$ = 45 dB nachts für alle Windgeschwindigkeiten.

Der angeführte Maximalwert $L_{SUM,max}$ stellt die insgesamt zulässige Gesamtbelastung durch WEA dar, und darf durch den Einfluss des gegenständlichen Vorhabens in keinem Fall überschritten werden. Bei einer Überschreitung im Bestand dürfen die bestehenden Gesamtimmissionen durch das Vorhaben nicht verändert werden. Die Überprüfung erfolgt dabei durch auf „ganze-Dezibel" gerundete Werte.

Vergleichsweise sei angeführt, dass die WHO [L2] für Gebiete mit ständiger Wohnnutzung als Richtwert für den vorbeugenden Gesundheitsschutz 55 dB am Tag und 45 dB nachts empfiehlt. Diese WHO-Vorsorgewerte entsprechen sowohl der [G3] NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung [G2] , als auch den Planungsrichtwerten gemäß ÖNORM S 5021, Kategorie 3. [N4]

In den Leitlinien für Umgebungslärm der WHO für die Europäische Region [L1] wird betreffend Lärm von Windenergieanlagen folgende Empfehlung formuliert:

Für die durchschnittliche Lärmbelastung empfiehlt die LEG[1] bedingt, durch Windenergieanlagen bedingte Lärmimmissionen auf weniger als 45 dB L_{den} zu verringern, […]

In Bezug auf die durchschnittliche nächtliche Lärmbelastung L_{night} durch Windenergieanlagen wird keine Empfehlung abgegeben.

Der definierte Maximalwert-Summation für die Gesamtimmissionen durch WEA – $L_{Sum,max}$ – darf nicht überschritten werden. Sollten der Maximalwert-Summation durch die bestehenden Immissionen (L_{NB}) bereits erreicht bzw. überschritten werden, müssen die zusätzlichen Immissionen (L_{BI}) um 15 dB unter den bestehenden Immissionen (L_{NB}) liegen.

Für das Kriterium 3a wurden in der UVE von den Vorgaben der Checkliste Schall abgewichen, da keine Vorhaltemaß zur Sicherung von Planungsreserven für zukünftige Vorhaben berücksichtigt wurde. Dies wird folgendermaßen begründet.

Die Prüfung des Kriterium 3a nach (4) erfolgt mangels gesetzlicher Grundlage ohne Berücksichtigung des 6 dB Kontingentes bei der Ermittlung der Zielwerte.

Die Intention des Kriteriums 3a ist, dass generell Spielraum für zusätzliche Projekte oder Repoweringvorhaben verfügbar und damit eine weitere Entwicklung möglich bleibt.

Es wird auch auf das Minimierungsgebot des UVP-G und die Vorgaben des NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (NÖ ROG 2014) hingewiesen, da dort festgehalten ist, *dass auf Erweiterungsmöglichkeiten bestehender Windkraftanlagen (Windparks) Bedacht zu nehmen ist.*

[1] Leitlinienentwicklungsgruppe

Aus technischer Sicht seien zudem auf die Ausführungen der ÖAL 3, Blatt 1, erwähnt.

4.1.8 Berücksichtigung möglicher Zusatzbelastungen durch eine Vorsorgekorrektur

Es ist zu prüfen, ob sich die Einflussbereiche anderer möglicher betrieblicher Emittenten wie Betriebserwartungsflächen mit dem Einflussbereich der zu beurteilenden Anlage überschneiden. In diesem Fall ist nach folgender Bedingung vorzugehen:

$$L_{r,spez} \leq L_{r,PW} - 5\ dB - 10*lg(n+1) \qquad (12)$$

mit:

$L_{r,spez}$ *Beurteilungspegel der spezifischen Schallimmission*

$L_{r,PW}$ *Planungswert für die spezifische Schallimmission*

n Anzahl der gegebenenfalls zusätzlich zu erwartenden Anlagen, welche im Einflussbereich der zu beurteilenden Anlage zu berücksichtigen sind.

Ist die oben genannte Bedingung erfüllt, gilt die Anlage auch unter Berücksichtigung der Vorsorgekorrektur ohne weitere Maßnahmen als genehmigungsfähig.

ANMERKUNG:

In besonderen Fällen kann die Aufteilung der Immissionsanteile auch aliquot zu Flächenanteilen der für künftige Nutzung durch Anlagen ausgewiesenen Flächen erfolgen. In diesem Fall ist die Ermittlung über die flächenbezogenen Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der entsprechenden Entfernungen durchzuführen.

Diesbezüglich kann auf die Methodik der ÖAL Richtlinien Nummer 41 hingewiesen werden.

Bei der Beurteilung von WEA wird durch die Anwendung des Kriteriums 3a eine sofortige Vollausschöpfung des auf Grund der Adaptierungen der Checkliste Schall 2024 zusätzlichen Kontingents bei mittleren Windgeschwindigkeiten hintangehalten, um Planungsreserven sicherzustellen.

Aus fachlicher Sicht ist diese Reserve mit Hinweis auf das Minimierungsgebot sowie den Ausführungen des NÖ ROG 2014 jedoch zielführend und grundsätzlich vorzusehen.

Mit der Methodik der Checkliste Schall 2024 errechnen sich die folgenden Zielwerte.

Tabelle 28: Zielwerte Kriterium 3a der Checkliste Schall 2024

Immissionspunkt	Zielwert betriebskausale Immissionen $ZW_{BI,K3}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	39,3	39,3	39,1	38,9	38,8	38,8	38,9	38,9
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	39,3	39,3	39,2	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	39,3	39,3	39,1	39,0	38,9	39,0	39,0	39,0
IO4 Großrußbach (MP4)	39,3	39,3	39,2	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
IO5 Hipples (MP C)	39,3	39,2	39,0	38,8	38,7	38,7	38,7	38,7
IO6 Helfens (MP5)	39,4	39,3	39,3	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2
IO7 Herrnleis (MP6)	39,4	39,3	39,2	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
IO8 Ladendorf (MP A)	39,4	39,3	39,2	39,1	38,9	38,9	38,9	38,9
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	39,3	39,3	39,1	38,9	38,7	38,7	38,7	38,7

Nachdem bei der Beurteilung des gegenständlichen Vorhabens jedoch die Immissionen der WEA WP Ladendorf II mitberücksichtigt wurden, ist für diese Situation aus fachlicher Sicht vertretbar, dass die Zielwerte um 3 dB angehoben werden.

4.3.2.2 Bauphase

Im Land Niederösterreich ist der Baulärm – mit Ausnahme der LStLärmIV [G3] betreffend Straßenverkehr – derzeit keinen gesetzlichen Regelungen unterworfen. Bei der Zielwertfestlegung werden daher u.a. die Regelungen des Bundeslandes Oberösterreich mit einbezogen, wo Baulärm in der **Oö. Bautechnikverordnung** 2013, § 12 [G4] behandelt wird.

(1) Bauarbeiten, die im Freien Lärm erzeugen, dürfen in Wohn- und Kurgebieten gemäß § 22 Abs. 1 und 3 Oö. Raumordnungsgesetz 1994 an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen überhaupt nicht, von Montag bis Freitag nur in der Zeit von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr und an Samstagen nur von 7:00 Uhr bis 14:00 Uhr vorgenommen werden. In allen anderen Baulandgebieten gemäß §§ 21 bis 24 Oö. Raumordnungsgesetz 1994, mit Ausnahme von Industriegebieten, dürfen lärmerzeugende Bauarbeiten werktags in der Zeit von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr durchgeführt werden.

(2) Darüber hinaus dürfen in den Zeiten gemäß Abs. 1 sowie bei Bauvorhaben in Industriegebieten alle im Zuge einer Bauarbeit erzeugten Geräusche, bezogen auf das offene Fenster des nächstgelegenen Aufenthaltsraums von Nachbarliegenschaften einen maximal zulässigen Schalldruckpegel (Beurteilungspegel) des dort herrschenden Gesamtlärms von 55 dB in Wohn- und Kurgebieten bzw. von 70 dB in allen anderen Baulandgebieten nicht überschreiten. Wiederkehrende Lärmspitzen dürfen 85 dB nicht überschreiten.

(3) Die Baubehörde hat von den Bestimmungen der Abs. 1 und 2 befristete Ausnahmen im notwendigen Ausmaß zu gewähren, wenn

1. in Ansehung der technischen Erfordernisse das Bauvorhaben andernfalls nicht ausgeführt werden könnte, oder

2. die Bauausführung andernfalls einen im Vergleich zu den Gesamtkosten des Bauvorhabens unverhältnismäßigen wirtschaftlichen Aufwand erfordern würde, und berechtigten Interessen der Sicherheit und Gesundheit von Nachbarn durch geeignete Ersatzmaßnahmen Rechnung getragen wird.

In ÖAL-Richtlinie Nr. 3, Blatt 1 „Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich“ [N9] wird Baulärm in Kapitel 8 behandelt. Auszugsweise sei angeführt, dass sich hier die Schallimmissionsgrenzen an den Planungsrichtwerten der ÖNORM S 5021 [N4] orientieren.

Tabelle 29: Planungsrichtwerte für unterschiedliche Nutzungen

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Beurteilungspegel, in dB			$L_{r,DEN}$ in dB
			Tag	Abend	Nacht	
1	Bauland	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	40	35	45
2		Wohngebiet in Vororten, Wochenend- hausgebiet, ländliches Wohngebiet	50	45	40	50
3		städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45	55
4		Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentlicher störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	55	50	60
5		Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	60	55	65
6		Gebiet mit besonders großer Schall-emission (z.B. Industriegebiete)	1)	1)	1)	1)
1	Grünland	Kurbezirk	45	40	35	45
2		Parkanlagen, Naherholungsgebiet	50	45	40	50

1) Für Industriegebiete besteht kein Ruheanspruch, daher sind auch keine Richtwerte festgelegt.

In der „Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmungen“ [G2] sind die zulässigen äquivalenten Dauerschallpegel für Wohn- und

Agrargebiete mit 55 dB tags und 45 dB nachts festgelegt. Diese festgelegten Grenzwerte entsprechen vergleichsweise den Planungsrichtwerten der ÖNORM S 5021, Kategorie 3. [N4]

Vereinzelt mögliche Wohnbebauungen im Grünland (z. B. so genannte „Sternchenbauten“) werden der Baulandkategorie 3 gemäß ÖNORM S 5021 für „land- und forstwirtschaftliche Bauten mit Wohnungen“ zugeordnet.

Grundsätzlich geht die Beurteilung von Baulärm davon aus, dass wegen der temporären Belastung ein höheres Schallimmissionsniveau zulässig ist als bei ständig einwirkenden und in der Dauer unbegrenzten Anlagengeräuschen. Bei der Bildung des Beurteilungspegels sind daher überdies auch Korrekturen zur Berücksichtigung der Dauer des Baubetriebes vorgesehen.

Vergleichsweise wird zudem auf die LStLärmIV [G3] hingewiesen, wo in § 10 (4) zur Beurteilung der Gesundheitsgefährdung folgende Grenzwerte für den Beurteilungspegel des Baulärms festgelegt sind. Diese Grenzwerte sind auch in der BStLärmIV ausgewiesen.

Tabelle 30: Grenzwerte §10 (4)

	Tag	Abend	Nacht
Werktag	$L_{r,Bau,Tag,W} \leq 67{,}0$ dB	$L_{r,Bau,Abend,W} \leq 60{,}0$ dB	$L_{r,Bau,Nacht} \leq 55{,}0$ dB
Samstag	$L_{r,Bau,Tag,Sa} \leq 60{,}0$ dB	$L_{r,Bau,Abend,Sa} \leq 55{,}0$ dB	
Sonntag	$L_{r,Bau,Tag,So} \leq 55{,}0$ dB	$L_{r,Bau,Abend,So} \leq 55{,}0$ dB	

Bei Überschreitung dieser Grenzwerte ist der Baulärm im Einzelfall zu beurteilen. Für die Beurteilung der Immissionen im Zeitraum Werktag-Tag und Werktag-Abend wird hierbei ein sogenanntes Regelmonat mit 20 Werktagen betrachtet.

4.3.3 Diskussion des Erfüllungsgrades von Schutzzielen

Im Folgenden werden die Immissionen der Bau- und Betriebsphase den definierten Schutzzielen gegenübergestellt.

4.3.3.1 Betriebsphase

Eine Überprüfung der Schutzziele bei dem gemäß UVE beantragten schallreduzierten Betrieb der gegenständlichen WEA zeigt für den kritischen Nachtzeitraum folgendes Bild.

Tabelle 31: Zielwerterfüllung nach Kriterium 1 (GI), Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung Gesamtimmissionen $PRF_{ZW,GI,K1}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	-3,0	-2,5	-1,2	-1,3	-0,6	-0,2	-0,9	-1,5
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	-3,0	-2,9	-1,7	-0,3	-0,6	-1,1	-1,8	-0,8
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	-2,9	-3,1	-0,4	-0,8	-1,2	-1,5	-0,6	-0,2
IO4 Großrußbach (MP4)	-4,4	-2,6	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4	-1,3	-0,7
IO5 Hipples (MP C)	-3,3	-2,3	-1,6	-1,7	-1,6	-1,5	-1,7	-1,9
IO6 Helfens (MP5)	-3,5	-3,3	-2,3	-3,0	-1,8	-0,5	-1,0	-1,5
IO7 Herrnleis (MP6)	-1,3	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-0,1
IO8 Ladendorf (MP A)	-3,5	-2,0	-1,2	-1,8	-1,8	-1,8	-0,8	-0,4
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	-3,6	-2,3	-1,5	-1,6	-1,7	-1,9	-2,1	-0,7

Tabelle 32: Zielwerterfüllung nach Kriterium 2 (BI), Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung betriebskausale Immissionen $PRF_{ZW,BI,K2}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	-5,5	-4,5	-1,9	-2,1	-1,1	-0,3	-2,0	-3,8
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	-5,6	-5,5	-2,9	-0,6	-1,3	-2,7	-4,9	-3,5
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	-5,5	-6,0	-1,0	-1,9	-2,9	-3,8	-2,2	-1,2
IO4 Großrußbach (MP4)	-12,0	-9,8	-7,3	-7,3	-7,6	-8,4	-6,8	-5,9
IO5 Hipples (MP C)	-9,9	-7,4	-4,2	-4,7	-4,2	-3,8	-4,6	-5,5
IO6 Helfens (MP5)	-7,2	-6,6	-4,0	-5,7	-3,6	-1,1	-2,4	-4,0
IO7 Herrnleis (MP6)	-2,1	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2	-0,6
IO8 Ladendorf (MP A)	-9,8	-5,9	-2,7	-4,8	-4,9	-5,1	-3,3	-2,3
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	-11,3	-7,4	-3,9	-4,1	-4,7	-5,5	-6,6	-4,0

Es zeigt sich, dass an allen Immissionspunkten und bei allen interessierenden Windgeschwindigkeiten Unterschreitungen der Zielwerte vorliegen.

Nachdem die maximale Reduktion der Immissionen durch den Einsatz schallreduzierter Betriebsmodi weniger als 5 dB beträgt, werden damit auch die Zielwerte im Abendzeitraum eingehalten.

Tabelle 33: Zielwerterfüllung nach Kriterium 3a (angepasste Zielwerte) in den Nachtstunden

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung Gesamtimmissionen $PRF_{ZW,SUM,BI,K3}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	-18,5	-15,4	-10,2	-8,2	-7,1	-6,5	-6,5	-6,5
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	-16,7	-13,9	-8,9	-6,9	-5,6	-4,8	-4,8	-4,8
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	-15,0	-12,4	-7,3	-5,5	-3,9	-3,2	-3,1	-3,1
IO4 Großrußbach (MP4)	-19,6	-17,0	-12,1	-10,1	-8,7	-7,8	-7,7	-7,7
IO5 Hipples (MP C)	-16,4	-13,8	-8,7	-7,3	-5,6	-4,3	-4,2	-4,2
IO6 Helfens (MP5)	-19,7	-17,0	-12,1	-12,0	-9,9	-8,0	-7,9	-7,9
IO7 Herrnleis (MP6)	-14,3	-11,1	-6,2	-7,1	-5,0	-2,8	-2,4	-2,4
IO8 Ladendorf (MP A)	-16,3	-12,4	-7,5	-7,7	-6,0	-4,4	-4,1	-4,1
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	-17,8	-14,2	-9,0	-7,5	-6,3	-5,6	-5,5	-5,5

Eine Gegenüberstellung der Immissionen aller WEA im Untersuchungsraum Maximalwert Summation der Checkliste Schall 2024 zeigt folgendes.

Tabelle 34: Zielwerterfüllung nach Kriterium 3b in den Nachtstunden

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung Gesamtimmissionen $PRF_{L,SUM,max}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Kreuzstetten (MP1)	-17	-14	-9	-7	-7	-6	-6	-6
IO2 Niederkreuzstetten (MP2)	-16	-14	-9	-7	-6	-6	-6	-6
IO3 Oberkreuzstetten (MP3)	-15	-12	-8	-6	-5	-5	-5	-5
IO4 Großrußbach (MP4)	-18	-15	-10	-9	-8	-8	-8	-8
IO5 Hipples (MP C)	-16	-12	-8	-6	-5	-5	-5	-5
IO6 Helfens (MP5)	-19	-17	-12	-11	-10	-9	-9	-9
IO7 Herrnleis (MP6)	-16	-12	-8	-8	-6	-5	-4	-4
IO8 Ladendorf (MP A)	-17	-14	-9	-8	-6	-5	-5	-5
IO9 Kreuzstetten Neubau (MP B)	-17	-14	-9	-7	-6	-5	-5	-5

4.3.3.2 Bauphase

Bei den Bautätigkeiten werden die Anforderungen gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, in Bezug auf den Planungswerte gemäß Flächenwidmung im Tageszeitraum Großteils eingehalten. Im Nahbereich der Trassenarbeiten werden die Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung von $L_{r,FW}$ = 55 dB um rd. 5 dB überschritten.

Nachdem die Einwirkung allerdings als kurzfristig eingestuft werden kann und der Beurteilungspegel des Baulärms ohne das Spitzenpegelkriterium der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, bei $L_{r,Bau}$ = 49,8 dB liegt, sowie die Anforderungen der BStLärmIV, gemäß §10 (2) eingehalten werden, können technische Richt- und Grenzwerte als eingehalten betrachtet werden.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen konnte nachgewiesen werden, dass durch die Fahrbewegungen auf den Zubringerstraßen die Anforderungen der BStLärmIV §10(6) eingehalten werden, da die Veränderung bei unter 3 dB liegt.

5 Gutachten:

Die in der UVE behandelten Themen zur Bauphase und Betriebsphase weisen einen angemessenen Grad an Qualität, Detaillierung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Die Bearbeitung erfolgte unter Anwendung einschlägiger Richtlinien und Normen.

Immissionen in der Bauphase – ausgehend von Tätigkeiten an den Anlagenstandorten sind zur Tagzeit als unkritisch zu beurteilen. In den Nachtstunden sind keine Tätigkeiten geplant.

Bei den Bautätigkeiten werden die Anforderungen gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, in Bezug auf den Planungswerte gemäß Flächenwidmung im Tageszeitraum Großteils eingehalten. Im Nahbereich der Trassenarbeiten werden die Planungsrichtwerte unter Anwendung der Methodik der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, gemäß Flächenwidmung von $L_{r,FW}$ = 55 dB um rd. 5 dB überschritten. Dies kann auf das Spitzenpegelkriterium zurückgeführt werden.

Nachdem die Einwirkung allerdings als kurzfristig eingestuft werden kann und der Beurteilungspegel des Baulärms ohne das Spitzenpegelkriterium der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, bei $L_{r,Bau}$ = 49,8 dB liegt, sowie die Anforderungen der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung, gemäß §10 (2) eingehalten werden, können technische Richt- und Grenzwerte als eingehalten betrachtet werden.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen konnte nachgewiesen werden, dass durch die Fahrbewegungen auf den Zubringerstraßen die Anforderungen der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung § 10 (6) eingehalten werden, da die Veränderung bei unter 3 dB liegt.

Zur Betriebsphase ist festzuhalten, dass die durch die Sachverständigen der Fachbereiche Lärmschutz und Umwelthygiene einvernehmlich formulierten Schutzziele auf Basis der durchgeführten Prognosen eingehalten werden. Die WEA werden mit speziellen Flügelprofile (Sägezahn-Hinterkanten, STE, TES) ausgestattet und sollen im Tages- und Abendzeitraum leistungsoptimiert betrieben. In den Nachtstunden ist projektsgemäß der Einsatz von schallreduzierten Betriebsmodi vorgesehen.

Die in der UVE ausgewiesenen Ergebnisse zur Betriebsphase basieren hinsichtlich der relevanten Emissionsdaten auf Herstellerangaben und wurden mit einem Sicherheitszuschlag von + 3 dB behaftet.

Weiters ist zu berücksichtigen, dass die Schallausbreitungsberechnungen gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2, [N2] unter Annahme einer „Mitwindsituation“ für sämtliche im Einflussbereich gelegene, geplante Quellen bzw. Windenergieanlagen durchgeführt wurden. Da das gleichzeitige Vorliegen einer Mitwindsituation – von allen Anlagen zu allen Immissionsorten – in der Natur nicht vorkommen kann und de facto auszuschließen ist, sind die durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen jedenfalls mit einer zusätzlichen Sicherheitsmarge behaftet.

5.1 Auflagenvorschläge

(LA1)

In der Bauphase sind Fahrwege, sofern es sich nicht um öffentliche Verkehrswege handelt, für die erforderlichen LKW-Transporte so zu wählen, dass zu den nächstgelegenen, bestehenden bewohnten Nachbarobjekten ein Mindestabstand von 15 m eingehalten wird. Die Einhaltung dieser Vorgabe ist der Behörde vor Baubeginn zu übermitteln.

(LA2)

Seitens des Bauwerbers ist sicherzustellen, dass im Zusammenhang mit dem Baustellenbetrieb dem Stand der Technik entsprechend lärmarme Geräte verwendet werden. Die Grenzwerte der 249. Verordnung (BGBl. II Nr. 249/2001 idgF) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit über Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen sind für alle verwendeten Maschinen und Geräte einzuhalten. Die Einhaltung dieser Vorgabe ist der Behörde vor Baubeginn zu bestätigen.

(LA3)

Auf Anforderung der Behörde sind binnen 1 Monat die auf der Baustelle eingesetzten Maschinen durch eine akkreditierte Prüfstelle, einen Ziviltechniker oder einen allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen auf die Einhaltung der Grenzwerte gemäß Auflage (LA2) überprüfen zu lassen. Als eingehalten gelten die Grenzwerte, wenn der gemessene Schallleistungspegel um nicht mehr als 3 dB über dem Grenzwert der Verordnung gemäß Auflage (LA2) liegt. Die Nachweise sind unverzüglich an die UVP-Behörde zu übermitteln.

(LA4)

Alle Windenergieanlagen (WEA) des gegenständlichen WP Kreuzstetten V sind mit schalloptimierten Flügelenden (STE) auszustatten und dürfen im Tages- und Abendzeitraum entsprechend der Planung leistungsoptimiert betrieben werden, sofern die nachstehenden A-bewerteten Schallleistungspegel ($L_{W,A}$) in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (v_{10m}) nicht überschritten werden.

WEA		Tages- und Abendzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
Bez.	**Type**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
KR-V-01 bis 10	N163	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
KR-V-11	N175	96,2	100,4	105,3	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9

In den Nachtstunden sind die folgenden projektgemäßen Emissionen einzuhalten bzw. dürfen nachstehende $L_{W,A}$ - Werte in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (v_{10m}) nicht überschritten werden.

(LA5)

WP	WEA	Emissionen der WEA Nachtzeitraum $L_{W,A}$ [dB] bei v_{10m} [m/s]							
		3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Kreuzstetten V	KR-V-01	95,0	97,4	102,3	98,5	101,0	106,0	106,6	106,6
	KR-V-02	95,0	97,4	102,3	103,0	105,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-03	95,0	97,4	102,3	104,5	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-04	95,0	97,4	102,3	100,5	103,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-05	95,0	97,4	102,3	104,0	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-06	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-07	95,0	97,4	102,3	104,0	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-08	95,0	97,4	102,3	100,5	103,0	106,6	106,6	106,6
	KR-V-09	95,0	97,4	102,3	106,4	106,6	106,6	106,6	106,6
	KR-V-10	95,0	97,4	102,3	101,0	104,5	106,6	106,6	106,6
	KR-V-11	96,2	100,4	104,8	101,0	103,6	106,9	106,9	106,9

Binnen 6 Monaten ab Inbetriebnahme des gegenständlichen Windparks „WP Kreuzstetten 2“ – und in der Folge auf Anforderung der Behörde – sind die Geräuschemissionen von **zwei WEA** (davon jedenfalls der Anlage KR-V-11) in den relevanten Betriebsmodi zu ermitteln.

Die Messungen sind gemäß dem Stand der Technik (das ist derzeit ÖVE/ÖNORM EN 61400-11:2019 „Windenergieanlagen, Teil 11, Schallmessverfahren“; 01.06 2019), durch einen befugten Gutachter (akkreditierte Prüfstelle, Ziviltechniker oder allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen) im leistungsoptimierten Betrieb sowie den beantragten schallreduzierten Betriebsweisen durchzuführen.

Die Beauftragung hat an einen Gutachter zu erfolgen, welcher nicht bereits im Rahmen des Genehmigungsverfahrens tätig war. Es ist der messtechnische / rechnerische Nachweis erbringen zu lassen, dass die prognostizierten, betriebskausalen Immissionen des gegenständlichen Windparks unter Berücksichtigung der messtechnisch ermittelten Emissionen inklusive des Spektrums an den, der Beurteilung zugrunde gelegten, Immissionspunkten eingehalten werden. Der schriftliche Bericht ist der Behörde unverzüglich vorzulegen.

Sollten die beantragten Emissionen überschritten werden oder eine relevante Abweichung vom berücksichtigten Emissionsspektrum ermittelt werden, so sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu setzen (z. B. zusätzlicher oder angepasster schalloptimierter Betrieb der Anlagen) und ist die Einhaltung der projektierten Emissionen/Immissionen unverzüglich durch eine akkreditierte Prüfstelle, einen Ziviltechniker oder einen allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen nachweisen zu lassen. Der schriftliche Nachweis ist der Behörde unverzüglich vorzulegen.

6 Anlagen und Definitionen

WEA	Windenergieanlage
WP	Windpark
$L_{A,eq}$, $L_{A,95}$, $L_{A,1}$	Schalltechnische Kenngrößen, Definitionen siehe ÖNORM S 5004
$L_{HG,Reg,T,A,N}$	Ergebnisse der Regressionsermittlung für den Tages-, Abend und Nachtzeitraum
L_{HG}	Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch von 3 bis 10 m/s, für Abend und Tageszeitraum Index A bzw. T ergänzen
$L_{HG,min}$/ $L_{HG,max}$	Minimum/Maximum des windbeeinflussten Hintergrundgeräusches, dass für den Regelfall verwendet werden darf bzw. muss.
L_{HGR}	Rechtlicher Bestand windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch von 3 bis 10 m/s unter Berücksichtigung der Immissionen bereits genehmigter aber noch nicht in Betrieb befindlicher WEA ($L_{RB,nm}$ als $L_{A,eq}$ ohne Sicherheitszuschlag)
$L_{RB,nm}$	Immissionen bereits genehmigter aber noch nicht in Betrieb befindlicher WEA ($L_{RB,nm,}$ $L_{A,eq}$ ohne Sicherheitszuschlag)
$L_{RB,nRep}$	Genehmigten betriebskausalen Immissionen der verbleibenden – nicht vom Repowering betroffenen – WEA
v_{10m}	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund
L_{BI}	betriebskausale Immissionen der zu beurteilenden WEA, Einreichprojekt allein (eventuell kumuliert)
L_{GI}	Gesamtimmission Einreichprojekt allein (eventuell kumuliert)
	Energetische Summe aus L_{HG} und L_{BI}
$ZW_{GI,K1}$	Zielwerte der Gesamtimmission L_{GI} für v_{10m} von 3 bis 10 m/s, ermittelt auf Grundlage von L_{HG} bzw. L_{HGR}
$PRF_{GI,K1}$	Prüfung der Einhaltung der Zielwerte der Gesamtimmission
	$PRF_{GI} = L_{GI} – ZW_{GI}$
$ZW_{BI,K2}$	Zielwerte der betriebskausalen Immissionen L_{BI} für v_{10m} von 3 bis 10 m/s
	Energetische Subtraktion: $ZW_{GI,K1}$ minus L_{HG}
$PRF_{BI,K2}$	Prüfung der Einhaltung der Zielwerte der betriebskausalen Immissionen
	$PRF_{BI} = L_{BI} – ZW_{BI}$
L_{NB}	Summe aller an einem Immissionspunkt einwirkenden WEA im Untersuchungsraum ohne das zu beurteilende Vorhaben, inklusive bestehender oder genehmigter (noch nicht in Betrieb stehender) wie auch beantragter Windenergieanlagen sowie beim Teil-Repowering inklusive der nicht vom Repowering betroffenen WEA $L_{NB,nRep}$
L_{SUM}	Summe aller an einem Immissionspunkt einwirkenden WEA bestehend aus L_{NB} sowie gegebenenfalls auch $L_{NB,nRep}$ im Untersuchungsraum mit dem zu beurteilenden Vorhaben (eventuell kumuliert) $L_{BI,}$ dieser Wert ist auf ganze Dezibel gerundet anzugeben. Energetische Summe aus L_{BI} und L_{NB} sowie gegebenenfalls auch $L_{NB,nRep}$
$L_{SUM,max}$	Maximalwert Summation Gesamtbelastung
$ZW_{Sum,BI,K3}$	Zielwert Summation Gesamtbelastung für das konkret zu beurteilende Vorhaben
$PRF_{Sum,BI,K3}$	Prüfung der Zielwerteinhaltung Summation durch das gegenständliche Vorhaben $PRF_{SUM,BI} = L_{BI} – ZW_{SUM,BI}$
$PRF_{L,SUM,max}$	Prüfung der Einhaltung der Zielwerte der Summation Gesamtbelastung durch die Summe aller an einem Immissionspunkt einwirkenden WEA im Untersuchungsraum mit dem zu beurteilenden Vorhaben $PRF_{L,SUM,max} = L_{SUM} – L_{SUM,max}$
$L_{r,Bau}$	Beurteilungspegel in der Bauphase, inklusive Anpassungswert
$L_{A,Bau,max}$	Kennzeichnender Spitzenpegel durch Bautätigkeiten

A-BEWERTUNG
Der A-bewertete Schalldruckpegel $L_{p,A}$ ist der mit A-Bewertung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61672 Teil1 ermittelte Schalldruckpegel.

BASISPEGEL ($L_{A,95}$)
Der in 95 % der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel der Schallpegelhäufigkeitsverteilung eines beliebigen Geräusches.

GRUNDGERÄUSCHPEGEL ($L_{A,Gg}$)
Der geringste an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessene A-bewertete Schalldruckpegel in dB, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird. Er ist der niedrigste Wert, auf welchen die Anzeige des Schallpegelmessers (Anzeigedynamik "schnell") wiederholt zurückfällt.

Er kann nur dann ermittelt werden, wenn benachbarte Betriebe oder andere Schallquellen, die an der Erzeugung von deutlich erkennbaren Schallereignissen beteiligt sind, abgeschaltet werden können. In diesem Fall kann, wenn eine Schallpegel-Häufigkeitsverteilung vorliegt, in bestimmten Fällen der in 95 % des Messzeitraumes überschrittene Schalldruckpegel L_{95} als Grundgeräuschpegel eingesetzt werden.

ENERGIEÄQUIVALENTER DAUERSCHALLPEGEL ($L_{A,eq}$)
Einzahlangabe, die zur Beschreibung von Schallereignissen mit schwankendem Schalldruckpegel dient. Der energieäquivalente Dauerschallpegel wird als jener Schalldruckpegel errechnet, der bei dauernder Einwirkung dem unterbrochenen Geräusch oder Geräusch mit schwankendem Schalldruckpegel energieäquivalent ist.

Grundsätzlich bestehen drei Methoden der Bestimmung des energieäquivalenten Dauerschallpegels:

- Integration des Quadrats des Schalldrucks
- Abtastverfahren
- Klassierungsverfahren

MITTLERER SPITZENPEGEL ($L_{A,1}$)
Der in 1 % der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel.

MAXIMALPEGEL ($L_{A,\,max}$)
Der höchste während der Messzeit auftretende A-bewertete, mit der Anzeigedynamik „schnell“ oder „impuls“ ermittelte Schalldruckpegel.

BEURTEILUNGSPEGEL (L_r)
Der auf die Bezugszeit bezogene A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel des zu beurteilenden Geräusches, der - wenn nötig - mit Zuschlägen versehen ist. Er ist die wesentliche Grundlage für die Beurteilung einer Schallimmissionssituation.

EINZELEREIGNISPEGEL ($L_{A,E}$ oder $L_{A,Sel}$)
Schallpegel, der zur Beschreibung eines einzelnen Schallereignisses dient und der bei einer Sekunde Dauer den gleichen Energieinhalt wie das über den gesamten Zeitverlauf schwankende, gesamte Schallereignis hat.

GESAMTSCHALLIMMISSION
Summe aller Schalleinwirkungen aus der Umgebung.

SPEZIFISCHE SCHALLIMMISSION
Spezielles, einer bestimmten Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen zuordenbares Geräusch (z.B. Gebläse allein, Motor allein oder Betriebslärm allein, Verkehrslärm allein).

ORTSÜBLICHE SCHALLIMMISSION
Nach Abschaltung aller an der zu untersuchenden, spezifischen Schallimmission beteiligten Schallquellen am Messort üblicherweise vorhandenes Geräusch (z. B. Immission aus Verkehrsanlagen, bereits genehmigten Betriebsanlagen oder Betriebsanlagenteilen, natürliche Geräusche).

Tagzeitraum:	Zeitraum zwischen 06:00 und 19:00 Uhr
Abendzeitraum:	Zeitraum zwischen 19:00 und 22:00 Uhr
Nachtzeitraum:	Zeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr

GENAUIGKEIT DES VERFAHRENS NACH ÖNORM S 5004

Die Unsicherheit bei der Bestimmung des Schalldruckpegels entsprechend der Prüfnorm ÖNORM S 5004 hängt von mehreren Faktoren ab, welche die Ergebnisse beeinflussen. Einige betreffen Umgebungsbedingungen, andere die Messtechniken.
Entsprechend Anhang A der ÖNORM S 5004 beträgt der Vertrauensbereich der Ergebnisse unter Anwendung der Prüfnorm ÖNORM S 5004:

Vertrauensbereiche für den A-bewerteten, energieäquivalenten Dauerschallpegel, in [dB]

Geräuschart	für $L_{A,eq}$
Straßenverkehr	1,1
Anlagengeräusche	2,0

Vertrauensbereiche für den A-bewerteten, energieäquivalenten Dauerschallpegel und die Schallpegel-Häufigkeitsverteilungen bei typischem Straßenverkehr, in [dB]

Messpunkt	für $L_{A,eq}$	für $L_{A,95}$	für $L_{A,1}$
vor dem geöffneten Fenster	0,9	1,1	1,5
im Raum bei geöffnetem Fenster	0,7	1,0	0,8
an der Grenzfläche	0,6	0,7	1,0

6.1 Physikalische Größen

Der Schalldruckpegel [1] ist: $L_p = 10 \lg (p^2/p_0^2)$ [dB] = $20 \lg (p/p_0)$ [dB]
dabei ist p der effektive Schalldruck
p_0 der Bezugsschalldruck

[1] Der Schalldruckpegel wird üblicherweise als Schallpegel bezeichnet.

Der Bezugsschalldruck für Luftschall ist: $p_0 = 20\ \mu Pa = 2.10^{-5}\ N/m^2$

Der Schallschnellepegel ist: $L_v = 10 \lg (v^2/ v_0^2)$ [dB] = $20 \lg (v/v_0)$ [dB]
dabei ist v die effektive Schallschnelle
v_0 die Bezugsschallschnelle

Die Bezugsschallschnelle für Luftschall ist: $v_0 = 50$ nm/s

Der Schallintensitätspegel ist: $L_I = 10 \lg (I/I_0)$ [dB]
dabei ist I die Schallintensität
I_0 die Bezugsschallintensität

Die Bezugsschallintensität für Luftschall ist: $I_0 = 10^{-12} W/m^2 = 1 pW/m^2$

Der Schallleistungspegel ist: $L_W = 10 \lg (W/W_0)$ [dB]
dabei ist W die Schallleistung
W_0 die Bezugsschallleistung

Die Bezugsschallleistung für Luftschall ist: $W_0 = 10^{-12} W = 1$ pW

Lautheit:

$N = 2^{0,1(L_N-40)}$
$L_N = 40 + (33 \lg N)$

Sie wird auch annähernd dargestellt durch:

$\lg N = 0,03\ (L_N-40)$
Lautheit N in sone
Lautstärkepegel L_N in phone

Messfläche S [m²]:

Die Messfläche ist eine gedachte Fläche (Hüllfläche), die die Maschine umhüllt oder auf der die Messpunkte liegen.

Messflächenmaß L_s [dB]:

$L_s = 10 \lg (s/s_o)$ dB

$s_o = 1$ m² - Bezugsflächeninhalt

Luftdruck- und Lufttemperatur-Korrektur K_0 [dB]:

Korrektur mit dem Ziel, den Schallleistungspegel auf die Normalbedingungen des Luftdruckes von 100 mbar = 10^5 Pa und der Lufttemperatur von 20 °C zu beziehen.

$$k_0 = 20\ lg \left[\left(\frac{293}{273+t} \right)^{1/2} \frac{p}{1000} \right]$$

Fremdgeräuschkorrektur K_1 [dB]:

Die Fremdgeräuschkorrektur ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses von Fremdgeräuschen.

$$k_1 = 10\ lg \left[1 - \frac{1}{10^{0,1\Delta L}} \right]$$

ΔL: Differenz Messwert/Fremdgeräusch

Umgebungskorrektur K_2 [dB]:

Ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses der Umgebung.

Messflächen-Schalldruckpegel $\overline{L_p}$ [dB]:

Wird aus den Messwerten berechnet:

$\overline{L_p} = \overline{L'_p} - K_0 - K_1 - K_2$

$$\overline{L'_p} = 10\ lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 L_{p,i}} \right]$$

Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB]:

$L_{W,A} = \overline{L_p}\ (A) + L_s$