UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

Windkraft Simonsfeld AG;
Windpark Unterstinkenbrunn

TEILGUTACHTEN LÄRMSCHUTZTECHNIK

Verfasser:
Ing. Tobias Bader

	Unterzeichner	Tobias Bader
	Datum/Zeit-UTC	2025-05-30T11:14:40+02:00
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at
Hinweis	Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-VO") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument.	

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht, WST1-UG-80

1. *Einleitung:*

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

Das Windparkvorhaben Unterstinkenbrunn besteht aus 7 Windenergieanlagen der Type Vestas V172 - 7,2 MW mit einem Rotordurchmesser von 172 m, einer Nabenhöhe von 175 m und einer Nennleistung von 7,2 MW. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt somit 50,4 MW.
Die Netzanbindung erfolgt über 30 kV-Erdkabel-Systeme ins Umspannwerk Peigarten.
Standortgemeinden sind Unterstinkenbrunn (WEAs und Infrastruktur), Laa an der Thaya, Stronsdorf (jeweils nur Teile der Windpark Infrastruktur) Alberndorf im Pulkautal, Haugsdorf, Großharras, Hadres, Mailberg, Pernersdorf und Stronsdorf (Teile der Netzanbindung).

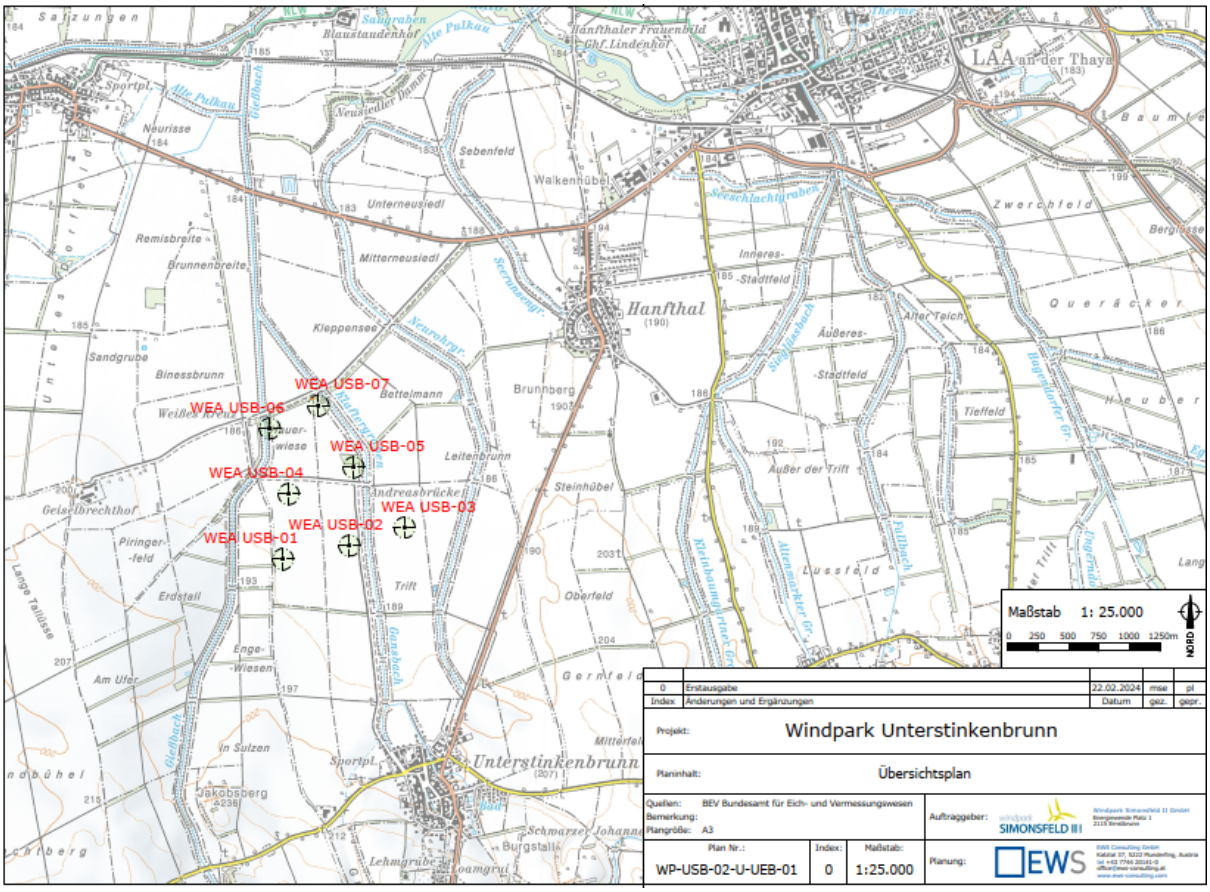
Das gegenständliche Windpark-Vorhaben umfasst im Wesentlichen folgende Bestandteile:

- *Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen (WEAs),*
- *Windparkinterne Verkabelung und weitere elektrische Anlagen der Erzeugungsanlage,*
- *Elektrische Anlagen zum Netzanschluss (Netzanbindung),*
- *IT- bzw. SCADA-Anlagen,*
- *Errichtung von Kranstell-, (Vor-)Montage-, Umlade-, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen sowie Errichtung und Adaptierung der Zuwegung,*
- *Errichtung von Hinweistafeln betreffend Eisabfall,*
- *Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von Auswirkungen,*

Aus elektrotechnischer Sicht befindet sich die Grenze des gegenständlichen Vorhabens im Bereich des Netzanschlusspunktes im Umspannwerk Peigarten. Im Detail werden die Kabelendverschlüsse der vom Windpark kommenden Erdkabel im Umspannwerk als elektrotechnische Vorhabensgrenze festgelegt.

Aus bau- und verkehrstechnischer Sicht liegt die Vorhabensgrenze bei der Einfahrt von der Landesstraße B6 in das Wegenetz im Windparkgelände. Die Grenze liegt somit an der Trompete T01 (B6) und an den Anschlusspunkten an einen unbenannten Weg (bei USB-06 und USB-07). 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.

Abbildung: Übersichtskarte Windpark



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

2.1 Verwendete Unterlagen aus der Einreichung

[1]	A01	Genehmigungsantrag vom 02.05.2024
[2]	B0101	Technische Beschreibung
[3]	B0301	Koordinaten und Höhenangaben
[4]	B020106	Lageplan Netzableitungen
[5]	C0201	Meteorologie und Standsicherheit
[6]	D0201a	Berechnungen Bauphase
[7]	D020200	Schalltechnische Untersuchung Bauphase
[8]	D020300a	Schalltechnische Untersuchung Betriebsphase
[9]	D020301a	Messbericht
[10]	B060102	Leistungsspezifikationen V172 7,2 MW
[11]	D0201	Fachbeitrag Mensch

2.2 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

3 Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen

Risikofaktor 6:

Gutachter: L

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Luft durch Lärm

3.1 Fragestellungen:

3.1.1 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.

3.1.2 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.

3.1.3 Zu welchen Lärmemissionen kommt es durch das Vorhaben?

Betriebsphase

Die Emissionen der geplanten WEA Vestas V172 werden in der schalltechnischen Projektierung auf Grundlage der Herstellerangaben berücksichtigt. Projektsgemäß ist für den Tages-, Abend und Nachtzeitraum ein leistungsoptimierter Betrieb vorgesehen.

WEA		Tages-, Abend und Nachtzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
Bez.	Type	3	4	5	6	7	8	9	10
USB-01-07	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9

Bauphase

Die Errichtungsdauer wird im schalltechnischen Projekt mit 62 Wochen ausgewiesen. Es werden die folgenden Baugeräte mit den angeführten Emissionen eingesetzt.

Gerät	Emission je Gerät $L_{W,A,eq}$
Bagger	106
Betonpumpe	104
Betonrüttler	87
Brecher	116
Gräder	104
Harvester	116
Kabelwagen	99
Kran 100t	105
Muldenkipper	110
Planierraupe	114
Stromaggregat	95
Traktor	99
Walze	107
Zugmaschine	110

3.1.4 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.

3.1.5 Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?

<u>Betriebsphase</u>

Die Zielwerte der Checkliste Schall werden in allen Zeitbereichen bis auf eine irrelevante Überschreitung am IP3 bei 6 m/s eingehalten.

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 deutlich unter den Maximalwert-Summation der Checkliste Schall 2024.

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.

Bauphase

Die zu erwartenden Immissionen durch Bautätigkeiten im Tageszeitraum liegen mit maximal $L_{r,Bau}$ = 51 dB unter dem Zielwert der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, bzw. deutlich unter dem Grenzwert der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung §10 (4).

3.1.6 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.

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

Durch die projektgemäß vorgesehenen Emissionsreduktionen durch den Einsatz von Sägezahn-Hinterkanten 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 LA04 und LA05 hingewiesen.

3.1.8 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.

4 Befund

Die schalltechnischen Belange der UVE werden im Folgenden zusammengefasst.

4.1 Kurzbeschreibung

Die Lage der geplanten WEA ist in nachfolgender Grafik ersichtlich.

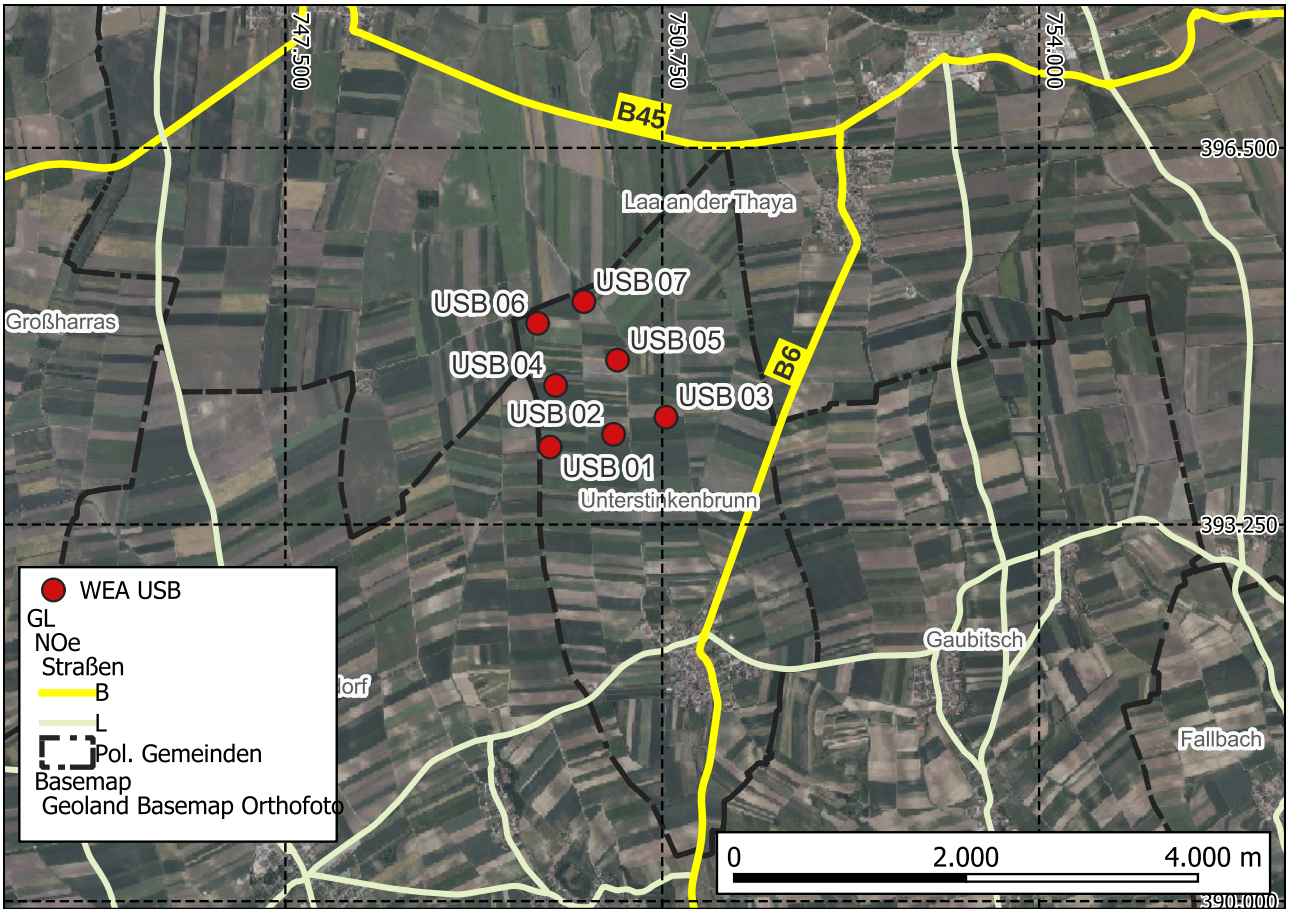


Abbildung 1: Lage der WEA

4.2 Betriebsphase

4.2.1 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.

4.2.2 Untersuchungsraum – Betriebsphase – Projekt

Der Untersuchungsraum zur Betriebsphase wurde derart gewählt, dass betriebskausale Immissionen L_{BI} = 25 dB abgebildet werden, (UVE- Abbildung 1: Rasterlärmkarte, Seite 10)

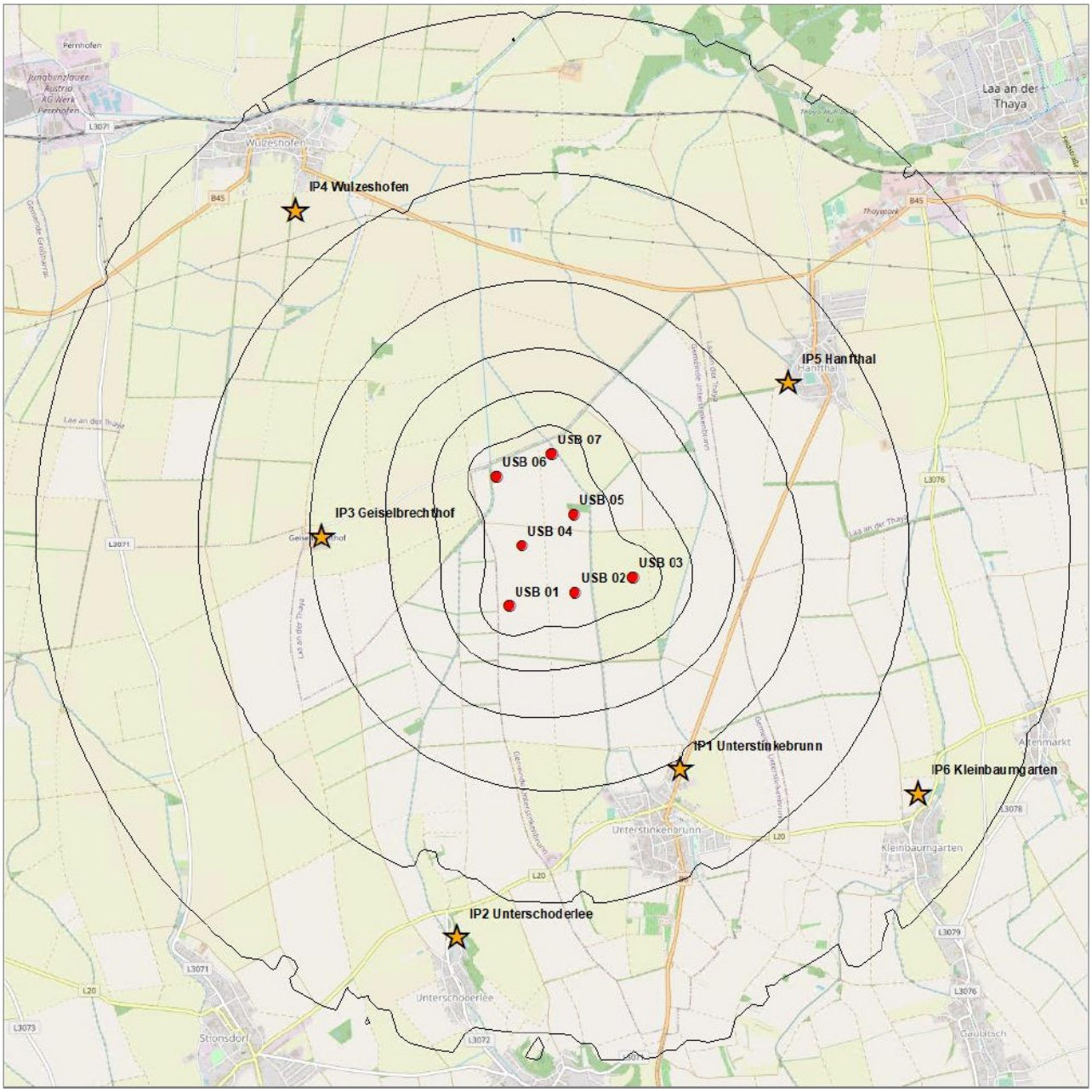


Abbildung 2: Rasterlärmkarte, betriebskausale Immissionen, Nacht, 10 m/s, Abbildung 6-3 in [8]

Es wurden 6 Immissionspunkte im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsbereiche bzw. von Einzelgebäuden gewählt. Es liegen keine Bestätigungen der Gemeinden bei, dass zwischen den geplanten WEA und den Immissionspunkten keine Gebäude mit Wohnnutzung liegen vor.

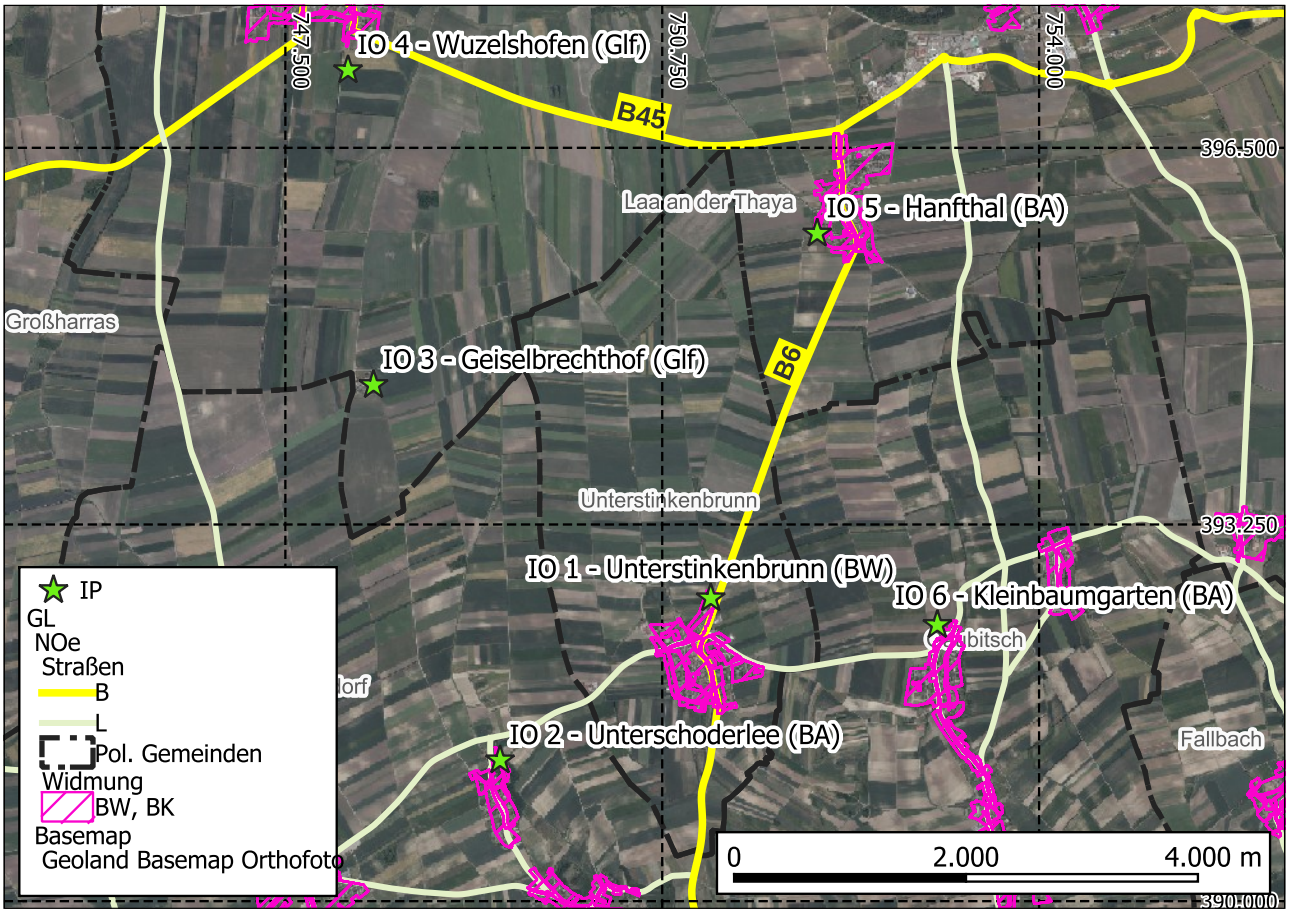


Abbildung 3: Lage der Immissionspunkte und der WEA inklusive der Widmungsumhüllenden (24.02.2025)

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

4.2.3 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. In der UVE sind die folgenden WEA des WP Gnadendorf (GD) und Stronsdorf (SD) ersichtlich.

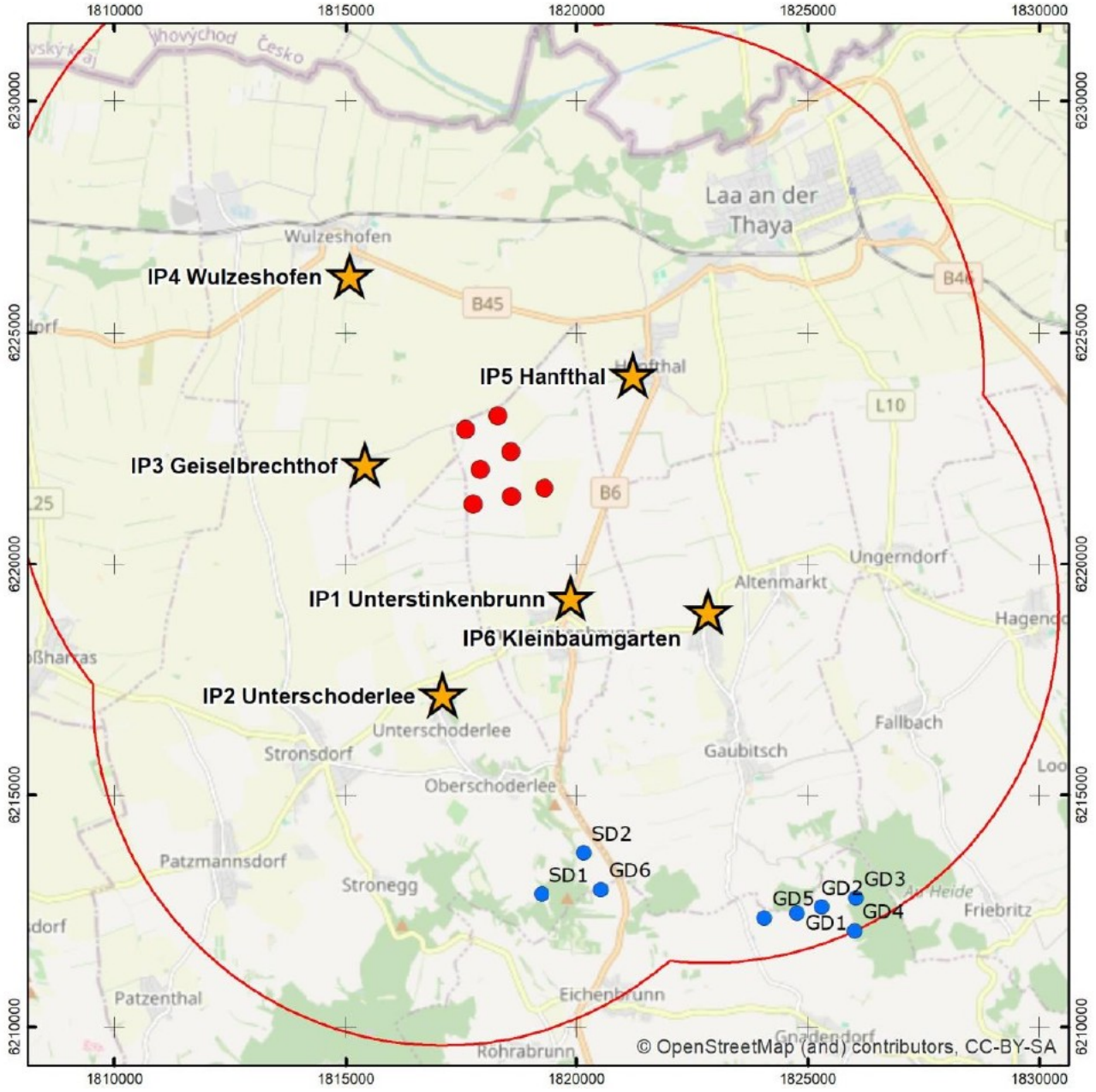


Abbildung 4: Lage der berücksichtigten WEA für die Ermittlung der Gesamtimmissionen

Das Änderungsvorhaben des WP Gnadendorf wurde nicht berücksichtigt. Da es sich bei dieser Änderung jedoch um eine immissionsneutrale Änderung handelt, spielt dies für die weiteren Betrachtungen aus fachlicher Sicht keine Rolle.

4.2.4 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 6 Standorte im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsgebiete gewählt. 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.

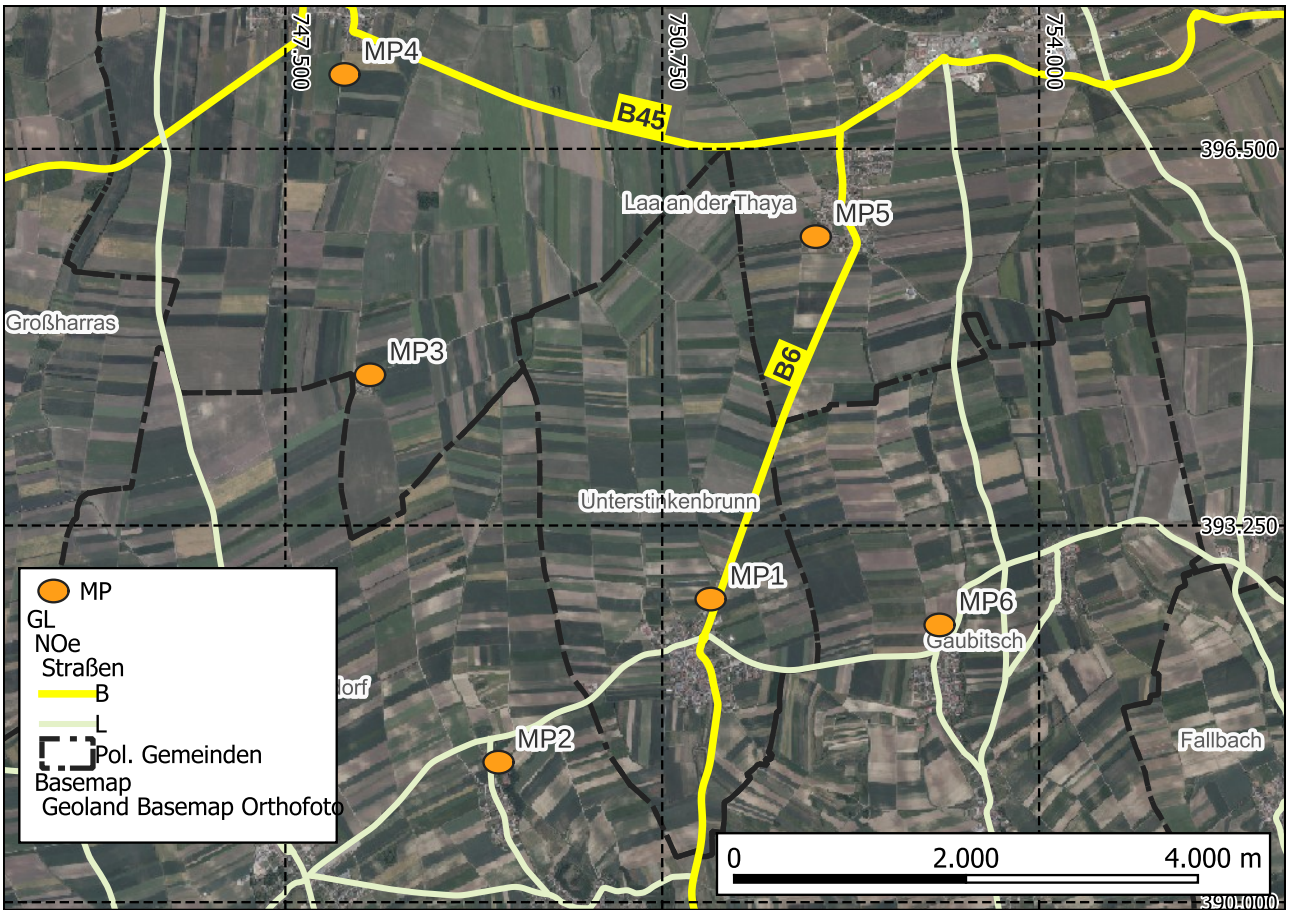


Abbildung 5: Lage der Messpositionen (MP)

4.2.4.1 Ergebnisse der 1-Stunden Messungen

Die Ergebnisse der 1-Stunden Messungen vom 07.(T1) Bis 09(T3).10.2023 gemäß ÖNORM S 5004 sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnisse der 1-Stunden Messungen Anhang A der Beilage 1 der Einlage D203

Messpunkt	Zeitraum			Messergebnisse [dB]						
				$L_{A,95}$		$L_{A,eq}$			$L_{A,1}$	
				von	bis	von	bis	mitel	von	bis
MP-1	T1	17:00	19:00	39,3	39,6	48,1	50,5	49,5	64,2	68,6
	A1	19:00	22:00	30,9	39,4	42,4	47,1	45,3	58,7	64,9
	N1	22:00	06:00	28,5	41,8	34,2	48,7	43,6	53,4	66,3
	T2	06:00	19:00	31,4	50,6	44,2	58,0	52,2	56,6	73,3
	A2	19:00	22:00	27,0	31,8	45,0	48,0	46,6	60,3	61,9
	N2	22:00	06:00	17,3	26,5	29,4	49,9	43,2	54,5	66,7
	T3	06:00	12:00	34,0	41,1	50,6	53,6	51,9	64,6	71,8
MP-2	T1	18:00	19:00	40,3	40,3	48,7	48,7	48,7	70,4	70,4
	A1	19:00	22:00	31,0	41,6	42,4	48,1	46,6	63,4	77,1
	N1	22:00	06:00	25,9	46,1	32,9	52,2	47,6	49,7	74,7
	T2	06:00	19:00	29,5	53,4	45,1	60,4	53,5	61,5	84,0
	A2	19:00	22:00	20,1	26,5	43,1	48,0	45,5	59,0	71,9
	N2	22:00	06:00	17,7	23,7	22,8	42,3	37,0	38,8	70,6
	T3	06:00	12:00	28,5	39,3	45,5	47,7	46,9	68,2	71,6
MP-4	T1	17:00	19:00	39,4	40,6	45,5	47,5	46,6	67,7	69,7
	A1	19:00	22:00	41,5	52,9	47,0	53,5	51,4	55,6	70,2
	N1	22:00	06:00	41,4	52,7	49,4	53,6	52,2	53,7	76,4
	T2	06:00	19:00	44,8	55,2	49,4	56,2	55,0	55,3	71,9
	A2	19:00	22:00	55,4	57,1	55,9	57,4	56,8	56,9	70,5
	N2	22:00	06:00	55,1	57,5	55,7	57,8	57,2	57,5	65,4
	T3	06:00	12:00	40,8	55,0	52,9	58,8	55,5	57,1	86,1
MP-5	T1	17:00	19:00	35,7	37,2	45,8	48,7	47,5	61,1	67,6
	A1	19:00	22:00	35,2	40,7	43,9	47,0	45,9	62,1	71,1
	N1	22:00	06:00	25,5	46,4	33,6	51,8	45,2	47,8	72,7
	T2	06:00	19:00	31,3	49,8	39,8	54,2	49,3	54,0	72,9
	A2	19:00	22:00	26,9	30,7	34,3	41,8	38,7	45,2	71,2
	N2	22:00	06:00	17,9	27,4	28,0	37,2	32,9	42,5	60,9
	T3	06:00	12:00	32,6	38,1	41,4	50,7	48,0	57,9	73,9
MP-6	T1	17:00	19:00	34,5	37,7	45,0	46,4	45,8	62,9	63,4
	A1	19:00	22:00	32,4	39,3	44,1	47,8	46,2	62,4	65,7
	N1	22:00	06:00	26,4	40,0	32,5	49,5	43,5	45,8	65,5
	T2	06:00	19:00	32,0	45,5	40,5	56,2	49,7	55,1	80,1
	A2	19:00	22:00	27,4	29,8	38,8	45,6	43,5	64,4	71,1
	N2	22:00	06:00	18,8	24,6	24,5	56,9	47,9	35,8	84,0
	T3	06:00	12:00	29,0	34,9	38,2	45,7	42,4	58,0	70,5

In den Nachtstunden zeigt sich, dass zwischen dem minimalen Basis- und Dauerschallpegel eine Pegeldifferenz von 0,6 dB am MP-4 bis 12,1 dB am MP-1 gemessen wurde.

Die geringe Dynamik am MP-4 kann auf den Einfluss von Dauergeräuschen zurückgeführt werden.

Die Dynamik der 1-Stunden-Basispegel lag in den Nachtstunden in einer Größenordnung von 2,4 dB am MP-4 bis 20,9 dB am MP-5. Die geringe Dynamik am MP-4 kann ebenfalls auf die Dauergeräusche zurückgeführt werden. Die höchste Dynamik wurde in der ersten Messnacht erfasst, hier wurden in der ruhigsten Nachtstunde 25,5 dB (01:00 bis 02:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde (05:00 bis 06:00 Uhr) 46,4 dB ermittelt.

4.2.4.2 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 2: 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
IO1 Unterstinkenbrunn	28,6	31,5	34,3	37,2	40,1	42,6	44,3	46,0
IO2 Unterschoderlee	28,2	31,4	34,6	37,8	40,9	42,6	44,3	46,0
IO3 Geiselbrechthof	33,5	35,7	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IO4 Wulzeshofen	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IO5 Hanfthal	27,0	30,7	34,4	38,0	40,9	42,6	44,3	46,0
IO6 Kleinbaumgarten	27,0	29,2	31,4	33,5	35,7	37,9	40,1	42,3

Zu den Messungen am MP3 wird angeführt, dass auf Grund eines Messgeräteausfalls die Ergebnisse von früheren Untersuchungen berücksichtigt wurde. Hierzu erfolgte eine Adaptierung der damals ermittelten Ergebnisse mit den aktuell erhobenen Werten. Die beurteilungsrelevanten Parameter wurden durch diese Vorgehensweise und die Begrenzung mit den Max-Werten der CLS im Vergleich zur Messung 2013 deutlich reduziert und damit die Anforderungen erhöht.

Tabelle 3: Einfluss der durchgeführten Adaptierungen

Immissionspunkt	Reduktion des windbeeinflusstes Hintergrundgeräuschs MP3 L_{HG} [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Ergebnisse 2013	39,4	40,7	42,0	43,3	44,7	46,0	47,3	48,7
berücksichtigte Werte	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
Reduktion	5,3	4,9	4,5	4,1	3,8	3,4	3,0	2,7

4.2.5 Emissionsdarstellung

Die Emissionen der geplanten WEA vom Typ Vestas V172 (7,2 MW) Nabenhöhe: 175 m, als Rotordurchmesser: 172 m, Gesamthöhe: 261 m werden auf Grundlage von Herstellerangaben berücksichtigt. Die Umrechnung auf eine Bezugshöhe von 10 m über Grund erfolgte gemäß [N1] .

Für den Tages-, Abend- und Nachtzeitraum wird ein leistungsoptimierter Betrieb mit den folgenden Emissionen beantragt.

Tabelle 4: Emissionen der WEA,

WEA		Tages-, Abend und Nachtzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
Bez.	**Type**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
USB-01	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
USB-02	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
USB-03	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
USB-04	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
USB-05	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
USB-06	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9
USB-07	V172 7.2 MW	95,0	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9

4.2.6 Immissionsberechnung

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit dem Modul Decibel der Software WindPro vom Hersteller 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.

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.

4.2.6.1 Ausbreitungsparameter

Die Pegelreduktionen – in Form der Summe der Ausbreitungsparametern der Berechnungen gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2 – der WEA zu den einzelnen Immissionspunkten sind in den Unterlagen nicht enthalten, mit den angeführten Emissionen, der Koordinaten der WEA und der IP sowie den Einstellungen der Ausbreitungsberechnungen konnten die Ergebnisse jedoch mit der Software SoundPlan, Version 9.1, nachvollzogen werden und lieferte folgendes Ergebnis.

Tabelle 5: Ausbreitungsbedingungen (Summe der Ausbreitungsterme)

Immissionspunkt	Pegelreduktion [dB] zum IP ausgehend von WEA						
	1	2	3	4	5	6	7
IO1 Unterstinkenbrunn	-77,2	-75,6	-75,3	-79,2	-78,9	-81,7	-81,6
IO2 Unterschoderlee	-82,8	-83,8	-85,0	-84,9	-86,1	-86,7	-87,5
IO3 Geiselbrechthof	-75,4	-78,4	-80,5	-75,1	-78,4	-74,6	-77,5
IO4 Wulzeshofen	-85,1	-85,8	-86,3	-83,6	-84,2	-81,4	-81,9
IO5 Hanfthal	-82,4	-80,2	-78,1	-80,9	-78,0	-80,5	-78,3
IO6 Kleinbaumgarten	-85,1	-83,5	-82,3	-85,8	-84,8	-87,1	-86,6

Für alle Immissionspunkte mit Ausnahme des IP2 wurden Abweichungen im Zehntel-dB-Bereich ermittelt. Für den IP2 wurden – unter Berücksichtigung der begrenzung der Schirmwirkung – um rd. 1 dB höhere Immissionen ermittelt. Für die weiterführende Bewertung werden diese höheren Ergebnisse berücksichtigt. Nachdem die Zielwerte für die betriebskausalen Immissionen $ZW_{BI,K2}$ jedoch um zumindest 8 dB unterschritten werden, hat dies keinen Einfluss auf die Beurteilung der Immissionen.

4.2.6.2 Immissionen des gegenständlichen Vorhabens

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

4.2.6.2.1 Tages-, Abend- und Nachtzeitraum

Durch den Betrieb der WEA werden im Tages- (06:00 bis 19:00 Uhr), Abend- (19:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum die folgenden Immissionen verursacht.

Tabelle 6: Immissionen des gegenständlichen Vorhabens

Immissionspunkt	Antrag - Immissionspegel - leistungsoptimierte Betriebsweise L_{BI} [dB] bei v_{10m} [m/s] Tag, Abend und Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IO1 Unterstinkenbrunn	25,4	29,6	35,0	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3
IO2 Unterschoderlee	18,5	22,7	28,1	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
IO3 Geiselbrechthof	26,6	30,8	36,2	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
IO4 Wulzeshofen	19,6	23,8	29,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
IO5 Hanfthal	23,8	28,0	33,4	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7
IO6 Kleinbaumgarten	18,6	22,8	28,2	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5

4.2.6.3 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. Es wurden die WEA des WP Gnadendorf (Siehe Abbildung 4) berücksichtigt.

Die Berechnungen lieferten – für den relevanten Nachtzeitraum – die folgenden Ergebnisse.

Tabelle 7: 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 Unterstinkenbrunn	11,2	14,8	19,5	23,0	23,3	23,3	23,3	23,3
IO2 Unterschoderlee	12,7	16,3	20,9	24,5	24,8	24,8	24,8	24,8
IO3 Geiselbrechthof	5,2	8,8	13,5	17,0	17,3	17,3	17,3	17,3
IO4 Wulzeshofen	2,2	5,8	10,5	14,0	14,3	14,3	14,3	14,3
IO5 Hanfthal	5,3	8,9	13,6	17,1	17,4	17,4	17,4	17,4
IO6 Kleinbaumgarten	12,2	15,8	20,5	24,0	24,4	24,4	24,4	24,4

Die Immissionen der benachbarten WEA liegen bei maximal rd. 25 dB und damit deutlich unter dem in der CLS 2024 definierten Schwellenwert von 30 dB.

4.2.6.4 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.

Tabelle 8: 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 Unterstinkenbrunn	25,6	29,7	35,1	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
IO2 Unterschoderlee	19,5	23,6	28,9	31,4	31,5	31,5	31,5	31,5
IO3 Geiselbrechthof	26,6	30,8	36,2	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
IO4 Wulzeshofen	19,7	23,9	29,3	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
IO5 Hanfthal	23,9	28,1	33,4	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8
IO6 Kleinbaumgarten	19,5	23,6	28,9	31,4	31,5	31,5	31,5	31,5

Die maximalen Immissionen mit rd. L_{SUM} = 39 dB zeigen sich für den Immissionspunkt IO3.

4.3 Bauphase

Die Bearbeitungen zur Bauphase sind in der Einlage D020200 enthalten, die Berechnungen sind im Anhang und in Einlage D0201a enthalten.

4.3.1 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.

4.3.2 Untersuchungsraum und Immissionspunkte

Es wurde ein Großteil der Immissionspunkte der Betriebsphase sowie 1 zusätzlicher Immissionspunkte (IP7) herangezogen. Dieser Immissionspunkt liegt im Bereich der exponiertest gelegenen Wohnbereiche zur externen Verkabelung.

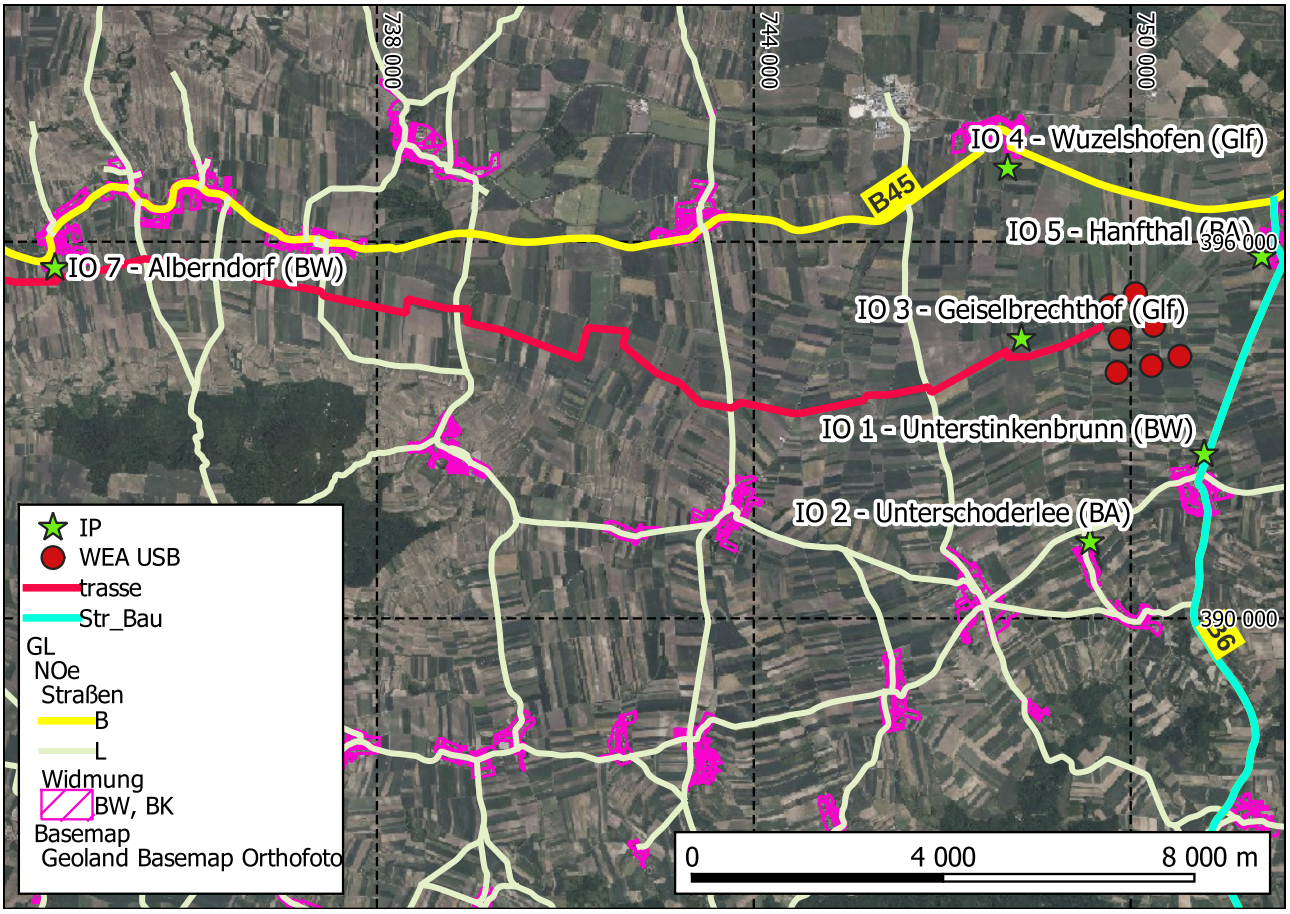


Abbildung 6: Lage der Immissionspunkte in der Bauphase, Lage der WEA, der Trasse zu den Umspannwerken und der B6

4.3.3 Induzierter Verkehr

Es wird angenommen, dass die LKWs zum Antransport der Windenergieanlagen das windparkinterne Wegenetz über die B6 Laaer Bundesstraße erreichen. Es wird nur die Erhöhung des Verkehrs und damit einhergehend auf die Erhöhung des Lärms untersucht.

Es *werden die durch den Windparkbau verursachten Fahrten dem öffentlichen Verkehr hinzugefügt und die damit einhergehende Erhöhung der Emissionsbänder wird für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 – 19:00 Uhr) dargelegt. Berücksichtigt werden dabei sowohl die per LKW durchgeführten Transportfahrten als auch der Personenverkehr des für die Bauarbeiten und die administrativen Tätigkeiten eingesetzten Personals. Dargestellt wird die verkehrsintensivste Bauphase (Fundamentbau – betonieren) mit maximalem BV. Die nötigen Fahrten werden mit ca. 197 Fahrten pro Tag abgeschätzt.*

4.3.4 Emissionsdarstellung

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

4.3.4.1 Bauzeiten

Die Bauzeiten sind folgendermaßen definiert.

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. Die Beurteilung erfolgt für den Zeitraum:

Tag: Montag – Freitag von 06:00 – 19:00 Uhr

4.3.4.2 Verwendete Geräte und Tätigkeiten

Beschreibung		Gerät	Emission je Gerät $L_{W,A,eq}$	Anzahl	Einsatz [%]	Emission $L_{W,A,r}$
Rodungen		Harvester	116	1	100	121
		Traktor	99	1	100	104
Leitungsverlegung		Kabelwagen	99	1	100	104
		Zugmaschine	110	1	100	115
Wegebau		Bagger	106	2	50	111
		Muldenkipper	110	2	50	115
		Planierraupe	114	1	50	116
		Gräder	104	1	100	109
		Walze	107	1	50	109
		Brecher	116	1	50	118
Kranstellflächen		Bagger	106	2	100	114
		Muldenkipper	110	2	50	115
		Planierraupe	114	2	50	119
		Gräder	104	1	50	106
		Walze	107	1	50	109
		Brecher	116	1	50	118
Fundament	Aushub	Bagger	106	1	100	111
		Muldenkipper	110	1	100	115
	Eisenbinden	Stromaggregat	95	1	100	100
		Kran 100t	105	1	50	107
	Betonieren	Betonrüttler	87	4	50	95
		Betonpumpe	104	1	100	109

Die maximalen Emissionen sind bei der Errichtung der Kranstellflächen und dem Wegebau zu erwarten. Auf Grund der deutlich geringeren Abstände sind die höchsten Immissionen beim Verlegen der externen Kabelleitungen ermittelt worden. Für die textlich angeführten lärmarmen Montagearbeiten wurden keine Emissionen und Berechnungen ausgewiesen.

4.3.5 Immissionsberechnungen

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

Methodisch wurde für die Tätigkeiten an den WEA-Standorten in einem ersten Schritt der schallsensibelste Immissionspunkt ermittelt und für diesen Punkt die beiden ungünstigst gelegenen Standorte der WEA erhoben. Damit kann eine ungünstige Betrachtung, konkret eine Überlagerung der maximalen Emissionen an diesen beiden Positionen, durchgeführt werden. Aufgrund der Beschriftung der Tabelle 26it davon auszugehen, dass die Werte des Dauerschallpegels für die Immissionshöhe von 4,0 m über Grund ausgewiesen sind, mit Berechnungsprotokollen ist jedoch ableitbar, dass die Spitzenpegel ausgewiesen werden.

Immissionspunkt	**Immissionen zur Ermittlung des schallsensiblsten Immissionspunkt [dB]**					
	$L_{A,eq}$			**$L_{A,Sp}$**		
	1,5	**4,0**	**6,0**	**1,5**	**4,0**	**6,0**
IO1 Unterstinkenbrunn	34,9	35,9	36,0	32,6	33,6	33,7
IO2 Unterschoderlee	16,5	20,0	25,7	12,5	16,2	23,0
IO3 Geiselbrechthof	35,9	**37,6**	37,7	33,3	**34,6**	34,9
IO4 Wulzeshofen	22,2	25,3	25,9	19,1	22,4	23,2
IO5 Hanfthal	30,7	33,5	33,6	28,4	30,0	30,1
IO6 Kleinbaumgarten	22,2	24,2	24,6	19,9	21,8	22,1

Für die weiterführende Betrachtung wird der IO 3 als ungünstigster Punkt betrachtet, dieser Punkt wäre auch unter Berücksichtigung der Summe der einwirkenden Immissionen der ungünstigste. Die Reihung der WEA für den IO3 ist ebenfalls korrekt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 9: Immissionen durch die Bautätigkeiten

Immissionspunkt	**Immissionen in der Bauphase [dB]**					
	Szenario 1		**Szenario 2**		**Szenario 3**	
	$L_{r,13h}$	**$L_{A,Sp}$**	**$L_{r,13h}$**	**$L_{A,Sp}$**	**$L_{r,13h}$**	**$L_{A,Sp}$**
IO3	-	-	35,2	40,3	35,1	40,2
IO7	51,4	69,1	-	-	-	-

Für die Immissionspunkte im Bereich der Trasse wurden die Beurteilungspegel für den Baulärm von $L_{r,13h}$ = 51,4 dB ermittelt. Dieser liegt unter dem Planungsrichtwert für Wohngebiete [G2] von 55 dB.

Für den ungünstigsten Immissionspunkt der Bautätigkeiten bei den WEA-Standorten wurden Immissionen von $L_{r,13h}$ = 35 dB ermittelt.

4.3.6 Emissionsvergleich im öffentlichen Netz

Es wird von maximal rd. 197 Lkw-Fahrten pro Tag ausgegangen, die über die B6 zu- und abfahren. Der Bestandsverkehr wurde auf Grundlage von Zählungen zum Bestandsverkehr 2022 mit einer jährlichen Steigung von 3% für das Prognosejahr 2026 ermittelt. Es wurde eine JDTV von 4.358 Kfz/24 ermittelt, dieser wurde per Division durch 24 auf einen stündlichen Verkehr umgerechnet. Dies wäre konservativ, da der Bauverkehr nur an Werktagen und im Tageszeitraum abgewickelt werden soll. Mit den angeführten Geschwindigkeiten, dem Straßentyp und dem Verkehrsaufkommen wurde bei einer Nachberechnung einer höheren Emission als in der UVE ausgewiesen ist, ermittelt. Damit ist die mit rd. 1 dB angeführten Veränderung der Emissionen mit Sicherheiten in Bezug auf den Immissions- und Nachbarschutz behaftet.

5 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

5.1 Vollständigkeit der Unterlagen

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

5.2 Beurteilung der schalltechnischen Untersuchungen

Die in der UVE dargelegten schalltechnischen Untersuchungen für die Betriebs- und Bauphase in der Einlage C0204 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] .

5.2.1 Beurteilung UVE-Bestand

Die messtechnischen Bestandsaufnahmen der Einlage C0204 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.

5.2.2 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.

Bei den im Tageszeitraum vorgesehenen Bautätigkeiten werden keine Überschreitungen der Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung von 55 dB ausgewiesen.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr zeigte sich, dass auf Grund der angeführten maximalen 197 Lkw pro Tag keine relevante Veränderung der Emission zu erwarten ist.

Angemerkt wird, dass Sondertransporte einer behördlichen Sondergenehmigung bedürfen und daher im gegenständlichen Verfahren auf öffentlichen Straßen aus Sicht des SV nicht beurteilungsrelevant sind.

Für die angesprochenen lärmarmen Montagetätigkeiten wurden keine Emissionen bekanntgegeben und auch keine Immissionsberechnungen durchgeführt. Nachdem die Immissionen im Tageszeitraum mit maximal rd. 35 dB ermittelt wurden, können derartige Tätigkeiten jedoch auch ohne eine explizite Betrachtung als vertretbar eingestuft werden, sofern in Summe keine Emissionen von mehr als $L_{W,A}$ = 110 dB verursacht werden.

5.2.3 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. Das verwendete Softwaremodul Decibel der Software Windpro wird in Verfahren häufig eingesetzt und eine Vergleichsberechnung mit der im Rahmen von Ringversuchen evaluierten Software SoundPlan zeigt 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.

5.3 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 10: 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 11: 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.

5.4 Schutzziele und Kontrolle des Erfüllungsgrades

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

5.4.1 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.

5.4.2 Richtwerte, Grenzwerte, Schutzziele

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

5.4.2.1 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.

5.4.2.1.1 Gegenständliches Vorhaben

In der ÖNORM S 5021 [N4] sind Planungsrichtwerte in Abhängigkeit des Gebietsnutzung wie folgt zusammengestellt:

Tabelle 12: 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 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.

5.4.2.1.2 Gesamtimmissionen durch WEA

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.

[1)]… Leitlinienentwicklungsgruppe

5.4.2.2 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.

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 13: 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.

5.4.3 Festgelegte Schutzziele

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.

5.4.3.1 Betriebsphase

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 14: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.

5.4.3.1.1 Zielwerte Kriterium 1 und Kriterium 2

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

Tabelle 15: 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 Unterstinkenbrunn	33,6	36,5	38,0	40,2	43,1	45,6	46,0	47,0
IO2 Unterschoderlee	33,2	36,4	38,0	40,8	43,9	45,6	46,0	47,0
IO3 Geiselbrechthof	38,0	38,7	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IO4 Wulzeshofen	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IO5 Hanfthal	32,0	35,7	38,0	41,0	43,9	45,6	46,0	47,0
IO6 Kleinbaumgarten	32,0	34,2	36,4	38,0	38,7	40,9	43,1	45,3

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

Tabelle 16: 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 Unterstinkenbrunn	32,0	34,8	35,6	37,2	40,0	42,6	41,1	40,1
IO2 Unterschoderlee	31,5	34,7	35,4	37,7	40,9	42,6	41,1	40,1
IO3 Geiselbrechthof	36,1	35,7	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IO4 Wulzeshofen	35,7	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IO5 Hanfthal	30,4	34,0	35,5	38,0	40,9	42,6	41,1	40,1
IO6 Kleinbaumgarten	30,3	32,5	34,7	36,1	35,7	37,9	40,1	42,3

5.4.3.1.2 Betrachtungen zum Kriterium 3a und 3b

In den Nachtstunden wird zudem der Maximalwert-Summation überprüft. Im gegenständlichen Fall liegen die Immissionen der benachbarten WEA bei unter 30 dB. Damit ist gemäß CLS 2024 keine Abfrage des Kriteriums 3a erforderlich.

5.4.4 Diskussion des Erfüllungsgrades von Schutzzielen

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

5.4.4.1 Bauphase

Grundsätzlich ist aus schalltechnischer Sicht anzustreben, dass baulärmbedingte Immissionen auf das Niveau der Planungsrichtwerte gem. ÖNORM S 5021 [N4] bzw. gemäß [G3] NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung [G2] begrenzt werden, sofern dies technisch möglich ist und nicht unverhältnismäßig hohe Mehrkosten verursacht. Da es sich bei baubedingten Immissionen aber um temporäre Belastungen handelt, ist aus

schalltechnischer Sicht kurzfristig auch ein höheres Immissionsniveau vertretbar als vergleichsweise bei ständig einwirkenden und in der Dauer unbegrenzten Anlagengeräuschen.

Bei den Bautätigkeiten werden die Anforderungen gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, in Bezug auf den Planungswerte gemäß Flächenwidmung eingehalten.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen konnte nachgewiesen werden, dass durch die Fahrbewegungen auf der B6 keine relevante Veränderung (rd. 1 dB) verursacht wird.

5.4.4.2 Betriebsphase

Eine Überprüfung der Schutzziele zeigt für den kritischen Nachtzeitraum folgendes Bild.

Tabelle 17: 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 Unterstinkenbrunn	-3,3	-2,8	-0,3	0,1	-1,1	-1,9	-0,9	-0,4
IO2 Unterschoderlee	-4,6	-4,5	-2,7	-2,4	-2,7	-2,8	-1,6	-0,9
IO3 Geiselbrechthof	-3,7	-1,8	-0,6	-0,3	-1,0	-1,6	-0,7	-0,3
IO4 Wulzeshofen	-3,7	-2,7	-2,4	-2,3	-2,5	-2,7	-1,5	-0,8
IO5 Hanfthal	-3,3	-3,1	-1,1	-1,0	-1,9	-2,2	-1,1	-0,6
IO6 Kleinbaumgarten	-4,4	-4,1	-3,3	-2,7	-1,9	-2,3	-2,6	-2,7

Tabelle 18: 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 Unterstinkenbrunn	-6,6	-5,2	-0,5	0,1	-2,7	-5,2	-3,8	-2,8
IO2 Unterschoderlee	-13,9	-12,9	-8,1	-8,2	-11,3	-13,0	-11,6	-10,6
IO3 Geiselbrechthof	-9,5	-4,9	-1,3	-0,7	-2,4	-4,1	-2,6	-1,6
IO4 Wulzeshofen	-16,1	-12,0	-8,3	-7,7	-9,4	-11,1	-9,6	-8,6
IO5 Hanfthal	-6,6	-6,1	-2,1	-2,3	-5,2	-6,9	-5,4	-4,4
IO6 Kleinbaumgarten	-11,8	-9,7	-6,5	-5,6	-5,2	-7,4	-9,6	-11,8

Es zeigt sich, dass mit einer Ausnahme an allen Immissionspunkten und bei allen interessierenden Windgeschwindigkeiten Unterschreitungen der Zielwerte vorliegen. Für den Immissionspunkt IP1 wurde bei 6 m/s eine Überschreitung von 0,1 dB ausgewiesen. Pegeldifferenzen in dieser Größenordnung können aus schalltechnischer Sicht als irrelevant eingestuft werden.

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

Tabelle 19: 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 Unterstinkenbrunn	-19	-15	-10	-8	-8	-8	-8	-8
IO2 Unterschoderlee	-25	-21	-16	-14	-14	-14	-14	-14
IO3 Geiselbrechthof	-18	-14	-9	-6	-6	-6	-6	-6
IO4 Wulzeshofen	-25	-21	-16	-13	-13	-13	-13	-13
IO5 Hanfthal	-21	-17	-12	-9	-9	-9	-9	-9
IO6 Kleinbaumgarten	-26	-21	-16	-14	-14	-14	-14	-14

Die Gesamtimmissionen durch WEA liegen mit L_{Sum} = 39 dB um 6 dB unter dem Maximalwert Summation.

6 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.

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 sollen im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum leistungsoptimiert betrieben werden und der Einsatz besonderer Flügelprofile (Sägezahn-Hinterkanten, STE, TES) ist 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.

6.1 Auflagenvorschläge

6.1.1 (LA01)

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. Eine Bestätigung ist vor Baubeginn zu übermitteln

6.1.2 (LA02)

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. Eine Bestätigung ist vor Baubeginn zu übermitteln

6.1.3 (LA03)

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 2) 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 2) liegt. Die Nachweise sind unverzüglich der UVP-Behörde zu übermitteln.

6.1.4 (LA04)

Alle Windenergieanlagen (WEA) des gegenständlichen Windparks Unterstinkenbrunn sind mit schalloptimierten Flügelenden (STE) auszustatten und dürfen im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum 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-, Abend und Nachtzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
USB 01 - USB 07	98,2	99,2	104,6	106,9	106,9	106,9	106,9	106,9

6.1.5 (LA05)

Binnen 6 Monaten ab Inbetriebnahme des gegenständlichen Windparks Unterstinkenbrunn – und in der Folge auf Anforderung der Behörde – sind die Geräuschemissionen von **einer WEA** – bevorzugt der WEA USB 02 oder 03 – des gegenständlichen Windparks 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 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 an den, der Beurteilung zugrunde gelegten, Immissionspunkten eingehalten werden. Der schriftliche Bericht ist der Behörde unverzüglich vorzulegen.

Sollten die beantragten Emissionen überschritten werden, so sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu setzen (z. B. 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.

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

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.

$$K_0 = 20 \lg \left[\left(\frac{293}{273 + t} \right)^{0,5} \frac{p}{1000} \right] \text{dB}$$

Fremdgeräuschkorrektur K_1 [dB]:

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

$$K_1 = 10 \lg \left(1 - \frac{1}{10^{0,1 \Delta L}} \right) \text{dB}$$

ΔL: Differenz Messwert/Fremdgeräusch

Umgebungskorrektur K_2 [dB]:

Ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses von Reflexionen aus der Umgebung.

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

Wird aus den Messwerten berechnet:

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

$$L_p = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 L_{p,i}} \right)$$

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

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