

**UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG
IM VEREINFACHTEN VERFAHREN**

**WLK Projektentwicklungs GmbH;
Windpark Untersiebenbrunn Ost**

**TEILGUTACHTEN
LÄRMSCHUTZTECHNIK**

**Verfasser:
Ing. Tobias Bader**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-88

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

Die WLK Projektentwicklungs GmbH beabsichtigt in der Katastralgemeinde Untersiebenbrunn, Bezirk Gänserndorf, die Errichtung und den Betrieb des Windparks Untersiebenbrunn Ost.

Die WEA des geplanten Vorhabens befinden sich in der Gemeinde Untersiebenbrunn (KG Untersiebenbrunn) im Bezirk Gänserndorf. Teile der Windpark-Infrastruktur, Ableitung zum Netz und der Zuwegung befinden sich in den Gemeinden Lasee, Weiden an der March, Weikendorf und Prottes. Die angeführten Gemeinden sind als Standortgemeinden anzusehen.

Das geplante Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb von 5 Windkraftanlagen (WKA):

- 5 x Vestas V172 (7,2 MW), Rotordurchmesser 172 m, Nabenhöhe 175 m

Die Gesamtnennleistung des gegenständlichen Windparks beträgt demnach 36 MW.

Zum Vorhaben gehören weiters die Errichtung und der Betrieb der windparkinternen 30kV-Mittelspannungs-Erdkabelsysteme, der 30kV-Erdkabelableitungen zu den Umspannwerken Prottes und Lasee, der Eiswarnschilder, der Kompensationsanlagen und SCADA-Gebäude sowie der Wege und Kranstellflächen.

Im Zuge des gegenständlichen Verfahrens sind für die Ausbaumaßnahmen im Bereich der Wegebaumaßnahmen sowie für die Errichtung der Kabeltrassen Rodungen erforderlich. Dabei kommt es zu temporären (1.559 m²) und permanenten (281 m²) technischen Rodungen sowie temporären (128 m²) und permanenten (48 m²) Formalrodungen.

Die elektrotechnischen Grenzen des gegenständlichen Vorhabens bilden die beiden Netzanschlusspunkte im Umspannwerk Prottes und im Umspannwerk Lasee, konkret die Kabelendverschlüsse.

Die bautechnische und verkehrstechnische Vorhabensgrenze bilden die Einfahrten von den befestigten Begleitwegen der Landesstraße L5 in das landwirtschaftliche Wegenetz. Nicht zum Vorhaben gehören die Transportrouten, der gesondert zu beantragenden Sondertransporte, bis zu Einfahrt in das Windpark-Wegenetz.

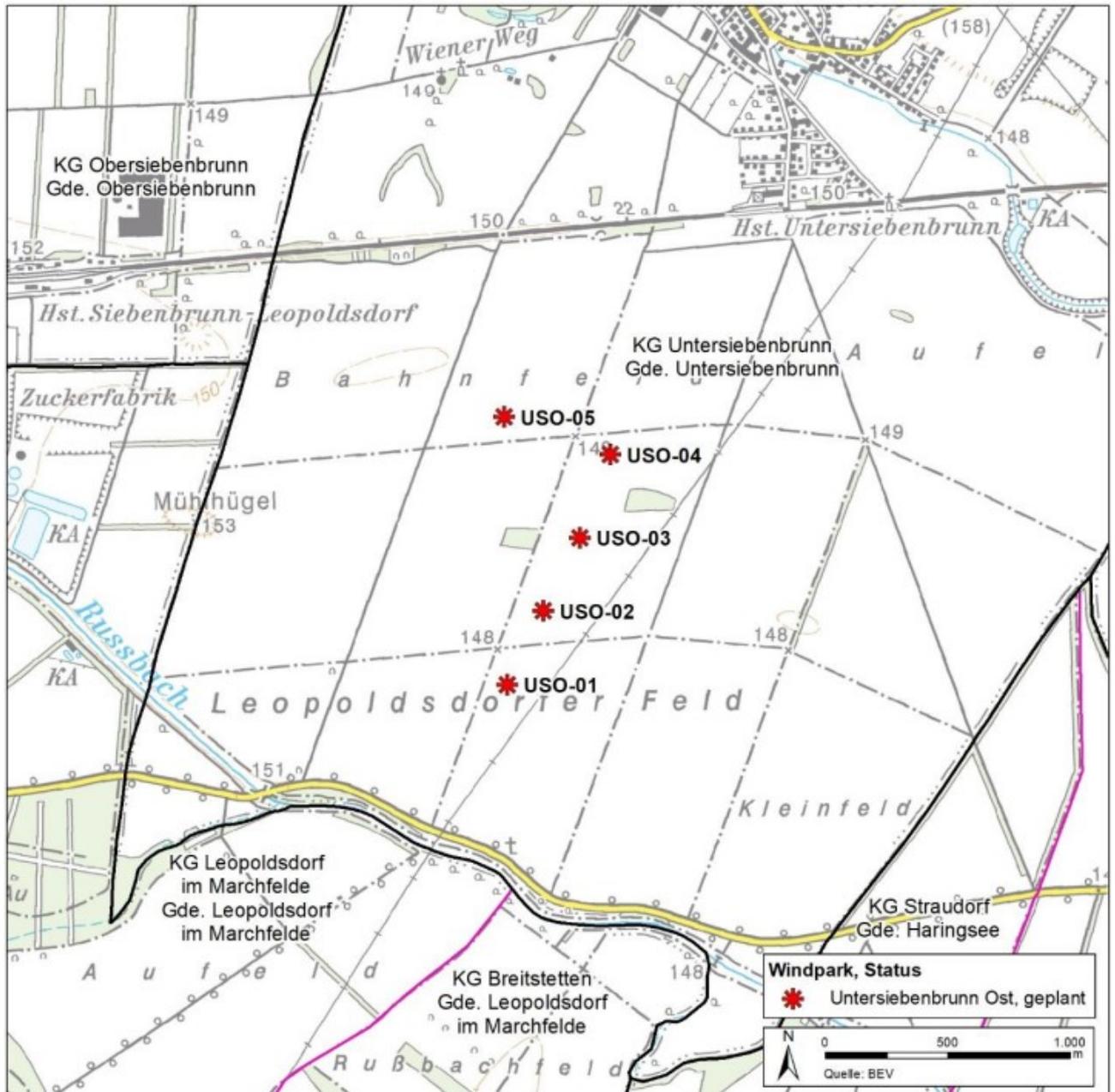


Abbildung 1: Übersicht – Windpark Untersiebenbrunn Ost

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 Beachtung auf die öffentlichen Interessen, insbesondere des Umweltschutzes, schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen,

Befristungen, sonstige Vorschriften, 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 04.07.2024 |
| [2] | A02 | Modifikation des Vorhabens vom 28.11.2024 |
| [3] | B0101 | Technische Beschreibung vom 28.10.2024 |
| [4] | B0102 | Koordinaten und Höhenangaben vom 29.01.2024 |
| [5] | B0203 | Lageplan Netzableitungen |
| [6] | C0205 | Schalltechnische Untersuchung vom 23.10.2024 |
| [7] | C0206 | Stellungnahme zu den Immissionspunkten |
| [8] | B0501 | Leistungsspezifikationen V172 7,2 MW |
| [9] | D0101 | UVE Zusammenfassung vom 21.11.2024 |
| [10] | D0301 | Fachbeitrag Mensch vom 07.11.2024 |

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, Schalleistungspegel $L_{w,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
Bez.	Type	3	4	5	6	7	8	9	10
USO-01-05	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 34 Wochen ausgewiesen. Es werden die folgenden Baugeräte mit den angeführten Emissionen eingesetzt.

Bezeichnung	Emissionsan-satz L _{WA} [dB]
Kettensäge Lastbetrieb	117,0
LKW Beladung, LKW Kran	94,0
LKW Zu- und Abfahrt auf Schotter	64,0
Kettenbagger 25 t	106,0
Diesel- Baustellenaggregate	98,4
Vibrationswalze	108,0
Planierraupe, Gräder	114,0
Tieflochbohrgerät/ Pfahlgerät	108,0
LKW Beladung	94,0
Betonmischwagen, Lkw Standlauf	94,0
Betonrüttler	105,0

Bezeichnung	Emissionsan-satz L _{WA} [dB]
Betonpumpe	109,0
Ramm- oder Schremmarbeiten	130,0
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb	108,0
Vormontagekran	101,0
Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus	100,0
120 t Hilfskran	105,3
Schwerlastkran 600 t (Raupenkran)	108,7
Schwerlastkran	108,7
Lkw Standlauf	94,0
Backenbrecher mobil	118,0
Hydromeisel/ Hydraulikhammer	130,0

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?

Betriebsphase

Die Zielwerte der Checkliste Schall werden in allen Zeitbereichen 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 einer Ausnahme unter dem Zielwert der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, bzw. an allen Immissionspunkten deutlich unter dem Grenzwert der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung §10 (4).

Für den Immissionsbereich mit einer Überschreitung der Richtwerte ist folgende Maßnahme vorgesehen, die aus fachlicher Sicht als geeignet einzustufen ist.

Es sind vor Baubeginn die Bewohner der Wohnhäuser (Neuhof 87, 2284 Untersiebenbrunn) über die Kabeltrassen- Bauarbeiten schriftlich (Bauzeit und Dauer) zu informieren und als Lärmschutzmaßnahmen ist das Geschlossenhalten der Wohnraumfenster (Empfehlung: Lüften über Baustellen abgewandte Seite) während der Bauzeit im Informationsschreiben anzuführen. Weiters ist die Baudauer in diesem Bereich und eine Ansprechstelle mit entsprechender Befugnis den betroffenen Bewohnern schriftlich zu nennen.

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. Für den Immissionsbereich mit einer Überschreitung der Richtwerte in der Bauphase ist eine geeignete Maßnahme zur Information der Bewohner vorgesehen.

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

Die geplante Maßnahme zur Information der Bewohner im Bereich von Richtwertüberschreitungen in der Bauphase entspricht der üblichen Vorgehensweise und ist aus fachlicher Sicht als geeignet einzustufen.

Für die Auswirkungen in der Betriebsphase sind die ermittelten Auswirkungen an den Emissionen der geplanten WEA gekoppelt. 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.

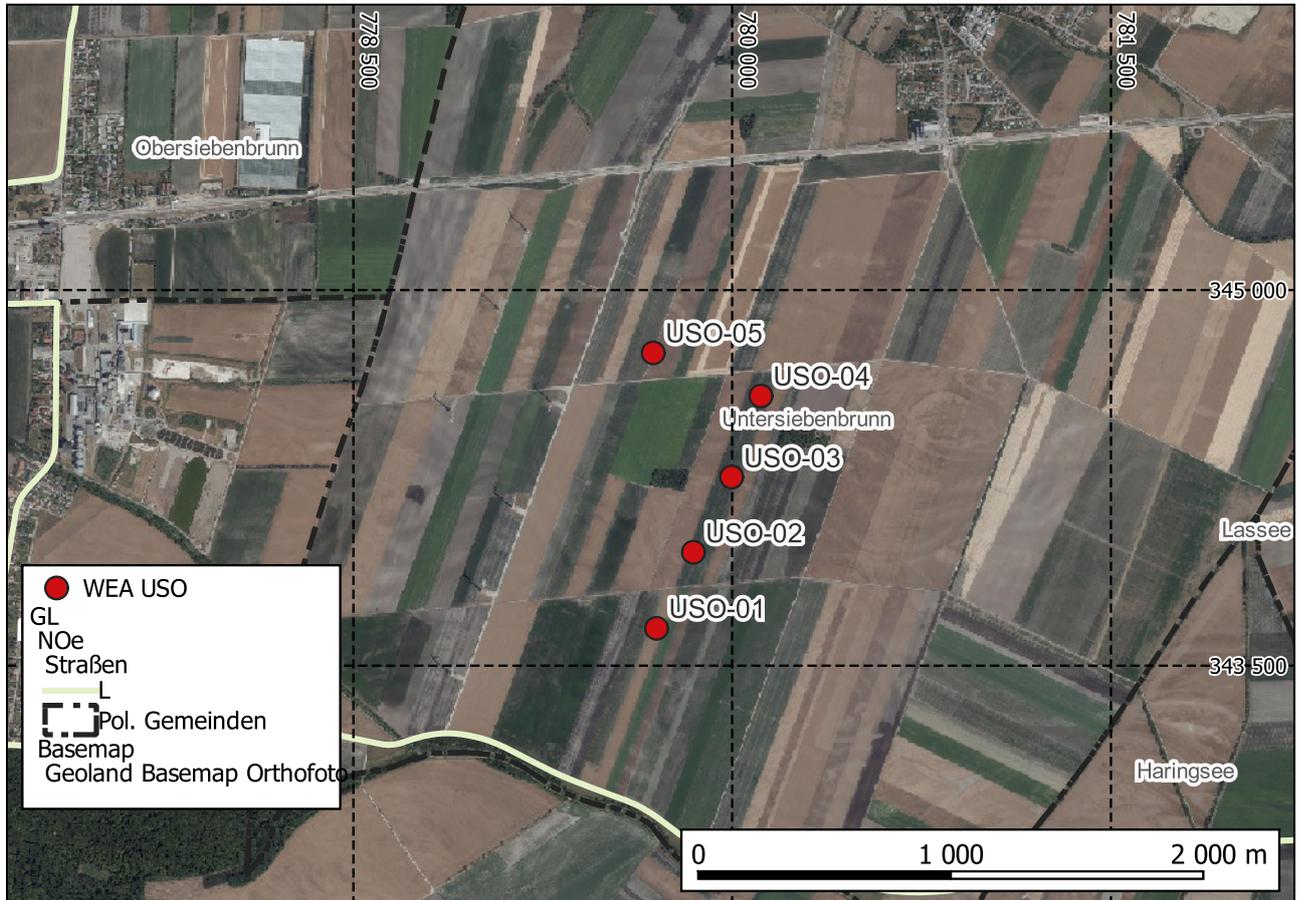


Abbildung 1: Lage der WEA

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 6-3: Rasterlärmkarte, Seite 33)

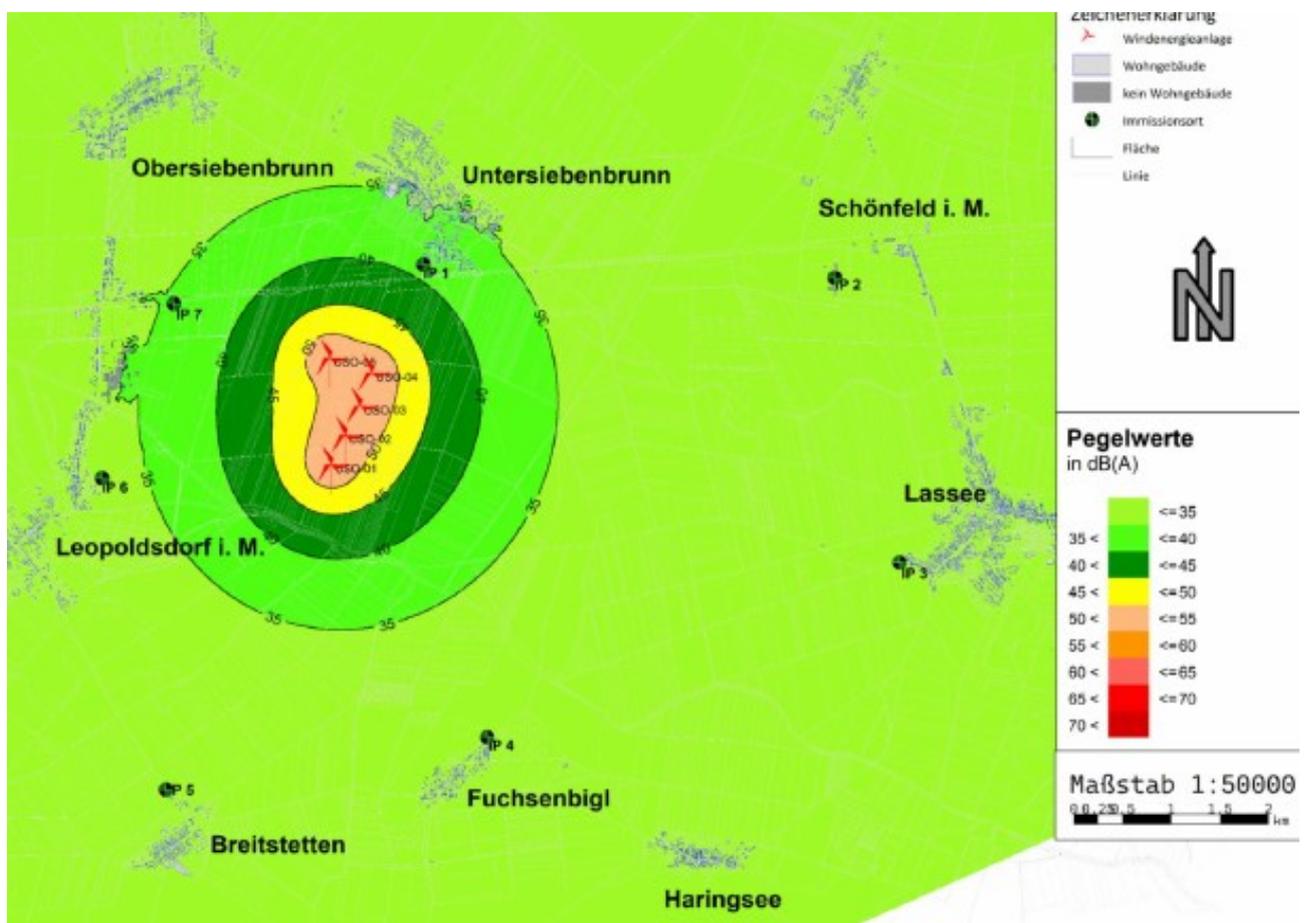


Abbildung 2: Rasterlärmkarte, betriebskausale Immissionen, Nacht, über 6 m/s, Abbildung 6-3 in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Es wurden 7 Immissionspunkte im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsbereiche bzw. von Einzelgebäuden gewählt. Es liegen Bestätigungen der Gemeinden vor, in denen bestätigt wird, dass zwischen den geplanten WEA und den Immissionspunkten keine Gebäude mit Wohnnutzung liegen vor.

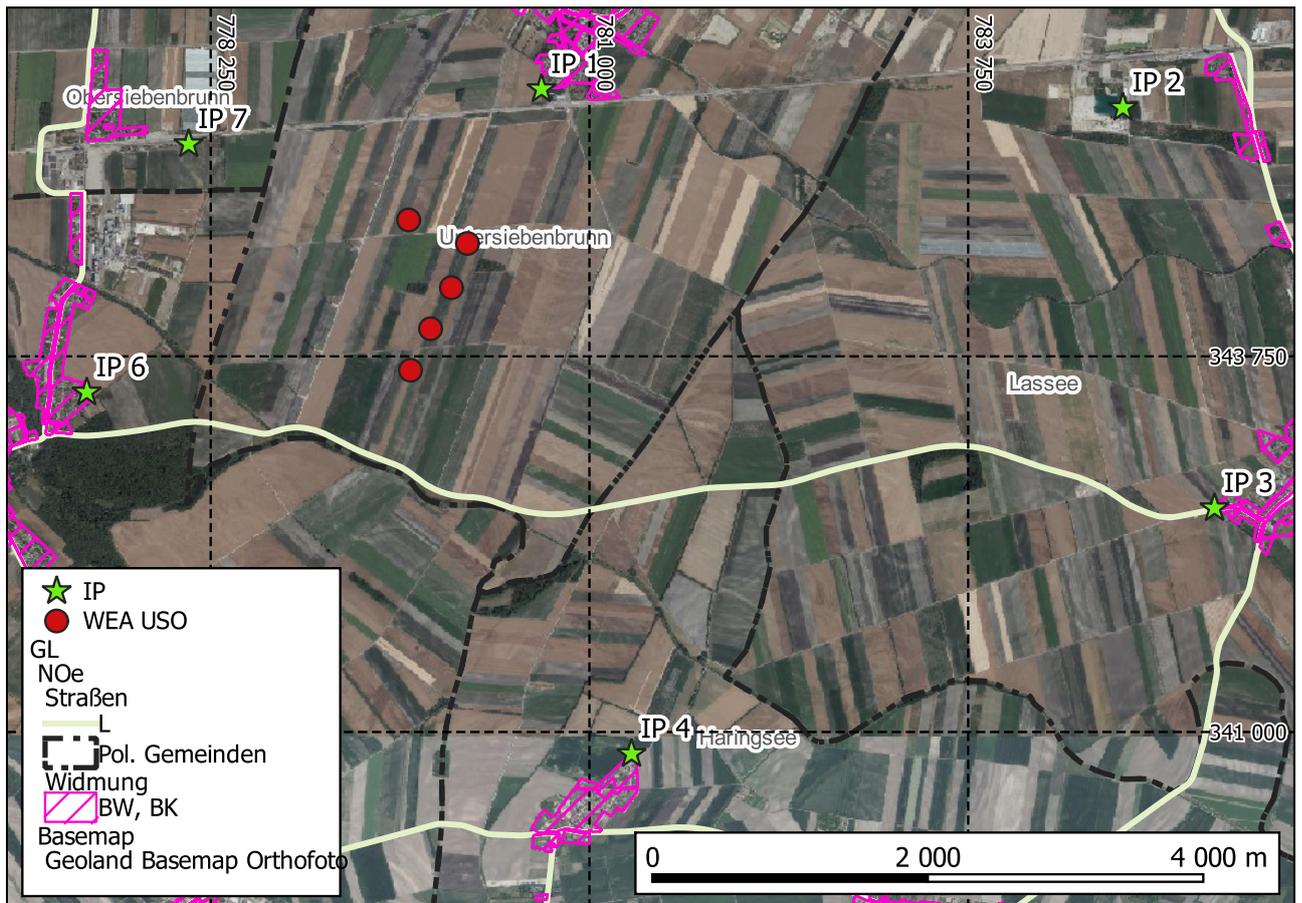


Abbildung 3: Lage der Immissionspunkte und der WEA inklusive der Widmungsumhüllenden (07.07.2025)

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

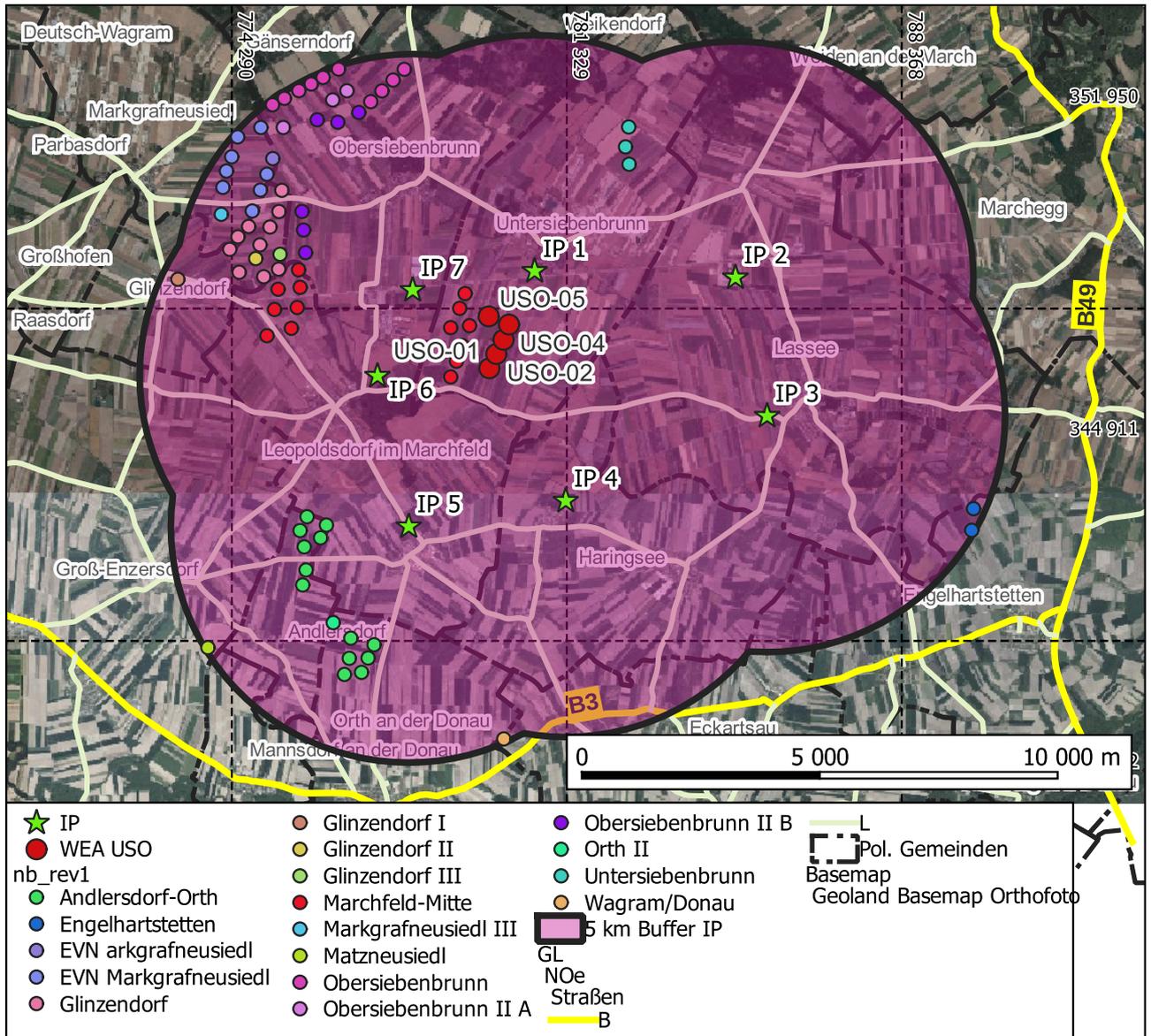


Abbildung 4: Lage der berücksichtigten WEA für die Ermittlung der Gesamtimmissionen

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 Erfassung der Vorbelastung an den nächstgelegenen Immissionspunkten wurden 3 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.

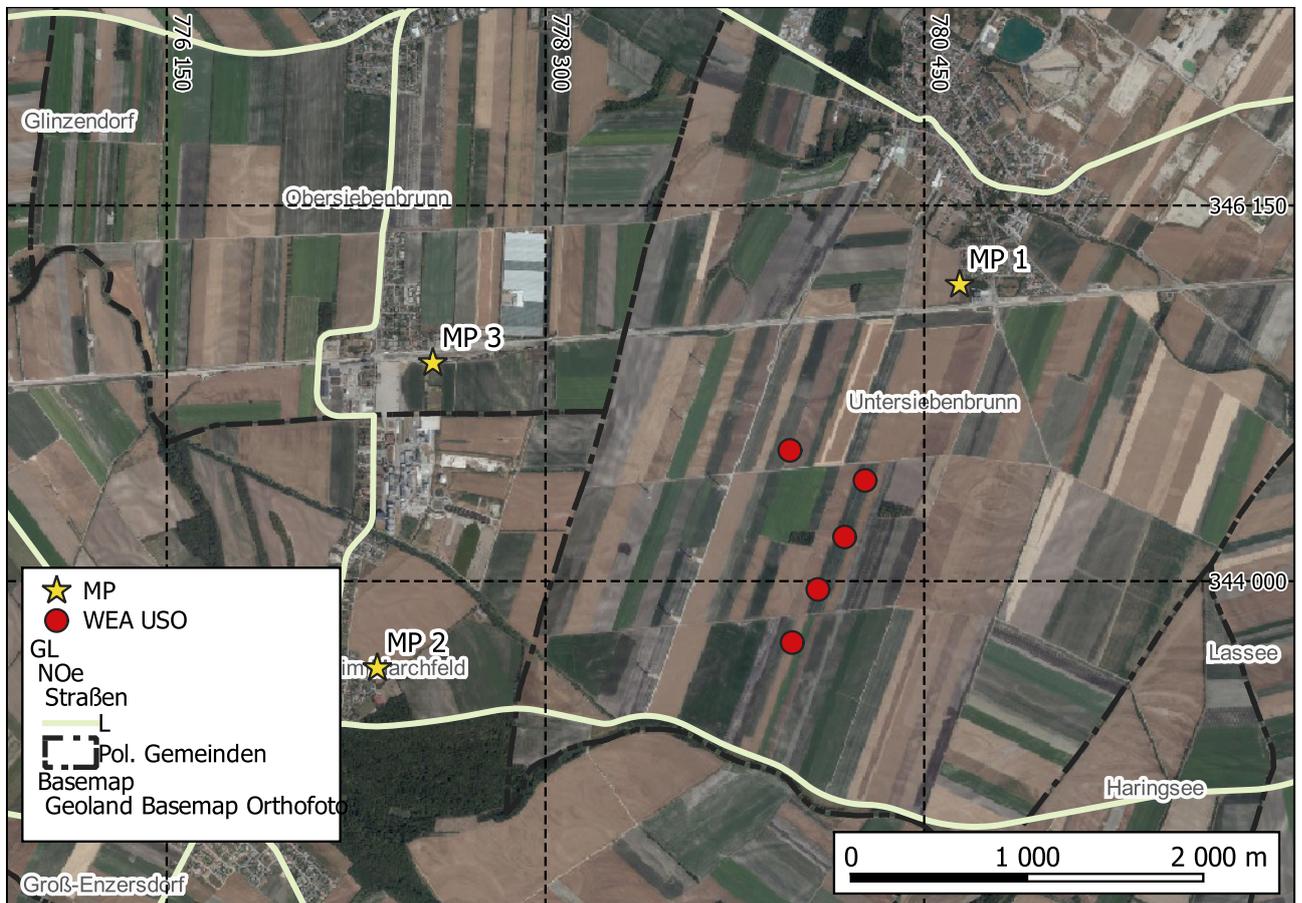


Abbildung 5: Lage der Messpositionen (MP)

Für die weiter entfernten Immissionsbereiche wurden die Min-Werte der CLS 2024 herangezogen.

4.2.4.1 Ergebnisse der 1-Stunden Messungen

Die Ergebnisse der 1-Stunden Messungen vom 26.(T1) Bis 27(T2).01.2024 gemäß ÖNORM S 5004 sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Für den MP-2 liegen keine 1-Stunde Messergebnisse des Basispegels vor. Dies ist für die weiterführende Beurteilung nicht relevant.

Tabelle 1: Ergebnisse der 1-Stunden Messungen Beilage C0205, Tabellen 4-7 bis 4-9

Messpunkt	Zeitraum			Messergebnisse [dB]						
				L _{A,95}		L _{A,eq}			L _{A,1}	
				von	bis	von	bis	mittel	von	bis
MP-1	T1	11:00	19:00	26,9	32,8	43,6	46,4	45,5	65,6	72,0
	A1	19:00	22:00	31,0	35,3	44,2	45,4	45,0	66,1	69,8
	N1	22:00	06:00	37,3	45,9	51,9	63,4	60,0	68,5	80,5
	T2	06:00	19:00	37,4	44,7	50,6	64,5	59,7	61,5	79,5
MP-2	T1	12:00	19:00			43,4	45,3	44,3	60,9	65,1
	A1	19:00	22:00			41,5	42,8	42,2	58,9	62,5
	N1	22:00	06:00			45,6	55,9	52,4	63,0	73,2
	T2	06:00	19:00			43,7	57,3	52,1	58,9	75,5
MP-3	T1	14:00	19:00	41,3	43,2	46,5	53,6	49,5	56,4	74,8
	A1	19:00	22:00	43,0	43,5	49,2	50,6	50,0	62,8	76,5
	N1	22:00	06:00	38,7	43,0	44,1	53,5	48,7	54,7	75,1
	T2	06:00	18:00	39,1	42,4	43,9	51,8	48,6	56,7	73,5

Die Dynamik der 1-Stunden-Dauerschallpegel lag in den Nachtstunden in einer Größenordnung von 9 dB am MP-3 bis 12 dB am MP-1.

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
MP-1 (IP 1)	36,7	38,8	40,9	42,9	45,0	47,1	49,2	51,3
MP-2 (IP 6)	37,1	38,4	39,7	41,0	42,2	43,5	44,8	46,1
MP-3 (IP 7)	36,9	38,1	39,3	40,5	41,7	42,9	44,1	45,3

Für die weiterführenden Betrachtungen werden die Messergebnisse an den Messpunkten mit den Max-Werten der CLS begrenzt und für die deutlich weiter von den gegenständlichen WEA entfernten Immissionspunkte IP 2 bis IP 6 werden die Min-Werte der CLS herangezogen.

Tabelle 3: Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch an den Immissionspunkten, Beurteilungsgrundlage Nachtzeitraum

Immissionspunkt	begrenztes windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch							
	L _{HG,mess} bzw. L _{HG,min} [dB]							
	bei v _{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1- Untersiebenbrunn	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IP 2- Schottergrube	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 3- Lassee	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 4- Fuchsenbigl	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 5- Breitstetten	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 6- Leopoldsdorf	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IP 7- Kleingärten OSB	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,1	45,3

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, Schalleistungspegel L _{W,A} [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
USO-01 - USO-05	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 der Software SoundPlan 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 enthalten.

Tabelle 5: Ausbreitungsbedingungen (Summe der Ausbreitungsterme)

Immissionspunkt	Pegelreduktion [dB] zum IP ausgehend von WEA				
	1	2	3	4	5
IP 1- Untersiebenbrunn	-82,2	-80,4	-78,2	-75,5	-76,6
IP 2- Schottergrube	-92,2	-91,6	-91,0	-90,5	-91,5
IP 3- Lassee	-94,4	-94,2	-94,1	-94,1	-95,0
IP 4- Fuchsenbigl	-86,7	-87,5	-88,2	-89,2	-90,1
IP 5- Breitstetten	-88,6	-89,6	-90,7	-91,7	-91,6
IP 6- Leopoldsdorf	-82,8	-83,7	-84,7	-85,6	-84,2
IP 7- Kleingärten OSB	-82,5	-82,0	-81,8	-81,6	-78,8

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
IP 1- Untersiebenbrunn	27,1	31,3	36,7	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
IP 2- Schottergrube	13,6	17,8	23,2	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
IP 3- Lassee	10,7	14,9	20,3	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6
IP 4- Fuchsenbigl	16,8	21,0	26,4	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
IP 5- Breitstetten	14,7	18,9	24,3	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6
IP 6- Leopoldsdorf	20,9	25,1	30,5	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
IP 7- Kleingärten OSB	23,9	28,1	33,5	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8

4.2.6.3 Immissionen benachbarter WEA

Für die Ableitung der Zielwerte des Kriteriums 3a sowie für die Bildung des Gesamtimmis- sionspegels durch WEA (L_{Sum}) ist es erforderlich, die Immissionen aller WEA im Untersu- chungsraum zu ermitteln.

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
IP 1- Untersiebenbrunn	26,0	29,1	32,1	35,9	37,7	38,0	38,0	38,0
IP 2- Schottergrube	15,9	20,0	23,8	27,6	29,0	29,5	29,7	29,7
IP 3- Lassee	13,0	16,4	19,9	23,4	24,7	25,0	25,0	25,0
IP 4- Fuchsenbigl	20,2	23,1	26,1	29,7	31,5	31,7	31,7	31,7
IP 5- Breitstetten	26,7	29,6	32,4	36,2	38,1	38,3	38,3	38,3
IP 6- Leopoldsdorf	28,3	31,4	34,3	38,0	39,9	40,1	40,2	40,2
IP 7- Kleingärten OSB	30,3	33,4	36,1	40,0	42,0	42,2	42,2	42,2

Die Immissionen der benachbarten WEA liegen am IP 7 bei maximal rd. 42 dB und damit deutlich über 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
IP 1- Untersiebenbrunn	29,6	33,3	38,0	40,7	41,4	41,5	41,5	41,5
IP 2- Schottergrube*	17,9	22,0	26,5	29,7	30,6	31,0	31,1	31,1
IP 3- Lassee	15,0	18,7	23,1	26,0	26,8	27,0	27,0	27,0
IP 4- Fuchsenbigl	21,8	25,2	29,3	32,2	33,3	33,5	33,5	33,5
IP 5- Breitstetten	27,0	30,0	33,0	36,7	38,4	38,6	38,6	38,6
IP 6- Leopoldsdorf	29,0	32,3	35,8	39,1	40,7	40,8	40,9	40,9
IP 7- Kleingärten OSB	31,2	34,5	38,0	41,4	42,9	43,1	43,1	43,1

Die maximalen Immissionen mit rd. $L_{SUM} = 43$ dB zeigen sich für den Immissionspunkt IP 7.

4.3 Bauphase

Die Bearbeitungen zur Bauphase sind in der Einlage C0205 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 zusätzlich zu den Immissionspunkten der Betriebsphase 6 Immissionspunkte (IP A bis IP F) herangezogen. Diese Immissionspunkte liegen größtenteils im Bereich der exponiertesten gelegenen Wohnbereiche zur externen Verkabelung bzw. zusätzlich nahe der geplanten WEA (IP A)

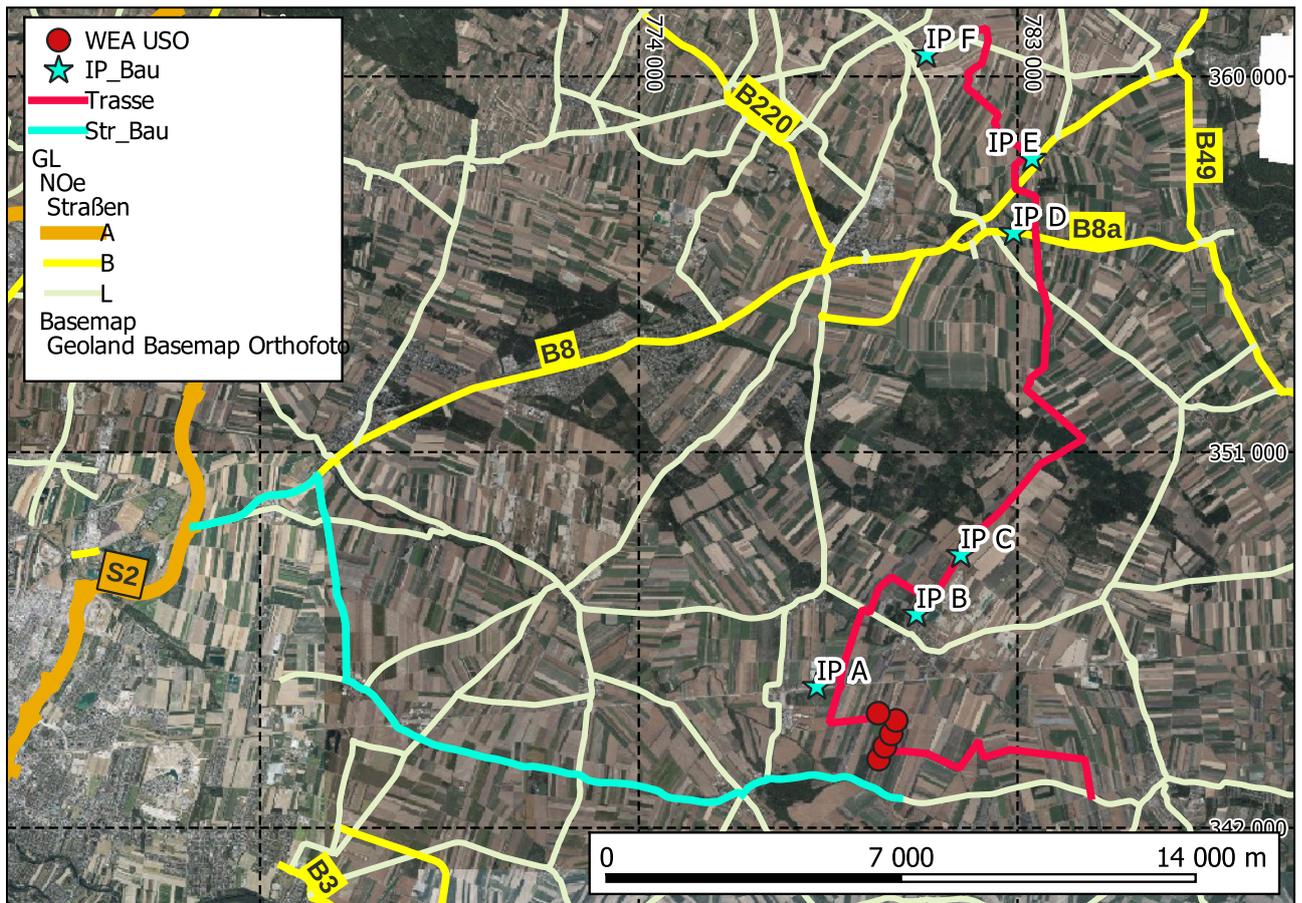


Abbildung 6: Lage der zusätzlichen Immissionspunkte in der Bauphase, Lage der WEA, der Trasse zu den Umspannwerken

4.3.3 Emissionsdarstellung

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

4.3.3.1 Bauzeiten

Die Bauzeiten sind folgendermaßen definiert.

Baubetrieb ist prinzipiell nur im Tageszeitraum (06:00 – 19:00 Uhr), gemäß den in den österreichischen Baulärmvorschriften auszugehenen üblichen Bauzeiten, geplant.

Sondertransportfahrten werden voraussichtlich in der verkehrsarmen Nachtzeit durchgeführt.

4.3.3.2 Verwendete Geräte

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

Tabelle 9: Emissionen der Baugeräte

Bezeichnung	Emissions- ansatz L _{WA} [dB]
Kettensäge Lastbetrieb	117,0
LKW Beladung, LKW Kran	94,0
LKW Zu- und Abfahrt auf Schotter	64,0
Kettenbagger 25 t	106,0
Diesel- Baustellenaggregate	98,4
Vibrationswalze	108,0
Planierraupe, Gräder	114,0
Tieflochbohrgerät/ Pfahlgerät	108,0
LKW Beladung	94,0
Betonmischwagen, Lkw Standlauf	94,0
Betonrüttler	105,0

Bezeichnung	Emissions- ansatz L _{WA} [dB]
Betonpumpe	109,0
Ramm- oder Schremmarbeiten	130,0
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb	108,0
Vormontagekran	101,0
Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus	100,0
120 t Hilfskran	105,3
Schwerlastkran 600 t (Raupenkran)	108,7
Schwerlastkran	108,7
Lkw Standlauf	94,0
Backenbrecher mobil	118,0
Hydromeisel/ Hydraulikhammer	130,0

4.3.3.3 Bautätigkeiten

Der zeitliche Ablauf der Bauphase wird in B0101 beschrieben. Die Emissionen der einzelnen Vorgänge sind wurden in der schalltechnischen Betrachtung auf Grundlage der Emissionen der Baugeräte und deren erwartbarer Einsatzzeit ermittelt. Die berücksichtigten Emissionen und die Bezeichnung werden als Klammerwert angeführt.

- 1) Rodungen (Bauphase 1: L_{W,A} = 111,0 dB, Abbildung 7-1)
- 2) Tiefbau
 - a) Wegebau, Kranstellflächen (Bauphase 2a : L_{W,A} = 114,1 dB, Tabelle 7-5)
 - b) Kabelleitungsbau (Bauphase 2a : L_{W,A} = 109,0 dB, Tabelle 7-7)
 - c) Fundamentbau (Bauphase 2b : L_{W,A} = 124,3 dB, Tabelle 7-8)
- 3) Anlagenbau (Bauphase 3 : L_{W,A} = 110,0 dB, Tabelle 7-9)
 - a) Krantransport sowie Auf- und Abbau des Gittermastkranes während des Anlagenbaus
 - b) Anlieferung Anlagenteile, Anlagenaufbau

In der schalltechnischen Betrachtung wird ergänzend der Rückbau/Demontage als Bauphase 4 mit L_{W,A} = 124,8 dB, Tabelle 7-10) betrachtet.

Die maximalen Emissionen sind beim Fundamentbau und der Demontage zu erwarten. Die maßgeblichen Emissionsquellen sind die möglicherweise erforderlichen Ramm- und Schremmarbeiten bzw. der Abtrag der Fundamente mittels Hydromeißel/Hydraulikhammer.

4.3.4 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] .

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst, die Immissionen in den Nachtstunden (Tabelle 7-14) werden durch gesondert zu genehmigende Sondertransporte verursacht und werden gegenständlich nicht betrachtet.

Tabelle 10: Immissionen durch die Bautätigkeiten

Immissionspunkt	Immissionen der Bautätigkeiten im Tageszeitraum [dB]									
	BPH1: Ro-dungen		BPH2a: Erd-bau/Trasse		BPH2b: Tiefbau		BPH3: An-lagen-bau		BPH4: De-montage	
	Lr,Bau	LA,Sp	Lr,Bau	LA,Sp	Lr,Bau	LA,Sp	Lr,Bau	LA,Sp	Lr,Bau	LA,Sp
IP 1- Untersiebenbrunn	35,2	42,1	45,6	43,6	52,1	52,8	40,2	32,8	55,0	52,8
IP 2- Schottergrube Schönfeld-Lassee	26,9	35,9	30,8	30,3	34,4	35,1	22,9	15,1	37,6	35,1
IP 3- Lassee	25,1	34,3	41,7	44,6	31,9	32,6	20,6	12,6	35,4	32,6
IP 4- Fuchsenbigl	27,4	36,5	33,5	30,4	39,5	40,2	27,8	20,2	42,6	40,2
IP 5- Breitstetten	22,7	29,1	32,2	30,8	37,5	38,2	25,7	18,2	40,5	38,2
IP 6- Leopoldsdorf	29,2	36,0	40,7	40,5	43,7	44,4	32,0	24,4	46,7	44,4
IP 7- Kleingärten Obersiebenbrunn	48,3	55,5	44,8	45,4	48,1	48,8	35,6	28,8	50,3	48,8
IP A, Obersiebenbrunn Ost	50,8	57,9	46,5	47,7						
IP B, Untersiebenbrunn Nord	42,9	52,0	41,6	44,5						
IP C, Neuhof	25,8	34,6	64,1	73,1						
IP D, Weikendorf	46,9	56,8	43,8	46,8						
IP E, Tallesbrunn	25,4	35,1	51,5	60,5						
IP F, Prottes Ost	16,7	26,1	35,7	38,7						

Für die Immissionspunkte im Bereich der Trasse wurden die Beurteilungspegel für den Baulärm auf Grund der Dauer der Einwirkung reduziert. Für den Immissionspunkt IP C wird auf Grund des geringen Abstands zu Trasse dennoch der Planungsrichtwert gemäß Flächenwidmung von $L_{r,FW,Tag} = 55$ dB überschritten. Diesbezüglich wird die folgende Maßnahme formuliert.

Es sind vor Baubeginn die Bewohner der Wohnhäuser (Neuhof 87, 2284 Untersiebenbrunn) über die Kabeltrassen- Bauarbeiten schriftlich (Bauzeit und Dauer) zu informieren und als Lärmschutzmaßnahmen ist das Geschlossenhalten der Wohnraumfenster (Empfehlung: Lüften über Baustellen abgewandte Seite) während der Bauzeit im Informationsschreiben anzuführen. Weiters ist die Baudauer in diesem Bereich und eine Ansprechstelle mit entsprechender Befugnis den betroffenen Bewohnern schriftlich zu nennen.

4.3.5 Emissionsvergleich im öffentlichen Netz

Der Schallemission durch induzierten Bauverkehr im öffentlichen Straßennetz durch LKW-Bauverkehr (Zu – und Abfahrten zu und von den Baufeldern der Windenergieanlagen) ist nach der Richtlinie RVS 04.02.11 zu berechnen und deren Auswirkungen sind darzustellen.

Generell wird der Bauverkehr über die Ein- und Ausfahrt des geplanten Windpark auf die Landesstraße L5 (Einmündung östlich von Leopoldsdorf im Marchfelde). Von dort können die Lkw Richtung Westen über die Ortschaften Leopoldsdorf im Marchfeld, Pysdorf und Raasdorf und über die Landesstraße L3019 und Landesstraße B8 zur Autobahn S1 bzw. S2 (Anschlussstelle Süssenbrunn) geführt werden.

Für allfällige Ortsdurchfahrten wird gegenständlich die Einhaltung des Irrelevanzkriteriums (Anhebung der Straßenverkehrslärmemissionen um maximal 3 dB durch induzierten Bauverkehr) geprüft.

Es wird ein maximaler Baustellenverkehr von 208 Lkw pro Tag (06:00 bis berücksichtigt, in den Abendstunden werden bis 22:00 Uhr werden 16 Fahrten betrachtet. Der Emissionsvergleich erfolgt unter Berücksichtigung eines JDTV von 3.377 Kfz/24h im Bestand. Die Geschwindigkeit wird mit 50 km/h und der Straßentyp mit „Straße mit überwiegend lokalem Verkehr“ angesetzt. Für die maximalen Tag (Betonierarbeiten) wurden Veränderungen von maximal 1,5 dB ermittelt. Für die mittlere Verkehrsfrequenz in einem Regelmonat ([G3]) wurden 0,3 dB Anhebung berechnet.

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 Schutzziele
- 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 C0205 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 C0205 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 großteils keine Überschreitungen der Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung von 55 dB ausgewiesen.

Für den Immissionsbereich mit einer Überschreitung der Richtwerte (IP C) ist folgende Maßnahme vorgesehen.

Es sind vor Baubeginn die Bewohner der Wohnhäuser (Neuhof 87, 2284 Untersiebenbrunn) über die Kabeltrassen- Bauarbeiten schriftlich (Bauzeit und Dauer) zu informieren und als Lärmschutzmaßnahmen ist das Geschlossenhalten der Wohnraumfenster (Empfehlung: Lüften über Baustellen abgewandte Seite) während der Bauzeit im Informationsschreiben anzuführen. Weiters ist die Baudauer in diesem Bereich und eine Ansprechstelle mit entsprechender Befugnis den betroffenen Bewohnern schriftlich zu nennen.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr zeigte sich, dass auf Grund der angeführten maximalen 208 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.

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. Die verwendete Software SoundPlan wurde im Rahmen von Ringversuchen evaluiert.

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 Schallausendung (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 $\pm 45^\circ$ 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 11: 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 12: Schwankungsbereich der Schallimmissionen im Vergleich zur mittleren Mitwindwetterlage

Windrichtung	Schwankungsbereich der Schallimmissionen im Vergleich zur mittleren Mitwindwetterlage			
	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 $C_{\text{met}} = 0$ 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 ($C_{\text{met}} = 0$) 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 Gesamtimmisionen 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 13: 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, Wochenendhausgebiet, 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 Schallemission (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 Gesamtmissionen durch WEA

Für die Gesamtmissionen 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 Gesamtmissionen 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 LEG¹⁾ 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 lärm erzeugende 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 14: Grenzwerte §10 (4)

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

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 bilden nach einer Begrenzung mit den Max-Werten der CLS2024 die Grundlage für die Ableitung der Zielwerte/Grenzwerte der Gesamtimmission in der Betriebsphase wie folgt.

Tabelle 15: Zielwertermittlung gemäß Checkliste Schall 2024

Bedingung Nr.	Bedingungen zur Zielwertermittlung / Gesamtimmission			
1	Bereich 1	wenn $HG \leq 33,0$ dB	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = HG + 5,0$ dB
2	Übergang Bereich 1-2	wenn $HG > 33,0$ dB und $HG \leq 35,0$ dB	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = 38,0$ dB
3	Bereich 2	wenn $HG > 35,0$ dB und $HG \leq 43,0$ dB	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = HG + 3,0$ dB
4	Übergang Bereich 2-3	wenn $HG > 43,0$ dB und $HG \leq 45,0$ 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 16: 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
IP 1- Untersiebenbrunn	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IP 2- Schottergrube	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	38,0	38,5
IP 3- Lassee	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	38,0	38,5
IP 4- Fuchsenbigl	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	38,0	38,5
IP 5- Breitstetten	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	38,0	38,5
IP 6- Leopoldsdorf	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IP 7- Kleingärten OSB	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	46,3

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

Tabelle 17: 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
IP 1- Unteresiebenbrunn	35,7	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IP 2- Schottergrube	28,3	29,8	31,3	32,8	34,3	35,8	35,8	35,5
IP 3- Lasee	28,3	29,8	31,3	32,8	34,3	35,8	35,8	35,5
IP 4- Fuchsenbigl	28,3	29,8	31,3	32,8	34,3	35,8	35,8	35,5
IP 5- Breitstetten	28,3	29,8	31,3	32,8	34,3	35,8	35,8	35,5
IP 6- Leopoldsdorf	35,7	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IP 7- Kleingärten OSB	35,7	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,5	39,4

5.4.3.1.2 Betrachtungen zum Kriterium 3a und 3b

Im gegenständlichen Fall liegen die Immissionen der benachbarten WEA bei über 30 dB. Damit ist gemäß CLS 2024 eine Abfrage des Kriteriums 3a erforderlich. Die Zielwerte sind die Folgenden.

Tabelle 18: Zielwerte für das 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
IP 1- Unteresiebenbrunn	39,3	39,3	39,2	38,9	38,6	38,5	38,5	38,5
IP 2- Schottergrube	39,4	39,4	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3
IP 3- Lasee	39,4	39,4	39,4	39,4	39,3	39,3	39,3	39,3
IP 4- Fuchsenbigl	39,4	39,4	39,3	39,3	39,2	39,2	39,2	39,2
IP 5- Breitstetten	39,3	39,3	39,2	38,8	38,5	38,4	38,4	38,4
IP 6- Leopoldsdorf	39,3	39,2	39,0	38,5	37,9	37,9	37,8	37,8
IP 7- Kleingärten OSB	39,2	39,1	38,8	37,9	36,7	36,6	36,6	36,6

Im Fachbeitrag wird hierzu folgendes angeführt.

Die Vorgehensweise in Hinsicht der Erfüllung des Kriteriums 3a wird aber in Hinsicht an die einzuhaltenden Zielwerte für das gegenständliche Vorhaben abgewandelt. Der in /4/ angeführte Vorsorgekorrekturwert (Abschlagswert zur Verhinderung einer sofortige Vollausschöpfung des Maximalwertes der Summation $L_{SUM,max}$) wird gegenständlich mit $10 \log(2) = 3$ dB (anstelle von 6 dB) angesetzt. Die Einhaltung des auf diese Weise ermittelten Zielwertes $ZW_{SUM,BI,K3}$ wird geprüft.

Dies wird damit begründet, dass aufgrund der räumlichen Begrenzung der betroffenen Standortzone von keinen zusätzlichen Windenergieanlagen im Rahmen von zukünftigen Ausbauprojekten im gegenständlichen Projektgebiet auszugehen ist. Für die Umsetzung

von eventuellen, zukünftigen Repowering- Projekten (Errichtung von neuen WEA anstelle von Bestandsanlagen) erscheint ein Vorsorgekorrekturwert (zur Verhinderung der sofortigen Vollausschöpfung des Maximalwertes der Summation $L_{SUM,max}$) von 3 dB aus Sicht des Verfassers im konkreten Fall als ausreichend freigehaltenes Schallkontigent. Bei Repowering-Projekten kann u.a. auch das Schallkontigent der entfallenden WEA von WEA des Repoweringprojektes genutzt werden.

In den Nachtstunden wird zudem der Maximalwert-Summation überprüft.

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 großteils eingehalten. Für die Immissionsbereiche mit Überschreitung der Anforderung wurde eine geeignete Maßnahme projektiert.

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 19: 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
IP 1- Untersiebenbrunn	-3,1	-1,7	-0,4	-0,1	-0,8	-1,4	-0,6	-0,2
IP 2- Schottergrube	-4,7	-4,5	-3,8	-3,5	-3,9	-4,2	-3,4	-2,6
IP 3- Lasee	-4,8	-4,7	-4,3	-4,2	-4,4	-4,6	-3,7	-2,8
IP 4- Fuchsenbigl	-4,4	-3,9	-2,7	-2,4	-3,0	-3,5	-2,9	-2,2
IP 5- Breitstetten	-4,6	-4,3	-3,5	-3,2	-3,7	-4,0	-3,3	-2,5
IP 6- Leopoldsdorf	-3,7	-2,6	-2,2	-2,1	-2,4	-2,6	-1,4	-0,8
IP 7- Kleingärten OSB	-3,5	-2,3	-1,5	-1,4	-1,8	-2,2	-1,3	-0,5

Tabelle 20: 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
IP 1- Untersiebenbrunn	-8,6	-4,5	-0,8	-0,2	-1,9	-3,6	-2,1	-1,1
IP 2- Schottergrube	-14,7	-12,0	-8,1	-7,3	-8,8	-10,3	-10,3	-10,0
IP 3- Lasee	-17,6	-14,9	-11,0	-10,2	-11,7	-13,2	-13,2	-12,9
IP 4- Fuchsenbigl	-11,5	-8,8	-4,9	-4,1	-5,6	-7,1	-7,1	-6,8
IP 5- Breitstetten	-13,6	-10,9	-7,0	-6,2	-7,7	-9,2	-9,2	-8,9
IP 6- Leopoldsdorf	-14,8	-10,7	-7,0	-6,4	-8,1	-9,8	-8,3	-7,3
IP 7- Kleingärten OSB	-11,8	-7,7	-4,0	-3,4	-5,1	-6,8	-5,7	-3,6

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

Die Einhaltung der Zielwerte des Kriteriums 3a wird im Folgenden geprüft.

Tabelle 21: Zielwerterfüllung nach Kriterium 3a (BI), Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung Gesamtimmissionen PRF _{ZW,SUM,BI,K3} [dB]							
	bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1- Untersiebenbrunn	-12,2	-8,0	-2,5	0,1	0,4	0,5	0,5	0,5
IP 2- Schottergrube	-25,8	-21,6	-16,1	-13,8	-13,8	-13,8	-13,8	-13,8
IP 3- Lasee	-28,7	-24,5	-19,1	-16,8	-16,7	-16,7	-16,7	-16,7
IP 4- Fuchsenbigl	-22,6	-18,4	-12,9	-10,6	-10,5	-10,5	-10,5	-10,5
IP 5- Breitstetten	-24,6	-20,4	-14,9	-12,2	-11,9	-11,8	-11,8	-11,8
IP 6- Leopoldsdorf	-18,4	-14,1	-8,5	-5,7	-5,1	-5,1	-5,0	-5,0
IP 7- Kleingärten OSB	-15,3	-11,0	-5,3	-2,1	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8

Für den Immissionspunkt IP 1 zeigt sich eine Überschreitung des Zielwerts um bis zu 0,5 dB.

Diesbezüglich werden weiterführende Betrachtungen angestellt.

Das gegenständliche Vorhaben liegt östlich der Zone WE 28, die Widmung Gwka ist bereits ist bereits vorhanden (NöAtlas).

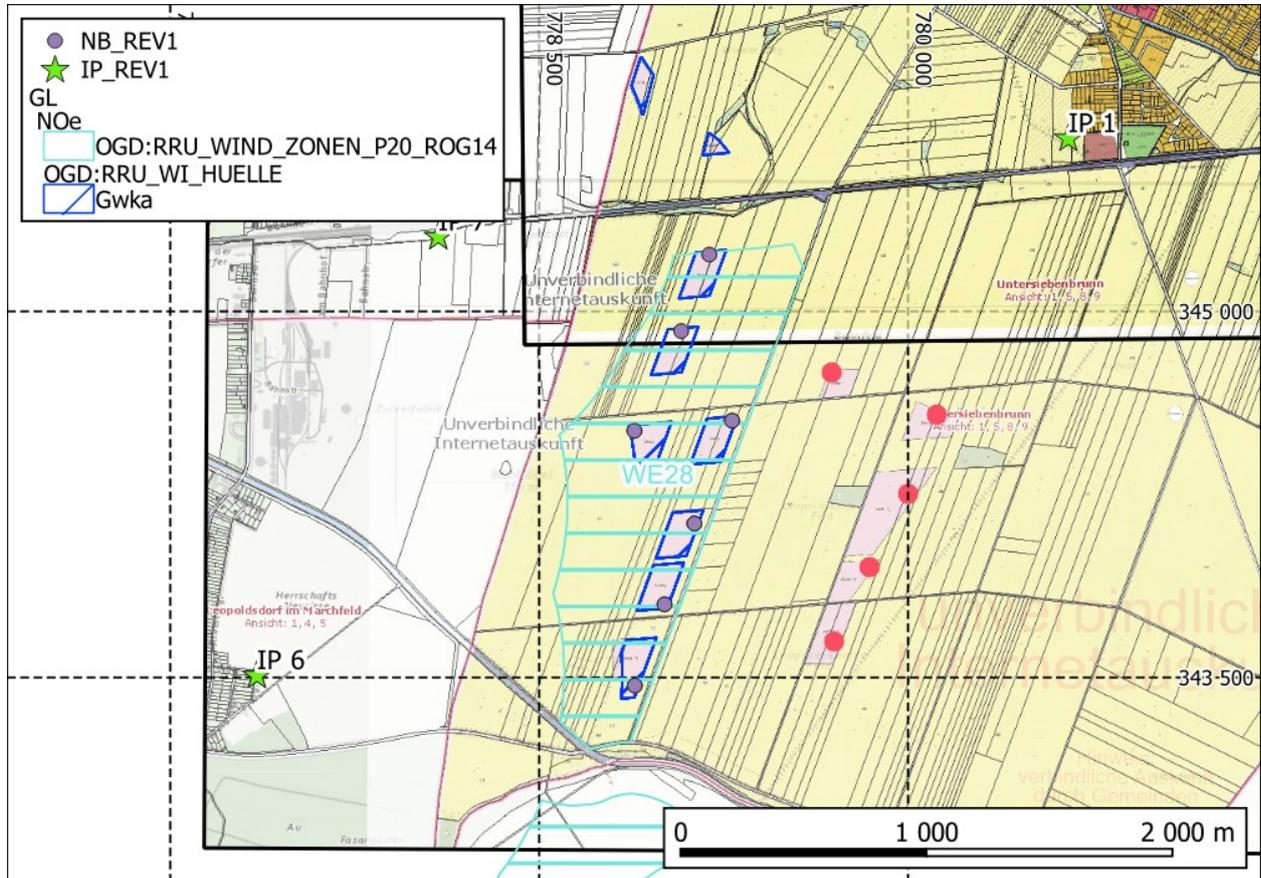


Abbildung 7: Lage der nächstgelegenen Zonierung und der Widmungen Gwka

Westlich des Immissionspunkte IP 1 liegen zwei aktuell nicht genutzte (gemäß Austrocontrol-Hindernis-Datensatz vom 07.07.2025 und aktuellem Othofoto) Gwka-Nutzungen auf den Parzellen 364/2 sowie 362/1, 360/13 und 360/5. Der Abstand zum IP 1 liegt bei rd. 1.700 bzw. 1.400 m.

Nach der Umsetzung des gegenständlichen Vorhabens errechnet sich für eine mögliche Nutzung dieser gewidmeten Bereiche ein um maximal 1,4 dB geringeres Immissionskontingent.

Damit kann in diesem Fall auf Grund der konkreten Situation vor Ort und der geringen Zielwertüberschreitung die Intention der Checkliste Schall, namentlich eine sukzessive Annäherung an den Maximalwert Summation, eingehalten werden.

Eine Gegenüberstellung der Immissionen aller WEA im Untersuchungsraum mit dem Maximalwert Summation der Checkliste Schall 2024 zeigt Folgendes.

Tabelle 22: 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
IP 1- Untersiebenbrunn	-15	-12	-7	-4	-4	-3	-3	-3
IP 2- Schottergrube	-27	-23	-18	-15	-14	-14	-14	-14
IP 3- Lasseesee	-30	-26	-22	-19	-18	-18	-18	-18
IP 4- Fuchsenbigl	-23	-20	-16	-13	-12	-12	-12	-12
IP 5- Breitstetten	-18	-15	-12	-8	-7	-6	-6	-6
IP 6- Leopoldsdorf	-16	-13	-9	-6	-4	-4	-4	-4
IP 7- Kleingärten OSB	-14	-10	-7	-4	-2	-2	-2	-2

Die Gesamtimmissionen durch WEA liegen mit $L_{Sum} = 43$ dB um 2 dB unter dem Maximalwert Summation.

Für den Immissionspunkt mit den höchsten Immissionen durch die benachbarten WEA (IP 7) können die Anforderungen der CLS 2024 vollinhaltlich eingehalten werden.

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 großteils als unkritisch zu beurteilen, für den Immissionsbereich mit einer Überschreitung von Richtwerten ist projektsgemäß eine aus fachlicher Sicht geeignete Maßnahme zur Information der Anrainer vorgesehen. In den Nachtstunden sind keine Bautätigkeiten 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 Schalleistungspegel 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 Untersiebenbrunn Ost sind mit schalloptimierten Flügelenden (STE) auszustatten und dürfen im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum entsprechend der Planung leistungsoptimiert betrieben werden, sofern die nachstehenden A-bewerteten Schalleistungspegel ($L_{W,A}$) in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (v_{10m}) nicht überschritten werden.

WEA	Tages-, Abend und Nachtzeitraum, Schalleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
USO-01 - USO-05	94,6	94,6	95,2	98,6	102,2	105,6	106,9	106,9

6.1.5 (LA05)

Binnen 6 Monaten ab Inbetriebnahme des gegenständlichen Windparks Untersiebenbrunn Ost – und in der Folge auf Anforderung der Behörde – sind die Geräuschemissionen von **einer WEA** – bevorzugt der WEA USO 04 oder 05 – 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 projizierten 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
$L_{A,eq}$	
$L_{A,95}$	Schalltechnische Kenngrößen, Definitionen siehe ÖNORM S 5004
$L_{A,1}$	
$L_{HG,Reg,T,A,N}$	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}	Gesamtmission Einreichprojekt allein (eventuell kumuliert)
	Energetische Summe aus L_{HG} und L_{BI}
$ZW_{GI,K1}$	Zielwerte der Gesamtmission 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 Gesamtmission
	$PRF_{GI} = L_{GI} - ZW_{GI}$
$ZW_{BI,K2}$	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
	$PRF_{SUM,BI} = L_{BI} - ZW_{SUM,BI}$
$PRF_{L,SUM,M,max}$	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 $L_{A,Sei}$)

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

Der Schalldruckpegel ¹⁾ ist:

$$L_p = 10 \lg (p^2/p_0^2) \text{ [dB]} = 20 \lg (p/p_0) \text{ [dB]}$$

dabei ist p der effektive Schalldruck
 p_0 der Bezugsschalldruck

¹⁾ Der Schalldruckpegel wird üblicherweise als Schallpegel bezeichnet.

Der Bezugsschalldruck für Luftschall ist:

$$p_0 = 20 \mu\text{Pa} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$$

Der Schallschnellepegel ist:

$$L_v = 10 \lg (v^2/v_0^2) \text{ [dB]} = 20 \lg (v/v_0) \text{ [dB]}$$

dabei ist v die effektive Schallschnelle
 v_0 die Bezugsschallschnelle

Die Bezugsschallschnelle für Luftschall ist:

$$v_0 = 50 \text{ nm/s}$$

Der Schallintensitätspegel ist:

$$L_I = 10 \lg (I/I_0) \text{ [dB]}$$

dabei ist I die Schallintensität
 I_0 die Bezugsschallintensität

Die Bezugsschallintensität für Luftschall ist:

$$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 = 1 \text{ pW/m}^2$$

Der Schalleistungspegel ist:

$$L_W = 10 \lg (W/W_0) \text{ [dB]}$$

dabei ist W die Schalleistung
 W_0 die Bezugsschalleistung

Die Bezugsschalleistung für Luftschall ist:

$$W_0 = 10^{-12} \text{ W} = 1 \text{ pW}$$

Lautheit:	$N = 2^{0,1(L_N-40)}$ $L_N = 40 + (33 \lg N)$
Sie wird auch annähernd dargestellt durch:	$\lg N = 0,03 (L_N-40)$ <p>Lautheit N in sone Lautstärkepegel L_N in phone</p>
Messfläche S [m²]:	Die Messfläche ist eine gedachte Fläche (Hüllfläche), die die Maschine umhüllt oder auf der die Messpunkte liegen.
Messflächenmaß L_s [dB]:	$L_s = 10 \lg (s/s_0) \text{ dB}$ $s_0 = 1 \text{ m}^2 \text{ - Bezugsflächeninhalt}$
Luftdruck- und Lufttemperatur-Korrektur k_0 [dB]:	<p>Korrektur mit dem Ziel, den Schalleistungspegel auf die Normalbedingungen des Luftdruckes von 100 mbar = 10^5 Pa und der Lufttemperatur von 20 °C zu beziehen.</p> $k_0 = 20 \lg \left[\left(\frac{293}{273+t} \right)^{1/2} \frac{p}{1000} \right]$
Fremdgeräuschkorrektur k_1 [dB]:	<p>Die Fremdgeräuschkorrektur ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses von Fremdgeräuschen.</p> $k_1 = 10 \lg \left[1 - \frac{1}{10^{0,1\Delta L}} \right]$ <p>ΔL: Differenz Messwert/Fremdgeräusch</p>
Umgebungskorrektur k_2 [dB]:	Ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses der Umgebung.
Messflächen-Schalldruckpegel \overline{L}_p [dB]:	<p>Wird aus den Messwerten berechnet:</p> $\overline{L}'_p = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{p,i}} \right]$ $\overline{L}_p = \overline{L}'_p - k_0 - k_1 - k_2$
Schalleistungspegel L_w [dB]:	$L_w = \overline{L}_p + L_s$