

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

**ImWind Erneuerbare Energie GmbH;
Windpark Loidesthal III**

TEILGUTACHTEN LÄRMSCHUTZTECHNIK

**Verfasser:
Ing. Tobias Bader**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-109

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur	7
2.1	Verwendete Unterlagen aus der Einreichung	7
2.2	Ergänzende Grundlagen	7
3	Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen	8
3.1	Risikofaktor 6:	8
3.2	Fragestellungen:	8
3.2.1	Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?	8
3.2.2	Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?	8
3.2.3	Zu welchen Lärmemissionen kommt es durch das Vorhaben?	9
3.2.4	Werden durch besondere klimatische Bedingungen im Untersuchungsraum die Ausbreitungsbedingungen von Lärm beeinflusst?	10
3.2.5	Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?	11
3.2.6	Welche Konsequenzen ergeben sich dadurch im Hinblick auf die nächste Wohnnachbarschaft?	12
3.2.7	Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?	12
3.2.8	Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?	12
4	Befund	12
4.1	Kurzbeschreibung	13
4.2	Betriebsphase	13
4.3	Beurteilungsmethodik	14
4.3.1	Untersuchungsraum – Betriebsphase – Projekt	14
4.3.2	Untersuchungsraum – Betriebsphase – Gesamtmissionen durch WEA	16
4.3.3	Bestandssituation	19
4.3.4	Emissionsdarstellung	20
4.3.5	Immissionsberechnung	20
4.4	Bauphase	25
4.4.1	Beurteilungsmethodik	25
4.4.2	Untersuchungsraum und Immissionspunkte	25
4.4.3	Bauzeiten	26
4.4.4	Induzierter Verkehr	26
4.4.5	Emissionsdarstellung	27
4.4.6	Immissionsberechnungen	28
4.4.7	Emissionsvergleich im öffentlichen Netz	29
5	Beurteilung der UVE	29
5.1	Vollständigkeit der Unterlagen	30
5.2	Beurteilung der schalltechnischen Untersuchungen	30
5.2.1	Beurteilung UVE-Bestand	31
5.2.2	Beurteilung der UVE-Bauphase	31
5.2.3	Beurteilung der UVE-Betriebsphase	31
5.2.4	Einfluss der Meteorologie	32
5.3	Schutzziele und Kontrolle des Erfüllungsgrades	34
5.3.1	Schutzgut	34
5.3.2	Richtwerte, Grenzwerte, Schutzziele	34
5.3.3	Festgelegte Schutzziele	39
5.3.4	Diskussion des Erfüllungsgrades von Schutzzielen	43
6	Gutachten:	45
6.1	Auflagenvorschläge	46

(LA1)	Fahrwege	46
(LA2)	Emissionen der Baugeräte	46
(LA3)	Kontrollmessungen Baugeräte	46
(LA4)	Emissionsdaten WEA	47
(LA5)	Kontrolltätigkeiten WEA	47
7	Anlagen und Definitionen	48
7.1	Physikalische Größen	51

1 Einleitung

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

Die ImWind Erneuerbare Energie GmbH beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb des Windparks Loidesthal III.

*Das eingereichte Vorhaben soll im Bezirk Gänserndorf, konkret auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Zistersdorf errichtet und betrieben werden. Von Teilen der externen Netzab-
leitung ist zusätzlich die Gemeinde Spannberg und von Teilen der Zuwegung sind zusätzlich
die Gemeinden Velm-Götzendorf und Sulz im Weinviertel betroffen.*

*Das geplante Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb von 2 Windkraftanlagen
(WKA) der Anlagentype Vestas V172 (mit einer Nennleistung von 7,2 MW, einem Rotor-
durchmesser von 172 m und einer Nabenhöhe von 199 m). Die Gesamtnennleistung des
gegenständlichen Windparks beträgt demnach 14,4 MW.*

*Teile des Vorhabens umfassen neben der Errichtung und dem Betrieb der Windkraftanlagen
zudem insbesondere:*

- Die Errichtung von externen Stationen mit insgesamt 4 Batteriecontainern (je 2 pro WKA) und 4 Mittelspannungspower-Stationen mit einer Engpassleistung von 12 MW und einer Gesamtkapazität von 24 MWh.*
- Die produzierte elektrische Energie wird über eine neu geplante 30 kV Windparkver-
kabelung in eine Kompensationsanlage und von dort in das Umspannwerk
Spannberg abgeleitet.*
- Zur Errichtung der Windkraftanlagen und ggf. für Reparaturen und Wartungen sind
Kranstellflächen erforderlich.*
- Die Zufahrten zu den Anlagenstandorten erfolgen auf bestehenden sowie neu ange-
legten Wegen innerhalb des Windparks.*

*Im Zuge des gegenständlichen Vorhabens sind für die Errichtung der Kabeltrassen Rodun-
gen erforderlich. Sie umfassen technische Rodungen (dauerhaft 8 m² und befristet 30 m²)
sowie Formalrodungen (dauerhaft 276 m² und befristet 354 m²).*

*Die elektrotechnischen Grenzen des gegenständlichen Vorhabens bilden die 30kV Kabel-
endverschlüsse des vom Windpark kommenden Erdkabels im Umspannwerk Spannberg.*

Die bau- und verkehrstechnischen Grenzen des gegenständlichen Vorhabens bilden die Ein- bzw. Ausfahrten von / zu den Landesstraßen L3039, L15, L3026 in das landwirtschaftliche Wegenetz. Nicht zum Vorhaben gehören die Transportrouten der gem. § 39 KFG 1967: StF. BGBl. Nr. 267/1967, i.d.g.F. gesondert zu beantragenden Sondertransporte, bis zur Einfahrt in das Windpark-Wegenetz.

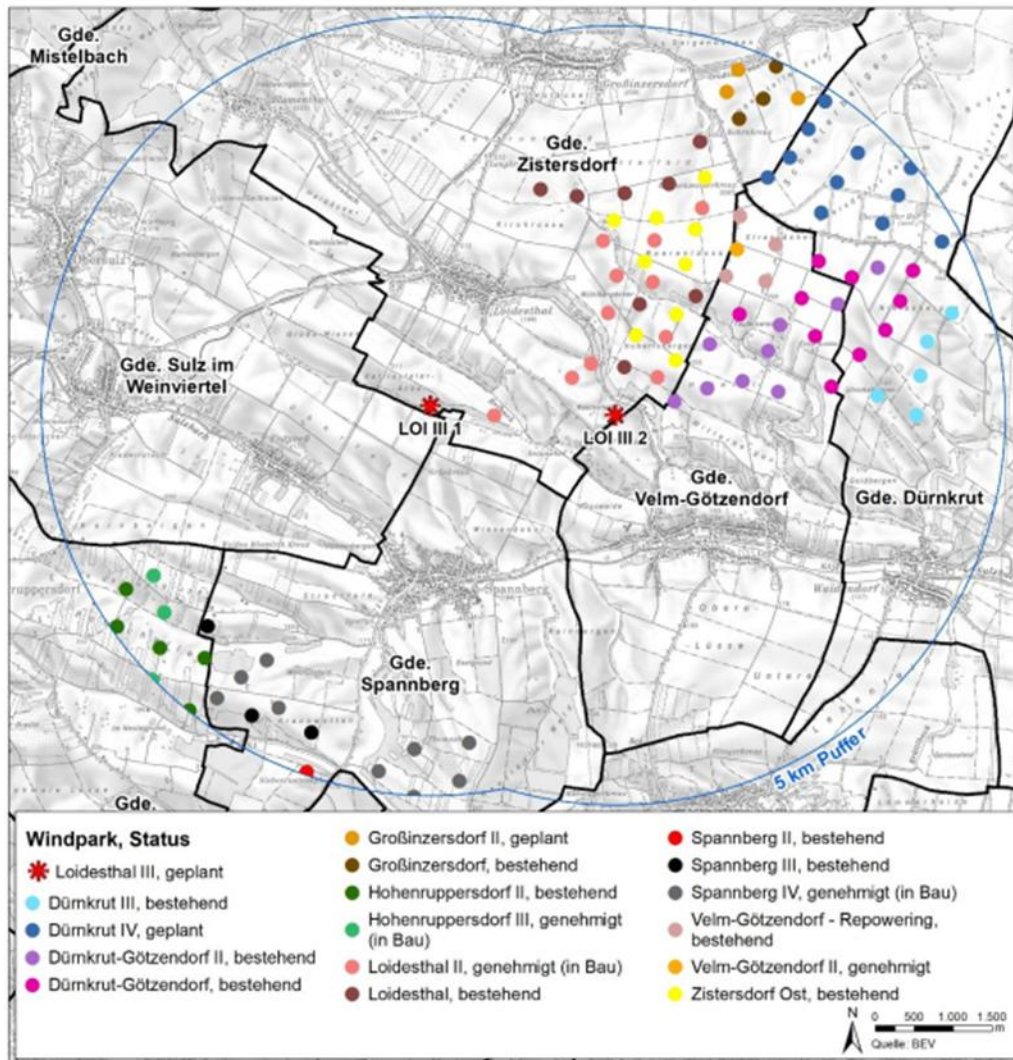


Abbildung: Übersichtsplan Windpark Loidesthal III

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 Beachtnahme 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

Für die gegenständliche schalltechnische Beurteilung wurden folgende Unterlagen aus dem Einreichoperat herangezogen:

- | | | |
|------|-------|--|
| [1] | A01 | Genehmigungsantrag |
| [2] | B0101 | Technische Beschreibung des Vorhabens - Revision 1 |
| [3] | B0104 | Maßnahmenkatalog - Revision 1 |
| [4] | B0202 | Lageplan - Windpark - Revision 1 |
| [5] | B0203 | Lageplan - Netzableitung - Revision 1 |
| [6] | C0205 | Schall - Schalltechnische Untersuchung - Revision 1 |
| [7] | C1201 | Produktspezifikationen Batteriecontainer Tener C2-L600 |
| [8] | C1202 | Datenblatt Mittelspannungspowerstation (MVPS) |
| [9] | C1203 | Datenblatt Batteriewechselrichter (MVPS) |
| [10] | C1204 | Datenblatt Transformator |
| [11] | C1205 | Datenblatt Mittelspannungsschaltanlage |
| [12] | C1209 | Schallleistungsmessungen Zentralwechselrichtern |
| [13] | C1210 | Prüfbericht Schallleistung und Schalldruck |
| [14] | D0101 | UVE Zusammenfassung - Revision 1 |

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] VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988 (zurückgezogen, ersetzt durch [N2])
- [N6] RVS 04.02.11 „Umweltschutz, Lärm und Luftschadstoffe, Lärmschutz“; 1. März 2006 idgF inkl. 2. Abänderung mit Ausgabe 31.03.2009 (zurückgezogen, nur für Emissionsvergleich verwendet)
- [N7] ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 „Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich“; Ausgabe 01. März 2008
- [N8] ÖAL-Richtlinie Nr. 6/18 „Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen, Beurteilungshilfen für den Arzt“; Ausgabe 01.02.2011
- [N9] ÖAL Richtlinie Nummer 111, Lärmarmer Baubetrieb
- [N10] 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

Fragen zu Auswirkungen, Maßnahmen und Kontrolle des Vorhabens

3.1 Risikofaktor 6:

Gutachter: L

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Luft durch Lärm

3.2 Fragestellungen:

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

Die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen wurden hinsichtlich Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und fachlicher Eignung geprüft und sind für die schalltechnische Beurteilung als geeignet zu bewerten.

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

Die Einreichunterlagen entsprechen aus schalltechnischer Sicht dem Stand der Technik. Die Bearbeitung erfolgte unter Anwendung der einschlägigen Richtlinien und Normen, insbesondere der ÖNORM S 5004, der ÖNORM EN ISO 9613-2, der RVS 04.02.11, der ÖAL-Richtlinien Nr. 3, Blatt 1 sowie Nr. 6/18 und der Checkliste Schall 2024.

3.2.3 Zu welchen Lärmemissionen kommt es durch das Vorhaben?

Betriebsphase

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

WEA	Tages- und Abendzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8
LOI-III-2	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8

In den Nachtstunden werden die folgenden Emissionen beantragt, die mittels schallreduzierter Betriebsweise sichergestellt werden.

WEA	Nachtzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], schallreduzierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8
LOI-III-2	97,7	100,2	104,5	105,0	105,0	104,0	101,0	105,0

Die Emissionen des geplanten Batteriespeichers (BESS, Batterie Energy Storage System) werden je Einheit mit $L_{W,A} = 88$ dB, die MVP-Stationen (MVPS, Medium Voltage Power Station) mit $L_{W,A} = 85$ dB und die Kompensationsanlagen (nur bei WEA LOI III 1) mit $L_{W,A} = 85$ dB berücksichtigt. Pro WEA-Standort sind 2 BESS und 1 MVPS geplant.

Bauphase

Es werden folgende Geräte mit den angeführten Emissionen eingesetzt.

Baugerät	Bau- phase 1: Ro- dungen	Bau- phase 2a: Tief- bau - Erd- bau	Ka- beltras- se	Weg- und Straßen- querun- gen	Bau- phase 2b: Tief- bau - Be- tonba u	Anla- genauf- bau	De- monta- ge der WEA
120 t Hilfskran						104,0	102,2
Backenbrecher mobil							115,8
Bagger			100,8	96,0			
Betonmischwagen, Lkw Standlauf					92,8		
Betonpumpe					106,0		
Betonrüttler					102,0		
Diesel- Baustellenaggregate		101,4			101,4	98,4	101,4
Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus						97,0	
Dumper			95,8	91,0			
Grabenwalze			97,0	93,0			
Horizontalspülung (Dieselmotor, Hydraulikpumpe)				105,8			
Hydromeisel/ Hydraulikhammer							124,0
Kettenbagger 25 t		106,0			103,0		107,8
Kettensäge Lastbetrieb	111,0						

Baugerät	Bau- phase 1: Ro- dunge n	Bau- phase 2a: Tief- bau - Erd- bau	Ka- beltras se	Weg- und Straßen- querun- gen	Bau- phase 2b: Tief- bau - Be- tonba u	Anla- genauf- bau	De- monta ge der WEA
LKW Beladung		94,0			94,0		
LKW Beladung, LKW Kran	88,0						
Lkw Standlauf							88,8
Planierraupe			101,0	104,0			
Planierraupe, Gräder		111,0					
Ramm- oder Schremmarbeiten					123,0		
Schwerlastkran							105,7
Schwerlastkran 600 t (Raupenkran)						107,5	
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb					105,0		
Tieflochbohrgerät/ Pfahlgerät		102,0					
Vibrationswalze		106,8					
Vormontagekran						98,0	
Zugmaschine mit Kabelwagen (Kabelpflug)			104,8				
Gesamt	111,0	113,9	108,0	108,5	123,3	110,0	124,8

Die maximalen Emissionen werden bei der Demontage der WEA durch den Betrieb des Hydromeisel verursacht.

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

Die Schallausbreitungsberechnungen der UVE wurden gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2, durchgeführt. Es keine Meteorologiekorrektur, durch Abschlag zur Berücksichtigung von Zeiten mit weniger ausbreitungsbegünstigten Bedingungen, angewendet. Das angewendete Prognoseverfahren gilt daher für:

- Mitwindausbreitung
- mäßige Bodeninversionen nachts

Für die Berechnungen wird eine Mitwind-Situation zwischen allen Quellen und den jeweiligen Immissionspunkten unterstellt. Da ein gleichzeitiges Vorliegen dieser Bedingungen praktisch ausgeschlossen werden kann, sind die berechneten Immissionspegel als konservative, sicherheitsorientierte Prognose zu bewerten. 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.

3.2.5 Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?

Betriebsphase -WEA

Die Zielwerte 1 und 2 der Checkliste Schall werden in allen Zeitbereichen eingehalten. Die Zielwerte des Kriteriums 3a wurden im Projekt nachvollziehbar und begründet angepasst und diese adaptierten Werte werden im Nachtzeitraum eingehalten. Die Gesamtimmissionen von WEA im Untersuchungsraum von 5 km um die Immissionspunkte liegen unter bzw. beim Maximalwert-Summation der Checkliste Schall 2024 (Kriterium 3b).

Betriebsphase -BESS

Die Immissionen der geplanten BESS und Nebenstationen liegen bei maximal $L_{A,eq} = 18$ dB und damit – auch unter Berücksichtigung eines generellen Anpassungswertes von 5 dB – unter 25 dB. Am Immissionspunkt IP 1, Antonshof wurde der niedrigste 1-Stunden Basispegel in den Nachtstunden mit $L_{A,95} = 40$ dB gemessen. Der Regressionsparameter d (Achsenschnitt, Ergebnis der Regression bei $v_{10m} = 0$ m/s) liegt bei 32 dB.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die von den Sachverständigen der Fachbereiche Lärmschutz und Umwelthygiene einvernehmlich formulierten Schutzziele für die Betriebsphase im Nachtzeitraum 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 maximalen Immissionen werden mit $L_{r,Bau} = 54,9$ dB ausgewiesen, damit sind keine Überschreitungen von technischen Richtwerten (konkret: Planungsrichtwert gemäß Flächenwidmung im Tageszeitraum) zu erwarten.

Im Nachtzeitraum sind – ausgehend von lärmarmen Montagetätigkeiten – Immissionen von deutlich unter $L_{r,Bau} = 40$ dB zu erwarten.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen konnte mittels eines rechnerischen Emissionsvergleichs nachgewiesen werden, dass die Anforderungen der

NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung §10 (6) eingehalten werden können.

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

Unter Zugrundelegung der nach einschlägigen technischen Richtlinien und Normen durchgeführten Untersuchungen ist davon auszugehen, dass in der Betriebsphase, bei Einhaltung der formulierten Auflagen, bei der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft keine relevanten Immissionen einwirken.

In der Bauphase können die Vorgaben der NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung §10 (4) deutlich eingehalten werden.

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

Betriebsphase:

Durch die projektgemäß vorgesehenen Emissionsreduktionen durch den Einsatz von Sägezahn-Hinterkanten sowie schallreduzierten Betriebsweisen in den Nachtstunden können die Zielwerte der Checkliste Schall eingehalten werden. Das Ergebnis der UVE/UVP ist an die Einhaltung der beantragten Emissionen gebunden. Da es sich bei den Ausgangsdaten um Herstellerangaben handelt ist aus schalltechnischer Sicht eine messtechnische Nachkontrolle erforderlich. Diesbezüglich wird auf die Auflagenvorschläge (LA4) und (LA5) hingewiesen.

Bauphase:

Es ist keine Überschreitung der Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung ausgewiesen, womit technische Anforderungen erfüllt werden können.

3.2.8 Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

In der UVE wurden für die Betriebsphase keine Kontrollmaßnahmen vorgesehen. Die aus Sicht des SV erforderlichen Begrenzungen (LA4) und Nachkontrollen (LA5) werden als Auflagen vorgeschlagen.

Im Vorschlag (LA1) wird eine Regelung für allenfalls erforderliche zusätzliche Baustraßen, in (LA2) die Emissionen der Baugeräte festgehalten sowie in (LA3) eine allenfalls anlassbezogen durchzuführende messtechnische Kontrolle der Emissionsdaten vorgeschlagen.

4 Befund

Die schalltechnischen Bearbeitungen sind in der Einlage C0205 behandelt. Die Berechnungsprotokolle sowie die schalltechnischen Messungen in den Beilagen enthalten.

4.1 Kurzbeschreibung

Die geplanten Standorte, Typen und Lage der WEA sind in nachstehender Tabelle ersichtlich.

WEA		Korrdinaten und Nabenhöhen der Anlagen [m]		
Bez.	Type	NH	EPSG 31256 RW	HW
LOI III 1	Vestas V172	199	30.014,59	371.848,63
LOI III 2	Vestas V172	199	32.389,76	371.729,85

Die geplanten 2 WEA sollen in der Eignungszone WE15 errichtet werden..

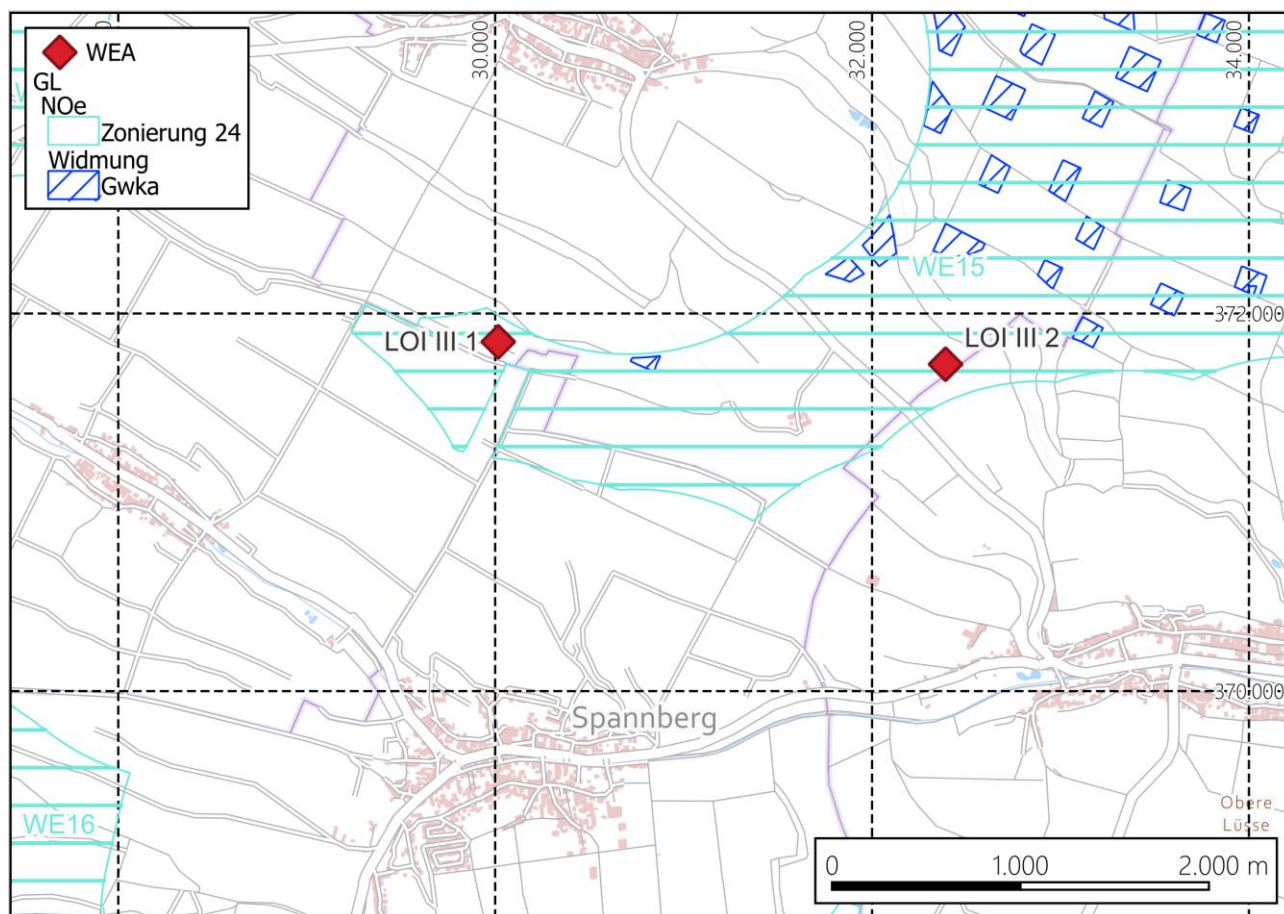


Abbildung 1: Lage der WEA

4.2 Betriebsphase - WEA

Die Bearbeitungen zur Betriebsphase der WEA sind in den Kapiteln 4 bis 5, jene zum Betrieb der BESS im Kapitel 6 enthalten, Berechnungsprotokolle befinden sich im Anhang

4.2.1 Beurteilungsmethodik

Die Beurteilung in der Betriebsphase orientiert sich für die WEA an der Checkliste Schall [N10]. Die Zielwerte des Kriteriums 3a wurden jedoch nicht gemäß Checkliste abgeleitet. Diesbezüglich werden ergänzend Untersuchungen im TGA angestellt. Für den Betrieb der BESS erfolgt eine Beurteilung gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, sowie der ÖAL Richtlinie Nummer 6/18.

4.2.2 Untersuchungsraum – Betriebsphase – Projekt

Der Untersuchungsraum zur Betriebsphase wurde derart gewählt, dass betriebskausale Immissionen $L_{BI} = 35$ dB abgebildet werden, (Seite 33)

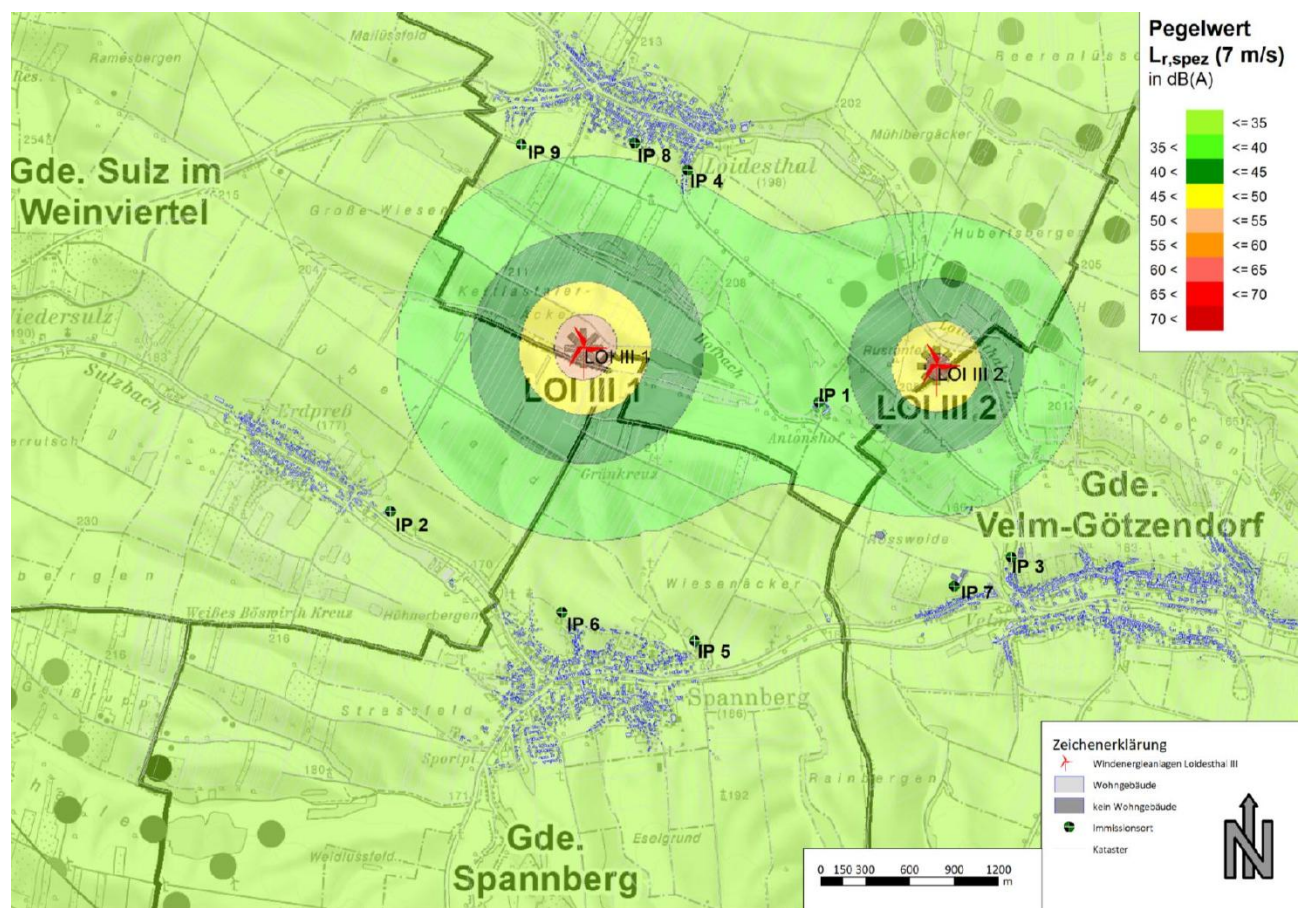


Abbildung 2: Rasterlärmkarte, betriebskausale Immissionen

Es wurden 6 Immissionspunkte im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsbereiche bzw. Einzelgebäude gewählt.

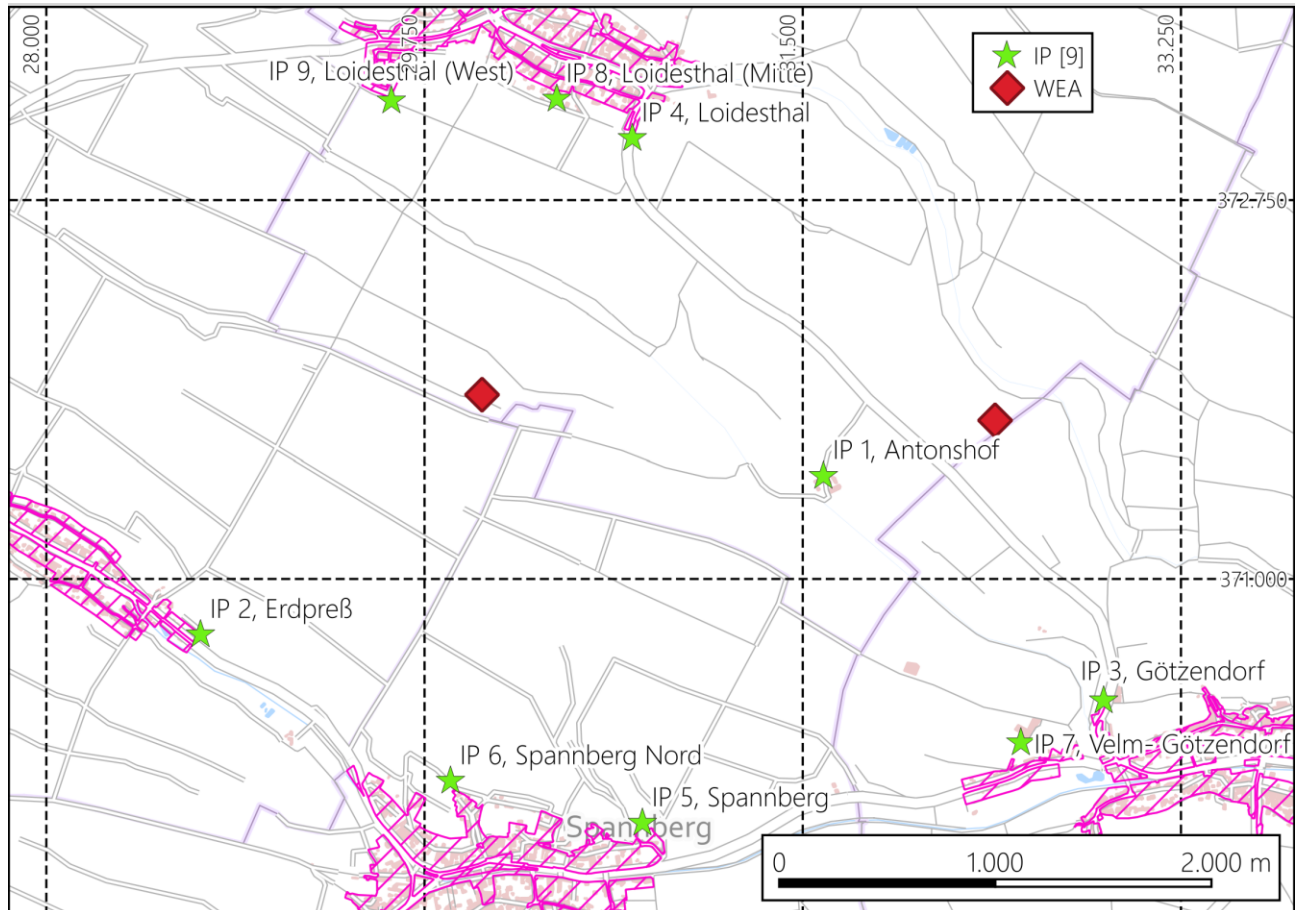


Abbildung 3: Lage der Immissionspunkte inklusive der Widmungsumhüllenden (18.05.2026)

Die Immissionspunkte sind in Richtung aller Siedlungsbereiche situiert und es 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.

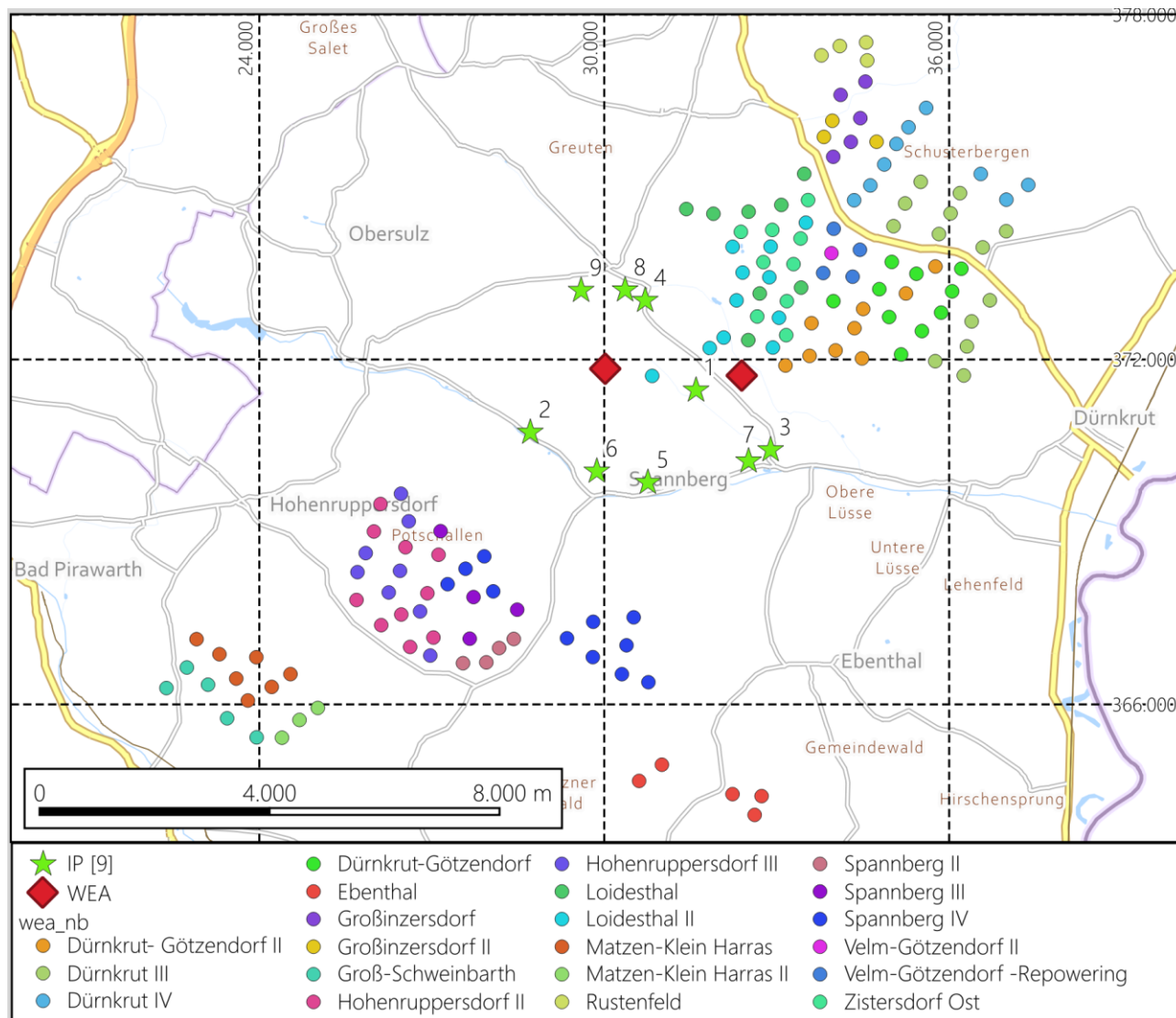


Abbildung 4: Lage der berücksichtigten WEA für die Ermittlung der Gesamtimmissionen (Innerhalb des 5 km Buffers)

Konkret wurden für die Berechnungen die folgenden WEA berücksichtigt.

Tabelle 1: Bezeichnung der berücksichtigten benachbarten WEA

WEA		Status	Type	P	NH
WP	Bez			[MW]	[m]
Dürnkrut III	DÜ-III-1	bestehend	Nordex N163	5,7	164,0
	DÜ-III-2	bestehend	Nordex N163	5,7	164,0
	DÜ-III-3	bestehend	Nordex N163	5,7	164,0
	DÜ-III-4	bestehend	Vestas V162	5,6	166,0
	DÜ-III-5	bestehend	Vestas V162	5,6	166,0
	DÜ-IV-01	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-02	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-03	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-04	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-05	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-06	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-07	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-08	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
Dürnkrut IV	DÜ-IV-09	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-10	geplant	Vestas V136	4,2	166,0
	DÜ-IV-11	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-12	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-13	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-14	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-15	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-16	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
	DÜ-IV-17	geplant	Vestas V150	5,6	166,0
Dürnkrut-Göt-zendorf	DG-I-01	bestehend	Senvion MM92	2,1	100,0
	DG-I-02	bestehend	Senvion MM92	2,1	100,0
	DG-I-03	bestehend	Senvion MM92	2,1	100,0
	DG-I-04	bestehend	Vestas V90	2,0	105,0
	DG-I-05	bestehend	Vestas V90	2,0	105,0
	DG-I-06	bestehend	Senvion MM92	2,1	100,0
	DG-I-07	bestehend	Vestas V90	2,0	105,0
	DG-I-08	bestehend	Senvion MM92	2,1	100,0
	DG-I-09	bestehend	Vestas V90	2,0	105,0
	DG-I-10	bestehend	Vestas V90	2,0	105,0
Dürnkrut- Göt-zendorf II	DG-II-11	bestehend	3.2M122 NES	3,2	139,0
	DG-II-12	bestehend	3.2M122 NES	3,2	139,0
	DG-II-13	bestehend	Vestas V126	3,5	149,0
	DG-II-14	bestehend	Vestas V126	3,5	149,0
	DG-II-15	bestehend	Vestas V150	5,6	148,0
	DG-II-16	bestehend	Vestas V126	3,5	117,0
	DG-II-17	bestehend	Vestas V126	3,5	117,0
	DG-II-18	bestehend	3.2M122 NES	3,2	119,0
	DG-II-19	bestehend	3.2M122 NES	3,2	119,0
Ebenthal	EBT 01	geplant	Vestas V172	7,2	164,0
	EBT 02	geplant	Vestas V172	7,2	164,0
	EBT 03	geplant	Vestas V162	5,6	148,0
	EBT 04	geplant	Vestas V136	4,2	82,0
	EBT 05	geplant	Vestas V162	5,6	148,0
Großinzersdorf	GI 01	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	GI 02	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	GI 03	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	GI2 01	geplant	Vestas V162	7,2	169,0
	GI2 02	geplant	Vestas V162	7,2	169,0
	GI2 03	geplant	Vestas V162	7,2	169,0

WEA		Status	Type	P	NH
WP	Bez			[MW]	[m]
Großinzersdorf II	GI2 04	geplant	Vestas V162	7,2	169,0
	GI2 05	geplant	Vestas V162	7,2	169,0
	GSB 01	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	GSB 02	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	GSB 03	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	GSB 04	genehmigt	Vestas V162	6,2	169,0
	GSB 05	genehmigt	Vestas V162	6,2	169,0
Hohenruppersdorf II	HR-II-01	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-02	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-03	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-04	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-05	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-07	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-08	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-09	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-10	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	HR-II-11	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
Hohenruppersdorf III	HR-III-01	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	169,0
	HR-III-02	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	HR-III-03	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	169,0
	HR-III-04	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	169,0
	HR-III-05	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	HR-III-06	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	169,0
	HR-III-07	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	169,0
	HR-III-08	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	169,0
Loidesthal	LOI-01	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-02	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-03	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-04	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-05	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-06	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-07	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
	LOI-08	bestehend	Vestas V126	3,5	137,0
Loidesthal II	LOI II 01	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 02	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 03	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 04	genehmigt (in Bau)	Vestas V150	6,0	169,0
	LOI II 05	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 06	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 08	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 09	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 10	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 11	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
	LOI II 12	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	169,0
Matzen-Klein Harras	MA-01	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	MA-02	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	MA-03	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	MA-04	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	MA-05	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	MA-06	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	MA-07	bestehend	Vestas V90	2,0	128,0
	HARR II 01	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	HARR II 02	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0

WEA		Status	Type	P	NH
WP	Bez			[MW]	[m]
	HARR II 03	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
Rustenberg	RF-03	genehmigt	N163/6.X	6,8	164,0
	RF-04	genehmigt	N163/6.X	6,8	164,0
	RF-05	genehmigt	N163/6.X	6,8	164,0
	RF-06	genehmigt	Vestas V162	6,2	169,0
Spannberg II	SPA-II-01	bestehend	Vestas V112	3,1	140,0
	SPA-II-02	bestehend	Vestas V112	3,1	140,0
	SPA-II-03	bestehend	Vestas V112	3,1	140,0
	SPA-II-04	bestehend	Vestas V112	3,1	140,0
Spannberg III	SPA-III-1	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	SPA-III-2	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	SPA-III-3	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
	SPA-III-4	bestehend	Vestas V150	4,2	166,0
Spannberg IV	SPA-IV-01	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	166,0
	SPA-IV-02	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	6,2	166,0
	SPA-IV-03	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-04	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-05	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-06	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-07	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-08	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-09	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-10	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
	SPA-IV-11	genehmigt (in Bau)	Vestas V162	5,6	148,0
Velm-Götzen- dorf - Repowering	WKA 01	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	WKA 02	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	WKA 03	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	WKA 04	bestehend	Vestas V126	3,3	137,0
	VG 05	genehmigt	Vestas V136	3,6	132,0
Zistersdorf Ost	ZI01	bestehend	Enercon E-101	3,1	135,4
	ZI02	bestehend	Enercon E-101	3,1	135,4
	ZI03	bestehend	Vestas V112	3,0	140,0
	ZI04	bestehend	Enercon E-101	3,1	135,4
	ZI05	bestehend	Vestas V112	3,0	140,0
	ZI06	bestehend	Vestas V112	3,0	140,0
	ZI07	bestehend	Vestas V112	3,0	140,0
	ZI08	bestehend	Vestas V112	3,0	140,0
	ZI09	bestehend	Vestas V112	3,0	140,0

In Summe wurden 143 benachbarte WEA bei den Berechnungen berücksichtigt. Zwischenzeitlich wurden im Nahbereich zwei weitere Vorhaben (WP Sulz, WP Götzen-
dorf) beantragt, diese wurden im Fachbeitrag nicht behandelt. In den beiden anstehenden Verfahren wird der WP LOI III bei der Ermittlung der Gesamtmissionen mitberücksichtigt.

4.2.4 Bestandssituation

Für die Immissionspunkte mit Ausnahme des IP-1 wurde das Min-Wert der CLS berücksichtigt, die Messergebnisse am IP-1 wurden der UVE zum Vorhaben Loidesthal II entnommen.

Tabelle 2: Berücksichtigtes Hintergrundgeräusch

Immissionspunkt	Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch							
	L _{HG,mess} [dB] bei v _{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	35,9	37,2	38,4	39,6	40,9	42,1	43,4	44,6
IP 2, Erdpreß	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 3, Götzendorf	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 4, Loidesthal	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 5, Spannberg	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 6, Spannberg Nord	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 7, Velm- Götzendorf	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 8, Loidesthal (Mitte)	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
IP 9, Loidesthal (West)	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5

4.2.5 Emissionsdarstellung

Die Emissionen der geplanten WEA werden auf Grundlage von Herstellerangaben berücksichtigt, es wurde das Emissionsspektrum der CLS verwendet.

Tabelle 3: Emissionen der WEA, Tages- und Abendzeitraum

WEA	Tages- und Abendzeitraum, Schalleistungspegel L _{W,A} [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8
LOI-III-2	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8

Tabelle 4: Emissionen der WEA, Nachtzeitraum

WEA	Nachtzeitraum, Schalleistungspegel L _{W,A} [dB], schallreduzierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8
LOI-III-2	97,7	100,2	104,5	105,0	105,0	104,0	101,0	105,0

Tabelle 5: Veränderung der Emissionen der WEA, Nachtzeitraum

WEA	Reduktion der Emissionen der WEA Nachtzeitraum ΔL _{W,A} [dB] bei v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LOI-III-2	0,0	0,0	0,0	-2,4	-2,8	-3,8	-6,8	-2,8

4.2.6 Immissionsberechnung

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software SoundPlan, Version 9.1, 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 Teilpegel der WEA zu den einzelnen Immissionspunkten sind auf Seite 79 des Fachbeitrags . Mit den Emissionsdaten konnten die Ergebnisse für den leistungs- und den schalloptimierten Betrieb nachvollzogen werden.

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 des geplanten Windparks werden die folgenden Immissionen verursacht.

Tabelle 6: Immissionen des Vorhabens im Tages- und Abendzeitraum

Immissionspunkt	Antrag - Immissionspegel - leistungsoptimierte Betriebsweise							
	L _{BI} [dB] bei v _{10m} [m/s] Tag und Abend							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	29,8	32,3	36,6	39,5	39,9	39,9	39,9	39,9
IP 2, Erdpreß	22,3	24,8	29,1	32,0	32,4	32,4	32,4	32,4
IP 3, Götzendorf	24,8	27,3	31,6	34,5	34,9	34,9	34,9	34,9
IP 4, Loidesthal	22,9	25,4	29,7	32,6	33,0	33,0	33,0	33,0
IP 5, Spannberg	21,9	24,4	28,7	31,6	32,0	32,0	32,0	32,0
IP 6, Spannberg Nord	21,8	24,3	28,6	31,5	31,9	31,9	31,9	31,9
IP 7, Velm- Götzendorf	22,9	25,4	29,7	32,6	33,0	33,0	33,0	33,0
IP 8, Loidesthal (Mitte)	24,4	26,9	31,2	34,1	34,5	34,5	34,5	34,5
IP 9, Loidesthal (West)	24,0	26,5	30,8	33,7	34,1	34,1	34,1	34,1

In den Nachtstunden werden die folgenden Immissionen ausgewiesen.

Tabelle 7: Immissionen des Vorhabens im Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Antrag - Immissionspegel - schallreduzierte Betriebsweise							
	L _{BI} [dB] bei v _{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	29,8	32,3	36,6	37,6	37,8	37,1	35,3	37,8
IP 2, Erdpreß	22,3	24,8	29,1	31,9	32,3	32,3	32,2	32,3
IP 3, Götzendorf	24,8	27,3	31,6	32,4	32,5	31,7	29,5	32,5
IP 4, Loidesthal	22,9	25,4	29,7	31,7	32,0	31,7	31,1	32,0
IP 5, Spannberg	21,9	24,4	28,7	30,8	31,1	30,9	30,4	31,1
IP 6, Spannberg Nord	21,8	24,3	28,6	31,2	31,5	31,4	31,2	31,5
IP 7, Velm- Götzendorf	22,9	25,4	29,7	30,6	30,7	30,0	28,0	30,7
IP 8, Loidesthal (Mitte)	24,4	26,9	31,2	33,8	34,2	34,1	33,9	34,2
IP 9, Loidesthal (West)	24,0	26,5	30,8	33,5	33,9	33,8	33,7	33,9

Durch die beantragten schallreduzierten Betriebsweisen reduzieren sich die Immissionen um bis zu 5,4 dB.

Tabelle 8: Reduktion der Immissionen des Vorhabens im Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Reduktion durch die schallreduzierte Betriebsweisen							
	$\Delta L_{B,i}$ [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	0,0	0,0	0,0	-1,9	-2,1	-2,8	-4,6	-2,1
IP 2, Erdpreß	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1
IP 3, Götzendorf	0,0	0,0	0,0	-2,1	-2,4	-3,2	-5,4	-2,4
IP 4, Loidesthal	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,0	-1,3	-1,9	-1,0
IP 5, Spannberg	0,0	0,0	0,0	-0,8	-0,9	-1,1	-1,6	-0,9
IP 6, Spannberg Nord	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,4	-0,5	-0,7	-0,4
IP 7, Velm- Götzendorf	0,0	0,0	0,0	-2,0	-2,3	-3,0	-5,0	-2,3
IP 8, Loidesthal (Mitte)	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,3	-0,4	-0,6	-0,3
IP 9, Loidesthal (West)	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,2

4.2.6.3 Rechtlicher Bestand

Der genehmigte WP Loidesthal II wird in weiterer Folge als rechtlicher Bestand zum windbeeinflussten Hintergrundgeräusch addiert.

Tabelle 9: Immissionen des WP Loidesthal II

Immissionspunkt	rechtlicher Bestand							
	$L_{RB,nm}$ [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	29,4	31,8	34,0	34,8	36,3	37,5	39,0	37,1
IP 2, Erdpreß	16,8	19,2	21,9	22,8	24,3	25,5	26,7	25,6
IP 3, Götzendorf	22,2	24,6	27,7	28,8	30,1	31,3	32,1	32,0
IP 4, Loidesthal	26,1	28,5	30,6	31,5	32,9	34,1	35,4	35,5
IP 5, Spannberg	19,6	22,0	24,7	25,6	27,1	28,3	29,5	28,2
IP 6, Spannberg Nord	18,0	20,4	22,9	23,7	25,2	26,6	28,0	26,2
IP 7, Velm- Götzendorf	19,6	22,0	24,4	25,3	26,5	27,9	29,1	28,7
IP 8, Loidesthal (Mitte)	23,5	25,9	28,0	28,8	30,2	31,5	32,7	32,8
IP 9, Loidesthal (West)	20,4	22,8	25,1	26,0	27,4	28,7	29,9	29,8

In Summe wurde damit die nachstehend gezeigt Vorbelastung für die Beurteilung herangezogen.

Tabelle 10: Beurteilungsgrundlage, Vorbelastung

Immissionspunkt	begrenztes windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch inklusive rechtem, nicht messbaren Bestand $L_{RB,nm}$ [dB]							
	L_{HG} [dB] bei v_{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	35,4	37,3	39,1	40,5	42,2	43,4	44,7	45,3
IP 2, Erdpreß	25,6	27,2	29,0	30,3	31,8	33,3	34,7	35,9
IP 3, Götzendorf	26,8	28,7	30,9	32,2	33,6	35,0	36,2	37,1
IP 4, Loidesthal	28,6	30,6	32,5	33,6	35,1	36,4	37,8	38,5
IP 5, Spannberg	26,1	27,8	29,7	31,0	32,5	33,9	35,3	36,2
IP 6, Spannberg Nord	25,8	27,5	29,2	30,5	32,0	33,5	35,0	36,0
IP 7, Velm- Götzendorf	26,1	27,8	29,6	30,9	32,3	33,8	35,2	36,3
IP 8, Loidesthal (Mitte)	27,3	29,2	31,0	32,2	33,6	35,0	36,4	37,4
IP 9, Loidesthal (West)	26,3	28,0	29,8	31,1	32,6	34,0	35,4	36,5

4.2.6.4 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
Untersuchungsraum zu ermitteln. Die Berechnungen lieferten – für den relevanten Nacht-
zeitraum – die folgenden Ergebnisse.

Tabelle 11: 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, Antonshof	33,9	36,7	39,7	41,9	42,9	43,3	44,1	43,1
IP 2, Erdpreß	27,7	31,2	35,5	37,7	38,1	38,5	38,8	38,6
IP 3, Götzendorf	30,5	33,6	37,6	40,4	41,1	41,2	41,4	41,4
IP 4, Loidesthal	32,2	34,9	38,0	40,7	41,7	41,9	42,3	42,4
IP 5, Spannberg	26,6	29,8	33,8	35,5	36,3	36,8	37,3	36,8
IP 6, Spannberg Nord	25,8	28,9	32,8	35,2	35,9	36,2	36,6	36,2
IP 7, Velm- Götzendorf	28,3	31,3	35,3	37,9	38,6	38,8	39,0	39,0
IP 8, Loidesthal (Mitte)	30,1	32,9	36,2	39,0	39,9	40,0	40,4	40,4
IP 9, Loidesthal (West)	28,4	31,4	35,1	37,8	38,6	38,7	39,0	39,0

Die höchsten Immissionen durch bestehende WEA wurden für den Immissionsbereich An-
tonshof mit rd. 44 dB ermittelt.

4.2.6.5 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 Immissi-
onspunkt einwirken.

Tabelle 12: 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, Antonshof	35,3	38,0	41,4	43,3	44,1	44,2	44,6	44,2
IP 2, Erdpreß	28,8	32,1	36,4	38,7	39,1	39,4	39,7	39,5
IP 3, Götzendorf	31,5	34,5	38,6	41,0	41,7	41,7	41,7	41,9
IP 4, Loidesthal	32,7	35,4	38,6	41,2	42,1	42,3	42,6	42,8
IP 5, Spannberg	27,9	30,9	35,0	36,8	37,4	37,8	38,1	37,8
IP 6, Spannberg Nord	27,3	30,2	34,2	36,7	37,2	37,4	37,7	37,5
IP 7, Velm- Götzendorf	29,4	32,3	36,4	38,6	39,3	39,3	39,3	39,6
IP 8, Loidesthal (Mitte)	31,1	33,9	37,4	40,1	40,9	41,0	41,3	41,3
IP 9, Loidesthal (West)	29,7	32,6	36,5	39,2	39,9	39,9	40,1	40,2

Die maximalen Immissionen mit rd. $L_{\text{SUM}} = 44,6$ dB wurden für den Immissionspunkt IP 1
ermittelt.

4.3 Betriebsphase BESS

4.3.1 Methodik

Die Beurteilung erfolgt gemäß ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, ergänzend wird ein Vergleich mit dem Basispegel angestellt, der mit > 20 dB ausgewiesen wird.

4.3.2 Vorbelastung

Die Messungen im Rahmen der Genehmigung des WP Loidesthal II lieferten die folgenden 1-Stunden Werte für den Dauerschall- und den Basispegel.

Tabelle 13: Zusammenfassung der 1h-Messergebnisse, Dauerschallpegel

Beurteilungs- zeitraum		Schwankungsbereich Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ [dB]				
		MP-7	MP-8 ¹⁾	MP-9	MP-10	MP-11
Abend	min	42,9	56,4	64,9	45,8	51,5
	max	55,3	60,2	66,2	47,1	54,8
Nacht	min	36,1	55,0	52,7	34,5	38,0
	max	45,5	55,0	67,7	49,0	59,8
Tag	min	43,9		69,9	44,7	62,2
	max	58,0		72,7	59,6	65,2

Tabelle 14: Zusammenfassung der 1h-Messergebnisse, Basispegel

Beurteilungs- zeitraum		Schwankungsbereich Basispegel $L_{A,95}$ [dB]				
		MP-7	MP-8 ¹⁾	MP-9	MP-10	MP-11
Abend	min	38,6	41,7	46,0	38,9	38,2
	max	40,2	42,5	48,7	40,5	40,5
Nacht	min	33,8	40,2	30,5	28,1	25,6
	max	38,7	40,2	49,7	41,9	39,8
Tag	min	34,2		36,1	35,0	34,2
	max	38,6		47,2	42,5	39,5

Der niedrigste gemessene 1-Stunden Wert liegt beim Dauerschallpegel bei $L_{A,eq} = 34,5$ dB und der niedrigst gemessene Basispegel bei $L_{A,95} = 25,6$ dB.

Am Immissionspunkt IP 1, Antonshof wurde der niedrigste 1-Stunden Basispegel in den Nachtstunden mit $L_{A,95} = 40$ dB gemessen. Der Regressionsparameter d (Achsenschnitt, Ergebnis der Regression bei $v_{10m} = 0$ m/s) liegt bei 32 dB.

Damit können auch die in der Tabelle 6-2 des Fachbeitrags angeführten Angaben des $L_{r,o} > 30$ und $L_{A,95} > 20$ dB bestätigt werden.

4.3.3 Emissionsdarstellung

Die Emissionen der geplanten BESS, MVPS und Kompensationsanlagen werden im Kapitel 6.2 angeführt, es liegen Messberichte bzw. Datenblätter bei. Für die BESS wurde ein Betriebszustand von 66 % (990 rpm) berücksichtigt, die MVPS sind mit einem Silencer Kit ausgestattet.

Die Emissionen des geplanten Batteriespeichers (BESS, Batterie Energy Storage System) werden je Einheit mit $L_{W,A} = 88$ dB, die MVP-Stationen (MVPS, Medium Voltage Power Station) mit $L_{W,A} = 85$ dB und die Kompensationsanlagen (nur bei WEA LOI III 1) mit $L_{W,A} = 85$ dB berücksichtigt. Pro WEA-Standort sind 2 BESS und 1 MVPS geplant. Es wurde ein durchgehender Betrieb der Anlagen simuliert.

4.3.4 Immissionsberechnung

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software SoundPlan, Version 9.1, 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.

Die maximalen Immissionen werden am IP 1 mit $L_{A,eq} = 18,1$ dB angeführt.

4.4 Bauphase

Die Bearbeitungen zur Bauphase sind im Kapitel 7 des Fachbeitrags enthalten.

4.4.1 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.

4.4.2 Untersuchungsraum und Immissionspunkte

Es die Immissionspunkte der Betriebsphase für die Beurteilungen sowie zwei zusätzliche Immissionspunkte herangezogen. Diese Immissionspunkte liegen im Bereich der exponiertesten gelegenen Wohnbereiche zu den Anlagen, dem Wegebau und der Trasse.

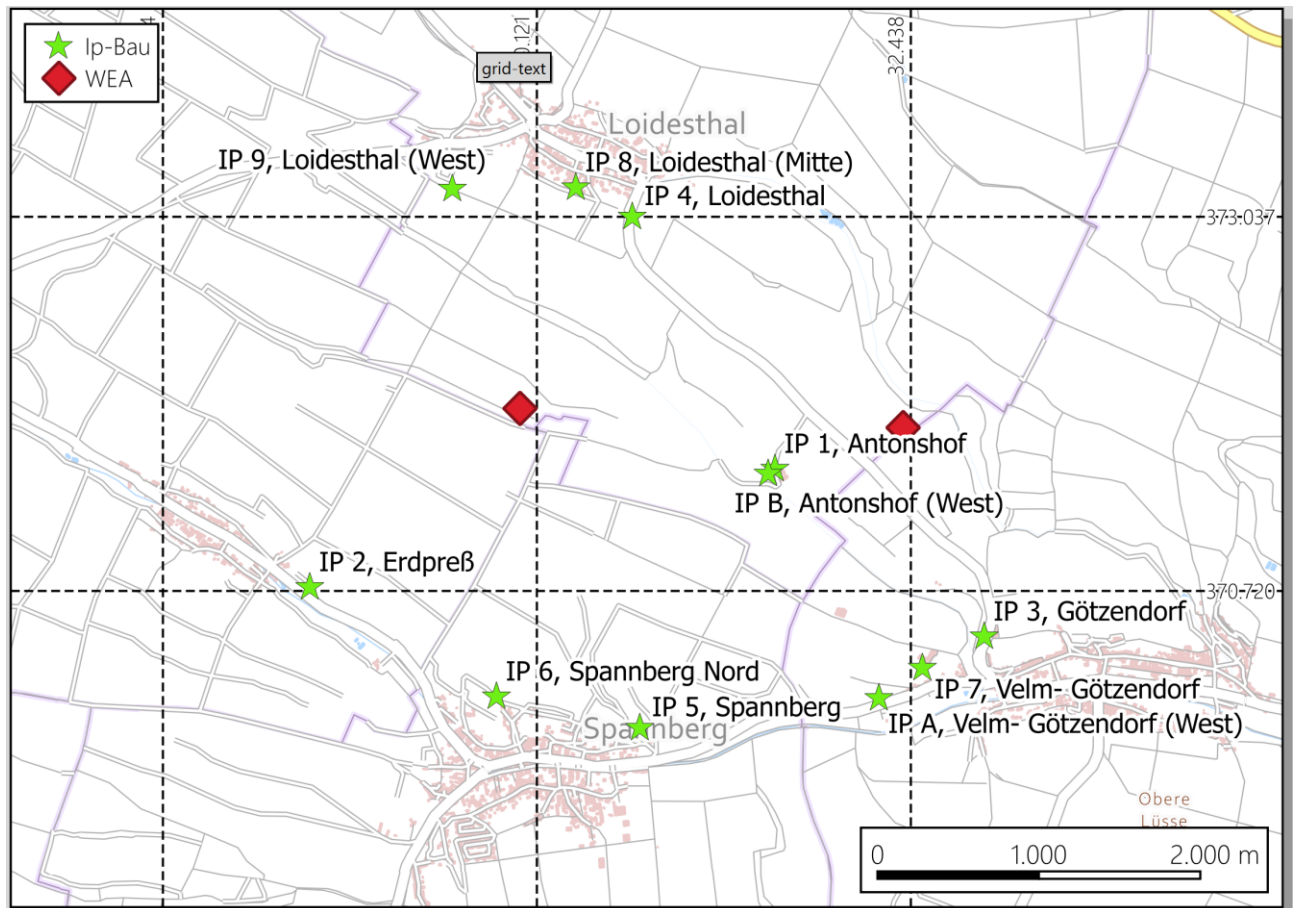


Abbildung 5: Lage der Immissionspunkte in der Bauphase, Lage der WEA

4.4.3 Bauzeiten

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

Sondertransportfahrten werden voraussichtlich in der verkehrsarmen Nachtzeit durchgeführt.

4.4.4 Induzierter Verkehr

Der Baustellenverkehr soll wie folgt abgewickelt werden.

Generell führen die Fahrtrouten des Bauverkehrs über die Ein- und Ausfahrten des Windparks Loidesthal III auf die öffentliche Landesstraße L3026. Der Bauverkehr kann einerseits in nordwestlicher Richtung über die Ortschaft Loidesthal und weiter über die Landesstraßen L15, L3040 und L16 zur Anschlussstelle Schrick hin zur hochrangigen Straße der Autobahn A5 abgewickelt werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass der Bauverkehr in südöstlicher Richtung über die Ortschaft Velm- Götzendorf und über weitere Landesstraßen zum bzw. vom jeweiligen Zielort bzw. Abfahrtsort (Betonwerk, Erdaushubdeponie,...) geführt wird. Die genauen Fahrtrouten für die in der Bauphase verkehrenden LKW stehen derzeit noch nicht fest (je nach angefahrenem Quell- und Zielort der beauftragten Transport- und Baufirma). Es wird gegenständlich davon ausgegangen, dass nur Ortschaften auf Straßen durchfahren werden die einen durchschnittlichen täglichen Verkehr an Werktagen DTVw von mindestens 800 Kfz/24 aufweisen.

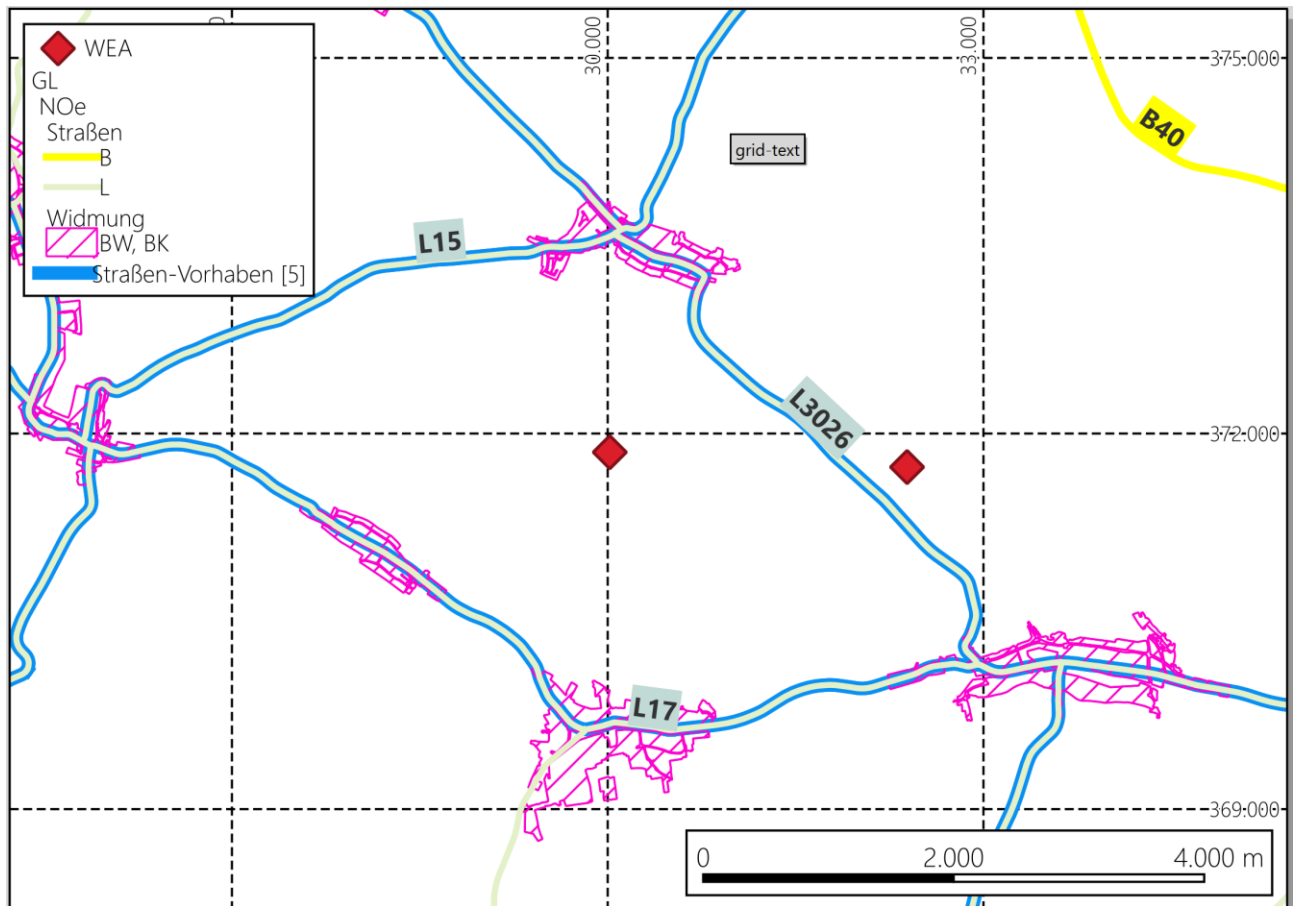


Abbildung 6: Lage der angeführten Routen

4.4.5 Emissionsdarstellung

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

4.4.5.1 Verwendete Geräte und Bautätigkeiten

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

Baugerät	Bau- phase 1: Ro- dunge n	Bau- phase 2a: Tief- bau - Erd- bau	Ka- beltras- se	Weg- und Straßen- querunge n	Bau- phase 2b: Tief- bau - Be- tonba u	Anla- genaufb au	De- monta ge der WEA
120 t Hilfskran						104,0	102,2
Backenbrecher mobil							115,8
Bagger			100,8	96,0			
Betonmischwagen, Lkw Standlauf					92,8		
Betonpumpe					106,0		
Betonrüttler					102,0		
Diesel- Baustellenaggregate		101,4			101,4	98,4	101,4
Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus						97,0	
Dumper			95,8	91,0			

Baugerät	Bau- phase 1: Ro- dungen	Bau- phase 2a: Tief- bau - Erd- bau	Ka- beltras- se	Weg- und Straßen- querungen	Bau- phase 2b: Tief- bau - Be- tonbau	Anla- genaufbau	De- monta- ge der WEA
Grabenwalze			97,0	93,0			
Horizontalspülung (Dieselmotor, Hydraulikpumpe)				105,8			
Hydromeisel/ Hydraulikhammer							124,0
Kettenbagger 25 t		106,0			103,0		107,8
Kettensäge Lastbetrieb	111,0						
LKW Beladung		94,0			94,0		
LKW Beladung, LKW Kran	88,0						
Lkw Standlauf							88,8
Planierraupe			101,0	104,0			
Planierraupe, Gräder		111,0					
Ramm- oder Schremmarbeiten					123,0		
Schwerlastkran							105,7
Schwerlastkran 600 t (Raupe)						107,5	
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb					105,0		
Tieflochbohrgerät/ Pfahlgerät		102,0					
Vibrationswalze		106,8					
Vormontagekran						98,0	
Zugmaschine mit Kabelwagen (Kabelpflug)			104,8				
Gesamt	111,0	113,9	108,0	108,5	123,3	110,0	124,8

Die maximalen Emissionen sind beim Rückbau zu erwarten.

4.4.6 Immissionsberechnungen

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software SoundPlan, Version 9.1, auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells berechnet. Die Immissionen von Bautätigkeiten wurden in weiterer Folge mit einem generellen Anpassungswert von 5 dB gemäß den Vorgaben der [G3] bzw. [N7] beaufschlagt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die Tätigkeiten sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 15: Immissionen durch die Bautätigkeiten

Immissionspunkt	Beurteilungspegel in der Bauphase L _{r,Bau} [dB]					
	1	2a	2b	3		4
	T	T	T	T	N	T
IP 1, Antonshof	42,3	45,5	51,2	37,9	10,8	52,7
IP 2, Erdpreß	25,4	37,3	37,9	24,6	2,3	39,3
IP 3, Götzendorf	33,3	39,5	46,0	32,7	6,3	47,5
IP 4, Loidesthal	29,6	39,1	40,6	27,3	17,6	41,7
IP 5, Spannberg	27,1	37,9	39,2	25,9	0,2	40,6
IP 6, Spannberg (Nord)	30,7	38,3	43,2	29,9	2,5	44,7
IP 7, Velm-Götzendorf	32,8	39,5	45,0	31,7	5,0	46,5
IP 8, Loidesthal (Mitte)	32,4	40,7	41,3	28,1	21,3	42,2
IP 9, Loidesthal (West)	31,4	44,9	44,1	30,8	20,9	45,3
IP A, Velm- Götzendorf (West)	27,8	39,1	40,0	26,7	0,3	41,5
IP B, Antonshof (West)	54,9	48,8	44,3	31,0	3,2	45,8

Die maximalen Immissionen werden in der Bauphase 1 am IP B mit $L_{r,Bau} = 54,9$ dB ausgewiesen.

Für die Nachtstunden sind lediglich lärmarme Montagetätigkeiten vorgesehen, es wird in der Bauphase 3 ein $L_{r,Bau,Nacht}$ von < 30 dB angeführt.

4.4.7 Emissionsvergleich im öffentlichen Netz

Bei der Fundamentherstellung werden rd. 1.847 m^3 je WEA- Fundament benötigt. Bei einer Transportkapazität von rd. 9 m^3 je LKW ist daher von rd. 205 LKW- Betonanlieferungen für ein WEA- Fundament (entspricht 410 LKW- Fahrten) an Spitzentagen auszugehen. Da gegenständig 2 Fundamente von Windenergieanlage betoniert werden, ist von einer Maximalanzahl an LKW-Fahrten (Hin- und Rückfahrten zu und von der Baustelle zur Betonlieferung) von rd. 820 im Regelmonat und somit von im Mittel rd. 40 LKW- Fahrten/ Tag im Regelmonat auszugehen. Unter Berücksichtigung von sonstigen eventuell zeitgleich stattfindender LKW- Fahrten (bis zu 40 LKW-Fahrten/ Tag für den Bau- und Lagerflächenbau) werden maximal 80 LKW- Fahrten/ Tag im Regelmonat bei Überlagerung gegenständig in der Betonbauphase berücksichtigt.

In der Bauphase Wegebau und Bau- und Lagerflächenbau ist von bis zu 98 LKW-Fahrten/Tag (Hin- und Rückfahrten zu und von den Baufeldern, 7,5 LKW- Fahrten je Stunde) im Regelmonat im Zeitbereich Tag (06:00- 19:00 Uhr) auszugehen. Diese Anzahl an LKW-Fahrten wird gegenständig als maßgebende Fahrtanzahl für die Beurteilung des induzierten Bauverkehrs im öffentlichen Straßennetz im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens angesetzt. Für eventuelle LKW-Abfahrten nach 19:00 Uhr werden 8 LKW- Fahrten in der Zeit 19:00 – 22:00 Uhr berücksichtigt.

Die bestehenden Verkehrsaufkommen der L15 wird mit $DTV_W = 1.609$ Kfz/24 h angeführt.

Im Fachbeitrag werden Veränderungen von 1,5 dB für den Beurteilungszeitraum eines Regelmonats ausgewiesen. Die Veränderung für einen maximalen Tag mit den angeführten bis zu 410 Fahrten zwischen 06:00 und 19:00 Uhr wird nicht dargestellt, mit den angeführten Emissionen von $L_{W,A'} = 76,5$ dB/m bei einer Vorbelastung von $L_{W,A'} = 72,2$ dB/m ist jedoch ersichtlich, dass die Veränderung bei mehr als 3 dB zu liegen kommt.

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 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 [N6] und die ÖNORM ISO 9613-2 [N2] .

5.2.1 Beurteilung UVE-Bestand

Die messtechnischen Bestandsaufnahmen wurden aus dem Verfahren des WP Loidesthal II übernommen. Diese wurden unter Beachtung einschlägiger technischer Regelwerke durchgeführt. Die durchgeführten Auswertungen entsprechen dem Stand der Technik [N3] ,[N10] .

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 die Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung unterschritten. In den Nachtstunden sind lediglich lärmarme Tätigkeiten vorgesehen es werden Immissionen von $L_{r,Bau}$ deutlich unter 40 dB ausgewiesen.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr ergibt die Berechnung, dass aufgrund der maximal 410 Lkw-Fahrten pro Tag auf den betrachteten Straßenabschnitten Emissionsänderungen von mehr als 3 dB zu erwarten sind. Nachdem die relevanten Vorgänge jedoch nur beim Fundamentieren zu erwarten sind und sich bei Betrachtung eines Regelmonats Veränderungen von < 3 dB ergeben, erscheint dies aus fachlicher Sicht vertretbar.

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 - WEA

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 Prognosen aus Sicht des Immissionsschutzes als konservativ und auf der

sicheren Seite liegend 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.

5.2.4 Beurteilung der UVE-Betriebsphase - BESS

Die Immissionen wurden methodisch analog zu den Berechnungen der WEA ermittelt. Die Emissionen sind realistisch und die ermittelten Immissionen auf Grund der großen Abstände plausibel

5.2.5 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 $\pm 45^\circ$ 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 16: 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 [N5] 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 17: 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 $C_{met} = 0$ 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.

5.3 Schutzziele und Kontrolle des Erfüllungsgrades

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

5.3.1 Schutzgut

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

5.3.2 Richtwerte, Grenzwerte, Schutzziele

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

5.3.2.1 Betriebsphase

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

5.3.2.1.1 Gegenständliches Vorhaben - Flächenwidmung

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

Tabelle 18: 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- haus- gebiet, 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, Ver- waltungsgebäude ohne wesentlicher störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	55	50	60
5		Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und in- dustriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	60	55	65
6		Gebiet mit besonders großer Schall-emis- sion (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 Bauland-
widmungen“ [G2] sind die zulässigen äquivalenten Dauerschallpegel für Wohn- und
Agrargebiete mit 55 dB tags und 45 dB nachts festgelegt. Diese festgelegten Grenzwerte
entsprechen vergleichsweise den Planungsrichtwerten der ÖNORM S 5021, Kategorie 3.
[N4]

Vereinzelte 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.

5.3.2.2 Vorhaben – WEA – Veränderung der Umgebungssituation

Für die Beurteilung der Immissionsauswirkungen wird das windbeeinflusste Hintergrundge-
räusch gemäß Checkliste Schall herangezogen und damit Zielwerte abgeleitet.

5.3.2.2.1 Gesamtimmissionen durch WEA

Für die Gesamtimmissionen durch WEA (gegenständliche Anlagen inklusive WEA benachbarter Windparks) wird in der Checkliste Schall [N10] 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 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

5.3.2.3 Vorhaben – BESS – Veränderung der Umgebungssituation

Für die Beurteilung der Immissionsauswirkungen wird die ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1 sowie die ÖAL Richtlinie Nummer 6/18 genutzt..

5.3.2.4 Bauphase

Für die Beurteilung von Baulärm ausgehend von der Errichtung von WEA gibt es keine gesetzliche Regelung.

Im Land Niederösterreich wird die Beurteilung Baulärm, ausgehend von Bautätigkeiten an Landesstraße in der LStLärmIV [G3] wie folgt geregelt.

Die Beurteilung der baubedingten Schallimmissionen erfolgt gemäß den Vorgaben der §§ 10 und 11. Grundlage für die Ermittlung der Beurteilungspegel $L_{r,Bau}$ bildet die ÖNORM EN ISO 9613-2, wobei die Emissionsdaten der eingesetzten Baugeräte sowie die jeweiligen Einwirkzeiten der einzelnen Bauvorgänge und die Verkehrszahlen des baustelleninduzierten Verkehrs berücksichtigt werden. Für den Tages- und Abendzeitraum wird jeweils ein sogenanntes Regelmonat, das aus 20 Werktagen besteht, betrachtet. An Wochenenden sowie im Nachtzeitraum erfolgt die Beurteilung auf Basis einzelner Tage.

Gemäß § 11 Abs. 2 ist für baubedingte Schallimmissionen grundsätzlich ein Anpassungswert von +5 dB anzusetzen, hiervon ausgenommen ist Baustellenverkehr, soweit dieser mit dem Verkehrslärm öffentlicher Straßen vergleichbar ist.

Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Baulärm werden im ersten Schritt die in § 10 Abs. 1 definierten Schwellenwerte herangezogen. Werden diese Schwellenwerte im jeweiligen Zeitabschnitt (Tag, Abend, Nacht) nicht überschritten, gelten die Schallimmissionen jedenfalls als zulässig. Liegen die berechneten Pegel oberhalb dieser Werte, erfolgt die Beurteilung in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung auf Basis der nutzungsspezifischen Schwellenwerte gemäß § 10 Abs. 2. Zusätzlich sieht § 10 Abs. 3 vor, dass baubedingte Schallimmissionen auch dann als zulässig gelten, wenn der Beurteilungspegel den maßgeblichen Umgebungslärmpegel nicht überschreitet, soweit die Grenzwerte des § 10 Abs. 4 eingehalten werden.

Wenn die Grenzwerte gemäß § 10 Abs. 4 überschritten werden, ist eine fallbezogene Einzelfallbeurteilung durchzuführen.

Tabelle 19: 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 der Zielwertfestlegung werden zur fachlichen Orientierung auch 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“ [N7] 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.

5.3.3 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.

5.3.3.1 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 20: 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.

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

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

5.3.3.1.1 Zielwerte Kriterium 1 und Kriterium 2

Tabelle 21: 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, Antonshof	38,4	40,3	42,1	43,5	45,2	46,0	46,0	46,3
IP 2, Erdpreß	30,6	32,2	34,0	35,3	36,8	38,0	38,0	38,9
IP 3, Götzendorf	31,8	33,7	35,9	37,2	38,0	38,0	39,2	40,1
IP 4, Loidesthal	33,6	35,6	37,5	38,0	38,1	39,4	40,8	41,5
IP 5, Spannberg	31,1	32,8	34,7	36,0	37,5	38,0	38,3	39,2
IP 6, Spannberg Nord	30,8	32,5	34,2	35,5	37,0	38,0	38,0	39,0
IP 7, Velm- Götzendorf	31,1	32,8	34,6	35,9	37,3	38,0	38,2	39,3
IP 8, Loidesthal (Mitte)	32,3	34,2	36,0	37,2	38,0	38,0	39,4	40,4
IP 9, Loidesthal (West)	31,3	33,0	34,8	36,1	37,6	38,0	38,4	39,5

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

Tabelle 22: 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, Antonshof	35,4	37,3	39,1	40,5	42,2	42,5	40,1	39,4
IP 2, Erdpreß	28,9	30,5	32,3	33,6	35,1	36,2	35,3	35,9
IP 3, Götzendorf	30,1	32,0	34,2	35,5	36,0	35,0	36,2	37,1
IP 4, Loidesthal	31,9	33,9	35,8	36,0	35,1	36,4	37,8	38,5
IP 5, Spannberg	29,4	31,1	33,0	34,3	35,8	35,9	35,3	36,2
IP 6, Spannberg Nord	29,1	30,8	32,5	33,8	35,3	36,1	35,0	36,0
IP 7, Velm- Götzendorf	29,4	31,1	32,9	34,2	35,6	35,9	35,2	36,3
IP 8, Loidesthal (Mitte)	30,6	32,5	34,3	35,5	36,0	35,0	36,4	37,4
IP 9, Loidesthal (West)	29,6	31,3	33,1	34,4	35,9	35,8	35,4	36,5

5.3.3.1.2 Betrachtungen zum Kriterium 3a und 3b

In den Nachtstunden wird ergänzend zum Kriterium 1 und 2 der Maximalwert-Summentation sowie die Auswirkung des Vorhabens auf das Entwicklungspotential der Region über den Zielwert $ZW_{SUM,BI,K3a}$ überprüft.

In der UVE wird dieses Beurteilungsschritt – konkret die Abfrage des Kriteriums 3a – nicht entsprechen der Vorgaben der CLS durchgeführt. Dies wird folgendermaßen begründet.

Für die Beurteilung der Einhaltung der Schutzziele wird hinsichtlich der Kriterien 1, 2 und 3b vollinhaltlich der Checkliste Schall 2024 /4/ gefolgt. Die Vorgehensweise in Hinsicht der Erfüllung des Kriteriums 3a wird aber in Hinsicht auf die einzuhaltenden Zielwerte für das gegenständliche Vorhaben entsprechend der gegebenen Situation angepasst. Der in /4/ angeführte Vorsorgekorrekturwert (Abschlagswert zur Verhinderung einer sofortigen Vollausschöpfung des Maximalwertes der Summentation $L_{SUM,max}$) wird gegenständlich mit $10 \log(2) = 3$ dB (anstelle von 6 dB) berücksichtigt. Die Einhaltung des auf diese Weise ermittelten Zielwertes $ZW_{SUM,BI,K3}$ wird für alle beurteilungsrelevanten Immissionspunkte geprüft.

Dies wird damit begründet, dass aufgrund der räumlichen Begrenzung der Standortzone von einer eher geringen Anzahl (insbesondere im Einflussbereich des maßgebenden IP 1 unter Einhaltung des Mindestabstandes von 750 m gemäß ROG 2014) an zusätzlichen Windenergieanlagen im Rahmen von zukünftigen Ausbauprojekten in den betroffenen Standortzone auszugehen ist. Für die Umsetzung von eventuellen, zukünftigen Projekte erscheint ein Vorsorgekorrekturwert (zur Verhinderung der sofortigen Vollausschöpfung des Maximalwertes der Summentation $L_{SUM,max}$) von 3 dB aus Sicht des Verfassers im konkreten Fall als ausreichendes Schallkontingent. Bei Repowering-Projekten kann auch das Schallkontingent der entfallenden WEA von WEA des Repoweringprojektes genutzt werden.

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

Tabelle 23: Zielwerte Kriterium 3a der Checkliste Schall 2024

Immissionspunkt	Zielwert betriebskausale Immissionen $ZW_{BI,K3a}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	39,1	38,8	38,0	36,8	35,8	35,2	33,5	35,5
IP 2, Erdpreß	39,3	39,2	38,9	38,6	38,5	38,4	38,3	38,4
IP 3, Götzendorf	39,2	39,1	38,6	37,7	37,4	37,3	37,2	37,2
IP 4, Loidesthal	39,2	39,0	38,5	37,6	37,0	36,8	36,5	36,4
IP 5, Spannberg	39,3	39,3	39,1	38,9	38,8	38,7	38,6	38,7
IP 6, Spannberg Nord	39,3	39,3	39,1	38,9	38,9	38,8	38,8	38,8
IP 7, Velm- Götzendorf	39,3	39,2	38,9	38,5	38,4	38,3	38,2	38,2
IP 8, Loidesthal (Mitte)	39,2	39,1	38,8	38,2	37,9	37,9	37,7	37,7
IP 9, Loidesthal (West)	39,3	39,2	39,0	38,6	38,4	38,3	38,2	38,2

Im Projekt werden diese Werte um 3 dB angehoben.

Tabelle 24: Zielwerte Kriterium 3a der Checkliste Schall 2024

Immissionspunkt	angepasste Zielwerte betriebskausale Immissionen $ZW_{BI,K3}$ [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	42,1	41,8	41,0	39,8	38,8	38,2	36,5	38,5
IP 2, Erdpreß	42,3	42,2	41,9	41,6	41,5	41,4	41,3	41,4
IP 3, Götzendorf	42,2	42,1	41,6	40,7	40,4	40,3	40,2	40,2
IP 4, Loidesthal	42,2	42,0	41,5	40,6	40,0	39,8	39,5	39,4
IP 5, Spannberg	42,3	42,3	42,1	41,9	41,8	41,7	41,6	41,7
IP 6, Spannberg Nord	42,3	42,3	42,1	41,9	41,9	41,8	41,8	41,8
IP 7, Velm- Götzendorf	42,3	42,2	41,9	41,5	41,4	41,3	41,2	41,2
IP 8, Loidesthal (Mitte)	42,2	42,1	41,8	41,2	40,9	40,9	40,7	40,7
IP 9, Loidesthal (West)	42,3	42,2	42,0	41,6	41,4	41,3	41,2	41,2

Auf Grund der Lage des Vorhabens, der möglichen Entwicklungsbereiche sowie dem Umstand, dass zukünftige Projekte das gegenständliche Vorhaben mitberücksichtigen, kann der Abweichung zu den Vorgaben der CLS in diesem Fall fachlich zugestimmt werden.

5.3.3.2 Betriebsphase BESS

In der ÖAL Richtlinie Nummer 3, Blatt 1, wird der Planungstechnische Grundsatz, eine Art Irrelevanzkriterium für betriebliche Immissionen, definiert. Hierzu müssen die betrieblichen Immissionen inklusive eines generellen Anpassungswerts die ermittelten ortsüblichen Schallimmissionen bzw. Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung um zumindest 5 dB unterschreiten. Ergänzend wird in der ÖAL Richtlinie Nummer 6/18 der Basispegel als Beurteilungsschwelle in den Nachtstunden herangezogen.

5.3.3.3 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.

5.3.4 Diskussion des Erfüllungsgrades von Schutzzielen

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

5.3.4.1 Bauphase

Auf Grund der berücksichtigten hohen Emissionen sowie Gleichzeitigkeit im Bauablauf werden Beurteilungspegel von bis zu $L_{r,Bau} = 54,9$ dB ausgewiesen, eine Überschreitung von technischen Richtwerten (konkret: Planungsrichtwert gemäß Flächenwidmung im Tageszeitraum) ist damit nicht zu erwarten.

Im Nachtzeitraum wird angeführt, dass – ausgehend von lärmarmen Montagetätigkeiten im Bereich der WEA Standorte – Immissionen von deutlich unter $L_{r,Bau} = 40$ dB zu erwarten sind.

Für den baustelleninduzierten Lkw-Verkehr auf öffentlichen Straßen konnte nachgewiesen werden, dass durch die Fahrbewegungen auf den Zubringerstraßen bei Betrachtung eines Regelmonats Veränderungen der Emissionen von kleiner 3 dB verursacht werden. An maximalen Tagen bei den Fundamentierungsarbeiten sind Veränderungen von mehr als 3 dB ermittelt worden. Auf Grund der zeitlichen Einschränkung auf einzelne Tage, der primären Abwicklung im Tageszeitraum sowie der Einhaltung der Anforderungen der NöLStrLärm-IV §10. (6) kann diese Veränderung als tolerierbar eingestuft werden.

5.3.4.2 Betriebsphase – WEA

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

Tabelle 25: Zielwerterfüllung nach Kriterium 1 (GI), Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung Gesamtimmisionen PRF _{ZW,GI,K1} [dB] bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	-1,9	-1,8	-1,1	-1,2	-1,7	-1,7	-0,8	-0,3
IP 2, Erdpreß	-3,3	-3,0	-1,9	-1,1	-1,7	-2,2	-1,4	-1,4
IP 3, Götzendorf	-2,9	-2,6	-1,6	-1,9	-1,9	-1,3	-2,2	-1,7
IP 4, Loidesthal	-4,0	-3,9	-3,2	-2,2	-1,3	-1,7	-2,2	-2,1
IP 5, Spannberg	-3,6	-3,4	-2,5	-2,1	-2,6	-2,3	-1,8	-1,8
IP 6, Spannberg Nord	-3,5	-3,3	-2,3	-1,6	-2,2	-2,4	-1,5	-1,7
IP 7, Velm- Götzendorf	-3,3	-3,0	-1,9	-2,1	-2,7	-2,7	-2,2	-1,9
IP 8, Loidesthal (Mitte)	-3,2	-3,0	-1,9	-1,1	-1,1	-0,4	-1,1	-1,3
IP 9, Loidesthal (West)	-3,0	-2,7	-1,5	-0,6	-1,3	-1,1	-0,8	-1,1

Tabelle 26: 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, Antonshof	-5,6	-5,0	-2,5	-2,9	-4,4	-5,4	-4,8	-1,6
IP 2, Erdpreß	-6,6	-5,7	-3,2	-1,7	-2,8	-3,9	-3,1	-3,6
IP 3, Götzendorf	-5,3	-4,7	-2,6	-3,1	-3,5	-3,3	-6,7	-4,6
IP 4, Loidesthal	-9,0	-8,5	-6,1	-4,3	-3,1	-4,7	-6,7	-6,5
IP 5, Spannberg	-7,5	-6,7	-4,3	-3,5	-4,7	-5,0	-4,9	-5,1
IP 6, Spannberg Nord	-7,3	-6,5	-3,9	-2,6	-3,8	-4,7	-3,8	-4,5
IP 7, Velm- Götzendorf	-6,5	-5,7	-3,2	-3,6	-4,9	-5,9	-7,2	-5,6
IP 8, Loidesthal (Mitte)	-6,2	-5,6	-3,1	-1,7	-1,8	-0,9	-2,5	-3,2
IP 9, Loidesthal (West)	-5,6	-4,8	-2,3	-0,9	-2,0	-2,0	-1,7	-2,6

Es zeigt sich, dass die Anforderungen der CLS 2024 für die Kriterien 1 und 2 an allen Immissionspunkten und bei allen Windgeschwindigkeiten erfüllt werden.

Tabelle 27: Prüfung der Einhaltung der Zielwerte des Kriteriums 3a der Checkliste Schall 2024

Immissionspunkt	adaptierte Zielwerterfüllung Gesamtimmisionen PRF _{ZW,SUM,BI,K3} [dB] bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Antonshof	-12,3	-9,5	-4,4	-2,2	-1,0	-1,1	-1,2	-0,7
IP 2, Erdpreß	-20,0	-17,4	-12,8	-9,7	-9,2	-9,1	-9,1	-9,1
IP 3, Götzendorf	-17,4	-14,8	-10,0	-8,3	-7,9	-8,6	-10,7	-7,7
IP 4, Loidesthal	-19,3	-16,6	-11,8	-8,9	-8,0	-8,1	-8,4	-7,4
IP 5, Spannberg	-20,4	-17,9	-13,4	-11,1	-10,7	-10,8	-11,2	-10,6
IP 6, Spannberg Nord	-20,5	-18,0	-13,5	-10,7	-10,4	-10,4	-10,6	-10,3
IP 7, Velm- Götzendorf	-19,4	-16,8	-12,2	-10,9	-10,7	-11,3	-13,2	-10,5
IP 8, Loidesthal (Mitte)	-17,8	-15,2	-10,6	-7,4	-6,7	-6,8	-6,8	-6,5
IP 9, Loidesthal (West)	-18,3	-15,7	-11,2	-8,1	-7,5	-7,5	-7,5	-7,3

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

Tabelle 28: 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, Antonshof	-10	-7	-4	-2	-1	-1	0	-1
IP 2, Erdpreß	-16	-13	-9	-6	-6	-6	-5	-5
IP 3, Götzendorf	-13	-10	-6	-4	-3	-3	-3	-3
IP 4, Loidesthal	-12	-10	-6	-4	-3	-3	-2	-2
IP 5, Spannberg	-17	-14	-10	-8	-8	-7	-7	-7
IP 6, Spannberg Nord	-18	-15	-11	-8	-8	-8	-7	-8
IP 7, Velm- Götzendorf	-16	-13	-9	-6	-6	-6	-6	-5
IP 8, Loidesthal (Mitte)	-14	-11	-8	-5	-4	-4	-4	-4
IP 9, Loidesthal (West)	-15	-12	-9	-6	-5	-5	-5	-5

Der Maximalwert Summation wird am IP 1 erreicht, die maßgeblichen Immissionen werden von den bestehenden benachbarten WEA verursacht. Der Einfluss des Vorhabens liegt bei $v_{10m} = 9$ m/s bei 0,5 dB.

5.3.4.3 Betriebsphase – BESS

Der Planungstechnische Grundsatz kann eingehalten werden, die ermittelten Immissionen liegen mit $L_{A,eq} = 18$ dB deutlich unter dem niedrigst gemessenen Basispegel, der mit $L_{A,95} = 25,6$ dB ermittelt wurde. Der Planungstechnische Grundsatz kann auch in der ruhigsten gemessenen Nachtstunde mit einem $L_{r,o} = 34,5$ dB deutlich 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 der einschlägigen Richtlinien und Normen, insbesondere der ÖNORM S 5004, der ÖNORM EN ISO 9613-2, der ÖAL-Richtlinie Nr. 3, Blatt 1 sowie 6/18 und der Checkliste Schall 2024.

Die Immissionen der Bautätigkeiten an den Anlagenstandorten sind im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht als unkritisch zu beurteilen. In den Nachtstunden sind lediglich lärmarme Tätigkeiten geplant.

Zur Betriebsphase der WEA ist festzuhalten, dass die durch die Sachverständigen der Fachbereiche Lärmschutz und Umwelthygiene einvernehmlich formulierten Schutzziele auf Basis der durchgeführten Prognosen eingehalten werden. Die WEA werden mit speziellen Flügelprofilen (Sägezahn-Hinterkanten, STE, TES) ausgestattet und leistungsoptimiert betrieben.

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 ein gleichzeitiges Vorliegen von Mitwindsituationen zwischen allen Anlagen und allen Immissionspunkten in der Natur praktisch ausgeschlossen werden kann, sind die durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen jedenfalls mit einer zusätzlichen Sicherheitsmarge behaftet.

Durch den Betrieb der BESS an den WEA Standorten werden Immissionen von $L_{A,eq} < 20$ dB verursacht, der Planungstechnische Grundsatz sowie die Anforderungen der ÖAL Richtlinie Nummer 6/18 werden eingehalten.

6.1 Auflagenvorschläge

(LA1) Fahrwege

In der Bauphase sind alle nicht öffentlichen Fahrwege für die erforderlichen Lkw-Transporte so zu wählen, dass zu den nächstgelegenen bewohnten Nachbarobjekten ein Mindestabstand von 15 m eingehalten wird. Die Einhaltung dieser Vorgabe ist der Behörde vor Baubeginn zu übermitteln.

(LA2) Emissionen der Baugeräte

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

(LA3) Kontrollmessungen Baugeräte

Auf Anforderung der Behörde sind binnen 1 Monat die auf der Baustelle eingesetzten Maschinen durch eine akkreditierte Prüfstelle, einen Ziviltechniker oder einen allgemein

beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen auf die Einhaltung der Grenzwerte gemäß Auflage (LA2) überprüfen zu lassen. Als eingehalten gelten die Grenzwerte, wenn der gemessene Schalleistungspegel um nicht mehr als 3 dB über dem Grenzwert der Verordnung gemäß Auflage (LA2) liegt. Die Nachweise sind unverzüglich an die UVP-Behörde zu übermitteln.

(LA4) Emissionsdaten WEA

Alle Windenergieanlagen (WEA) des gegenständlichen WP sind mit schalloptimierten Flügelenden (STE) auszustatten. Im Tages- und Abendzeitraum ist ein leistungsoptimierter Betrieb nur zulässig, sofern die nachstehenden A-bewerteten Schalleistungspegel ($L_{W,A}$) in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (v_{10m}) nicht überschritten werden.

WEA	Tages- und Abendzeitraum, Schalleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8
LOI-III-2	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8

In den Nachtstunden sind die WEA mit den projektierten Schallmodi zu betreiben, sodass die folgenden Emissionen nicht überschritten werden.

WEA	Nachtzeitraum, Schalleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], schallreduzierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
LOI-III-1	97,7	100,2	104,5	107,4	107,8	107,8	107,8	107,8
LOI-III-2	97,7	100,2	104,5	105,0	105,0	104,0	101,0	105,0

(LA5) Kontrolltätigkeiten WEA

Binnen 6 Monaten ab Inbetriebnahme des gegenständlichen Windparks – und in der Folge auf Anforderung der Behörde – sind die Geräuschemissionen von **einer WEA** zu ermitteln.

Die Ermittlung hat gemäß dem Stand der Technik, derzeit ÖVE/ÖNORM EN 61400-11:2019 „Windenergieanlagen – Teil 11: Schallmessverfahren“ (01.06.2019), im leistungsoptimierten Betrieb sowie in den beantragten schallreduzierten Betriebsweisen zu erfolgen.

Die Untersuchungen sind durch einen befugten und unabhängigen Gutachter (akkreditierte Prüfstelle, Ziviltechniker oder allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen) durchzuführen, der nicht bereits im Genehmigungsverfahren für den gegenständlichen Windpark tätig war.

Es ist ein messtechnischer bzw. rechnerischer Nachweis zu erbringen, dass die prognostizierten, betriebskausalen Schallimmissionen an den der Beurteilung zugrunde gelegten Immissionspunkten eingehalten werden. Der schriftliche Bericht ist der Behörde unverzüglich vorzulegen.

Werden die beantragten Emissions- bzw. die daraus resultierenden Immissionswerte überschritten, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen (z. B. weitere schalloptimierte Betriebsweisen der WEA) umzusetzen und deren Wirksamkeit sowie die Einhaltung der projektgemäßen Emissions- und Immissionswerte unverzüglich durch einen befugten Gutachter nachzuweisen; der entsprechende Nachweis ist der Behörde unverzüglich vorzulegen.

7 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 $L_{A,Sei}$)

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

7.1 Physikalische Größen

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:

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

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 Schallleistungspegel ist:

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

dabei ist W die Schallleistung
 W_0 die Bezugsschallleistung

Die Bezugsschallleistung 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:	$\lg N = 0,03 (L_N - 40)$ 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]:	$L_s = 10 \lg (s/s_0)$ dB $s_0 = 1 \text{ m}^2$ - Bezugsflächeninhalt
Luftdruck- und Lufttemperatur-Korrektur K_0 [dB]:	Korrektur mit dem Ziel, den Schallleistungspegel auf die Normalbedingungen des Luftdruckes von 100 mbar = 10^5 Pa und der Lufttemperatur von 20 °C zu beziehen. $k_0 = 20 \lg \left[\left(\frac{293}{273+t} \right)^{1/2} \frac{p}{1000} \right]$
Fremdgeräuschkorrektur K_1 [dB]:	Die Fremdgeräuschkorrektur ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses von Fremdgeräuschen. $k_1 = 10 \lg \left[1 - \frac{1}{10^{0,1\Delta L}} \right]$ ΔL : Differenz Messwert/Fremdgeräusch
Umgebungskorrektur K_2 [dB]:	Ist eine Korrektur zur rechnerischen Ausschaltung des Einflusses der Umgebung.
Messflächen-Schalldruckpegel $\overline{L_p}$ [dB]:	Wird aus den Messwerten berechnet: $\overline{L_p} = \overline{L'_p} - K_0 - K_1 - K_2$ $\overline{L'_p} = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{p,i}} \right]$
Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB]:	$L_{W,A} = \overline{L_p} (A) + L_s$