

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

**WEB MEIS GmbH & Co. KG und EVN Naturkraft GmbH ;
Windpark Meiseldorf**

TEILGUTACHTEN LÄRMSCHUTZTECHNIK

**Verfasser:
Ing. Tobias Bader**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-94

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2	Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur	8
2.1	Verwendete Unterlagen aus der Einreichung	8
2.2	Ergänzende Grundlagen	8
3	Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen	9
3.1	Risikofaktor 6:	9
3.2	Fragestellungen:	9
3.2.1	Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?	9
3.2.2	Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?	10
3.2.3	Zu welchen Lärmemissionen kommt es durch das Vorhaben?	10
3.2.4	Werden durch besondere klimatische Bedingungen im Untersuchungsraum die Ausbreitungsbedingungen von Lärm beeinflusst?	11
3.2.5	Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?	12
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?	13
3.2.8	Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?	13
4	Befund	13
4.1	Kurzbeschreibung	13
4.2	Betriebsphase	14
4.3	Beurteilungsmethodik	14
4.3.1	Untersuchungsraum – Betriebsphase – Projekt	15
4.3.2	Untersuchungsraum – Betriebsphase – Gesamtimmissionen durch WEA	17
4.3.3	Bestandssituation	18
4.3.4	Emissionsdarstellung	19
4.3.5	Immissionsberechnung	20
4.4	Bauphase	23
4.4.1	Beurteilungsmethodik	23
4.4.2	Untersuchungsraum und Immissionspunkte	23
4.4.3	Bauzeiten	25
4.4.4	Induzierter Verkehr	25
4.4.5	Emissionsdarstellung	26
4.4.6	Immissionsberechnungen	27
4.4.7	Emissionsvergleich im öffentlichen Netz	28
5	Beurteilung der UVE	29
5.1	Vollständigkeit der Unterlagen	29
5.2	Beurteilung der schalltechnischen Untersuchungen	29
5.2.1	Beurteilung UVE-Bestand	30
5.2.2	Beurteilung der UVE-Bauphase	30
5.2.3	Beurteilung der UVE-Betriebsphase	30
5.2.4	Einfluss der Meteorologie	31
5.3	Schutzziele und Kontrolle des Erfüllungsgrades	33
5.3.1	Schutzgut	33
5.3.2	Richtwerte, Grenzwerte, Schutzziele	33
5.3.3	Festgelegte Schutzziele	37
5.3.4	Diskussion des Erfüllungsgrades von Schutzzielen	40
6	Gutachten:	43
6.1	Auflagenvorschläge	44

(LA1)	Fahrwege	44
(LA2)	Emissionen der Baugeräte	44
(LA3)	Kontrollmessungen Baugeräte	44
(LA4)	Emissionsdaten WEA	45
(LA5)	Kontrolltätigkeiten WEA	45
7	Anlagen und Definitionen	46
7.1	Physikalische Größen	49

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

In Kooperation der WEB MEIS GmbH & Co. KG und der EVN Naturkraft GmbH ist die Errichtung eines Windparks mit insgesamt sieben Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V172 (7,2 MW) im Gebiet der Gemeinde Meiseldorf. Von der technischen Infrastruktur (Netzableitung, Zuwegung, Eiswarntafeln, Löschwasservorrat) sind zusätzlich die umliegenden Gemeinden Sigmundsherberg, Pulkau, Zellerndorf und Pernersdorf betroffen.

Der Vorhabensumfang kann im Wesentlichen mit folgenden Bestandteilen zusammengefasst werden:

▪ Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen des Typs VESTAS V172 7,2 MW

Das gegenständliche Vorhaben umfasst sieben Windenergieanlagen des Typs VESTAS V172 7,2 MW mit einem Rotordurchmesser von 172 Metern und einer Nabenhöhe von 175 Metern. Der geplante Typ der Windenergieanlagen weist eine Nennleistung von 7.200 kW auf, womit die Gesamtleistung des geplanten Windparks 50,4 MW beträgt. Vom Vorhaben erfasst sind weiters diverse Betriebsanlagen (SCADA-Anlagen).

▪ Errichtung einer windparkinternen Verkabelung

Neben der Errichtung der WEAs an sich ist auch die interne Windparkverkabelung Teil des Vorhabens. Die interne Verkabelung besteht aus 30 kV-Mittelspannungs-Erdkabelsystemen, durch welche die WEAs miteinander verbunden sind. Parallel dazu erfolgt die Verlegung von Lichtwellenleitern (LWL) zum Datenaustausch sowie die Verlegung von Erdkabel zur Anbindung von temporär aufgestellten Eiswarnleuchten (EWL).

▪ Errichtung elektrischer Anlagen zur Netzanbindung / Netzableitung in das Umspannwerk

Die elektrischen Anlagen zur Anbindung der WEAs an den Netzanschlusspunkt umfassen drei separate 30 kV-Mittelspannungs-Erdkabelsysteme. Der Netzanschlusspunkt ist das Umspannwerk Peigarten der Netz Niederösterreich GmbH (Grdstk. 1975/2, KG 18009 Peigarten). Parallel dazu erfolgt zum jeweiligen Erdkabelsystem die Verlegung von Lichtwellenleitern.

▪ Errichtung und Erweiterung von Zuwegung, Montage-, Kranstell-, Lager- und Baustelleinrichtungsflächen

Neben einer internen Logistikfläche zur Um- oder Zwischenlagerung (während der Bauphase) sind für die Errichtung und den Betrieb der WEAs dauerhaft befestigte Zufahrten, Montageplätze und Kranstellflächen erforderlich. Während der Errichtungsphase werden zusätzlich Flächen (insbesondere Kranauslegerflächen im Zusammenhang mit Kranmontagen) beansprucht, die jedoch nach Beendigung der Bauarbeiten entsprechend zurückgebaut werden. Die Zuwegung zu den WEA-Standorten (innerhalb der Vorhabensgrenze) erfolgt im Wesentlichen über das bestehende, zu ertüchtigende Wegenetz, welches für die Bau- und Betriebsphase hinsichtlich Breite, Höhe, Tragfähigkeit und Kurvenradius angepasst werden muss. Temporär während der Bauphase beanspruchte Flächen werden nach Beendigung der Bauarbeiten entsprechend zurückgebaut.

▪ **Errichtung von Eiswarntafeln**

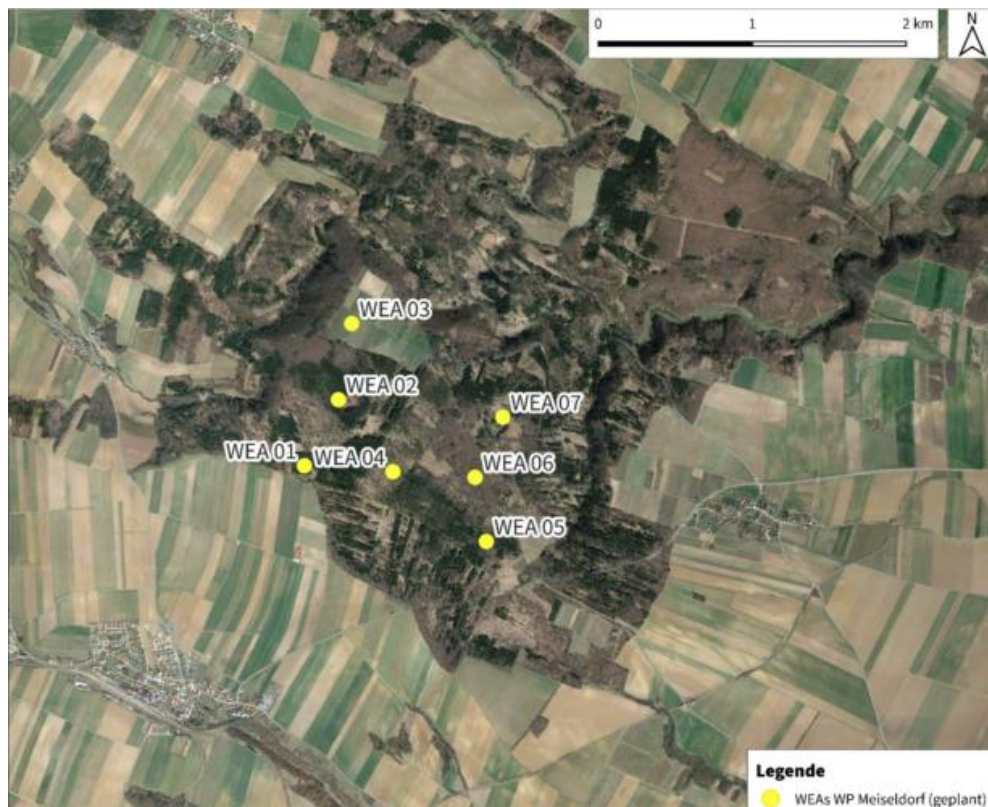
Zur Reduktion des Risikos für Personen und Sachgüter von herabfallenden Eisstücken werden Hinweistafeln mit Warnleuchten rund um das Projektgebiet platziert, die im Falle einer Eisdetektion zum Einsatz kommen.

▪ **Errichtung einer Löschwasserreserve**

Als Löschwasserreserve werden zwei Löschwasserbehältnisse dauerhaft im Projektgebiet vorgesehen.

Die Vorhabensgrenze aus elektrotechnischer Sicht bilden die windparkseitigen Kabelendverschlüsse der jeweiligen Kabelanschlussleitungen im Umspannwerk Peigarten, aus bau- und verkehrstechnischer Sicht bildet die Landesstraße B45 (Pulkautal Straße) die Vorhabensgrenze.

Abbildung: Lage der geplanten WEAs im Bereich des Herrschaftswaldes, KG Kattau (Gemeinde Meiseldorf)



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.

1 Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur

1.1 Verwendete Unterlagen aus der Einreichung

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

- [1] A01 Genehmigungsantrag
- [2] B_1_0 Kurzbeschreibung des Vorhabens
- [3] B_1_1 Beschreibung des Vorhabens
- [4] B_1_2 Maßnahmenkatalog
- [5] B_1_3 Windpark - Übersicht (Windpark und Verkabelung)
- [6] B_1_7a Wegbau (Details - Detail Seegrabenquerung)
- [7] B_1_7b Wegebau (Darstellung der Trompeten und Wendetrichter)
- [8] B_1_9 Netzableitung - Rodungsflächen (Übersicht)
- [9] C_1_4 Leistungsspezifikationen
- [10] D_1_1 UVE-Zusammenfassung
- [11] D_2_1 Fachbeitrag Mensch und Siedlungsraum
- [12] D_2_4 Schall - Schalltechnische Untersuchung (Bauphase und Betriebsphase)

1.2 Ergänzende Grundlagen

- [G1] BGBl. II Nr. 249/2001 idgF „Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Geräuschimmissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen“
- [G2] „Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmungen“ des Landes Niederösterreich mit Stand Februar 1998
- [G3] NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung
- [G4] Oö. Bautechnikverordnung 2013 (Oö. BauTV)
- [N1] ÖVE/ÖNORM EN 61400-11:2019 „Windenergieanlagen, Teil 11, Schallmessverfahren“; 1. Juni 2019
- [N2] ÖNORM ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996); Ausgabe 01.07.2008

- [N3] ÖNORM S 5004, „Messung von Schallimmissionen“; 15.04.2020
- [N4] ÖNORM S 5021, „Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung“; 01.08.2017
- [N5] 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
- [L4] „Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines“, <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-907-3>
- [L5] Ausführungen des BRG in Bezug auf einen Rechenfehler bei der Ermittlung von Infraschallpegeln (Zusammengefasst unter https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Kernwaffenteststopp-Geogefahren/Projekte/Infraschall-Dienst_Bund/Is_WEA.html?nn=1137772)
- [L6] „Draft updated guidance: Assessment and rating of wind turbine noise (accessible webpage)“, <https://www.gov.uk/government/consultations/assessment-and-rating-of-wind-turbine-noise-guidance-proposed-updates/draft-updated-guidance-assessment-and-rating-of-wind-turbine-noise-accessible-webpage#references>

2 Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen

Fragen zu Auswirkungen, Maßnahmen und Kontrolle des Vorhabens

2.1 Risikofaktor 6:

Gutachter: L

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Luft durch Lärm

2.2 Fragestellungen:

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

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

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

Die Einreichunterlagen entsprechen aus schalltechnischer Sicht dem Stand der Technik. 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.

2.2.3 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, Schalleistungspegel $L_{w,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA1-WEA7	97,7	99,9	104,2	107,3	107,8	107,8	107,8	107,8

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

WEA	Nachtzeitraum, Schalleistungspegel $L_{w,A}$ [dB], schallreduzierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA1	97,7	99,9	104,2	102,0	105,0	105,0	107,8	107,8
WEA2	97,7	99,9	104,2	105,0	105,0	107,8	107,8	107,8
WEA3	97,7	99,9	103,5	105,0	103,0	105,0	105,0	107,8
WEA4	97,7	99,9	104,2	102,0	104,0	105,0	105,0	107,8
WEA5	97,7	99,9	104,2	102,0	102,0	105,0	107,8	107,8
WEA6	97,7	99,9	103,5	102,0	103,0	105,0	107,8	107,8
WEA7	97,7	99,9	101,0	102,0	101,0	102,0	104,0	107,8

Bauphase

Es werden folgende Geräte mit den angeführten Emissionen eingesetzt.

Baugerät	Bau- phase 1– Ro- dunge n	Bau- phase 2a – Tief- bau (Erd- bau)	Kabelt- rasse	Bau- phase 2b – Tiefbau (Beton- bau)	Bauphase 3 – Anla- genaufbau	Bauphase 4, Abbruch und Rückbauar- beiten
120 t Hilfskran					104,0	102,2
Backenbrecher mobil						115,9
Bagger			103,0			
Betonmischwagen, Lkw Standlauf				92,8		
Betonpumpe				106,0		
Betonrüttler				102,0		
Diesel- Baustellenaggregate		98,4		101,4	98,4	98,4

Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus					97,0	
Dumper			98,0			
Grabenwalze			97,0			
Harvester	109,0					
Horizontalspülung (Dieselmotor, Hydraulikpumpe)			97,0			
Hydromeisel/ Hydraulikhammer						124,0
Kettenbagger 25 t		107,8		107,8		107,8
Kettensäge Lastbetrieb	111,0					
LKW Beladung		94,0		94,0		
LKW Beladung, LKW Kran	88,0					
Lkw Standlauf						88,8
Planierdraupe			104,0			
Planierdraupe, Gräder		111,0				
Radlader/ Radbagger		101,0				
Ramm- oder Schremmarbeiten				124,0		
Schwerlastkran						105,7
Schwerlastkran (Raupe) 1200t					107,5	
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb				106,8		
Tieflochbohrgerät/ Pfahlgerät		102,0				
Vibrationswalze		106,8				
Vormontagekran 800t					98,0	
Zugmaschine mit Kabelwagen (Kabelpflug)			103,0			
Gesamt	113,1	114,3	109,1	124,3	110,0	124,8

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

2.2.4 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.

2.2.5 Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?

Betriebsphase -WEA

Die Zielwerte 1 und 2 der Checkliste Schall werden in allen Zeitbereichen eingehalten. Das Kriterium 3a ist auf Grund wurde der geringen Immissionen der benachbarten WEA gemäß den Vorgaben der Checkliste Schall nicht behandelt. Die Gesamtimmissionen von WEA im Untersuchungsraum von 5 km um die Immissionspunkte liegen deutlich unter dem Maximalwert-Summation der Checkliste Schall 2024 (Kriterium 3b).

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 $L_{r,Bau} = 52,2$ 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.

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

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

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

2.2.7 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.

2.2.8 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.

3 Befund

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

3.1 Kurzbeschreibung

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

Tabelle 1: Lage und Type der geplanten WEA

WEA	Koordinaten und Nabenhöhen der Anlagen [m]
-----	--

Bez.	Type	EPSG 31256		
		NH	RW	HW
WEA1	Vestas V 172	175	-42.140,03	395.887,29
WEA2	Vestas V 172	175	-41.918,98	396.315,63
WEA3	Vestas V 172	175	-41.833,06	396.809,44
WEA4	Vestas V 172	175	-41.565,08	395.847,77
WEA5	Vestas V 172	175	-40.958,36	395.395,60
WEA6	Vestas V 172	175	-41.031,32	395.811,67
WEA7	Vestas V 172	175	-40.850,59	396.202,29

Die geplanten 7 WEA sollen in der Eignungszone WA22 errichtet werden.

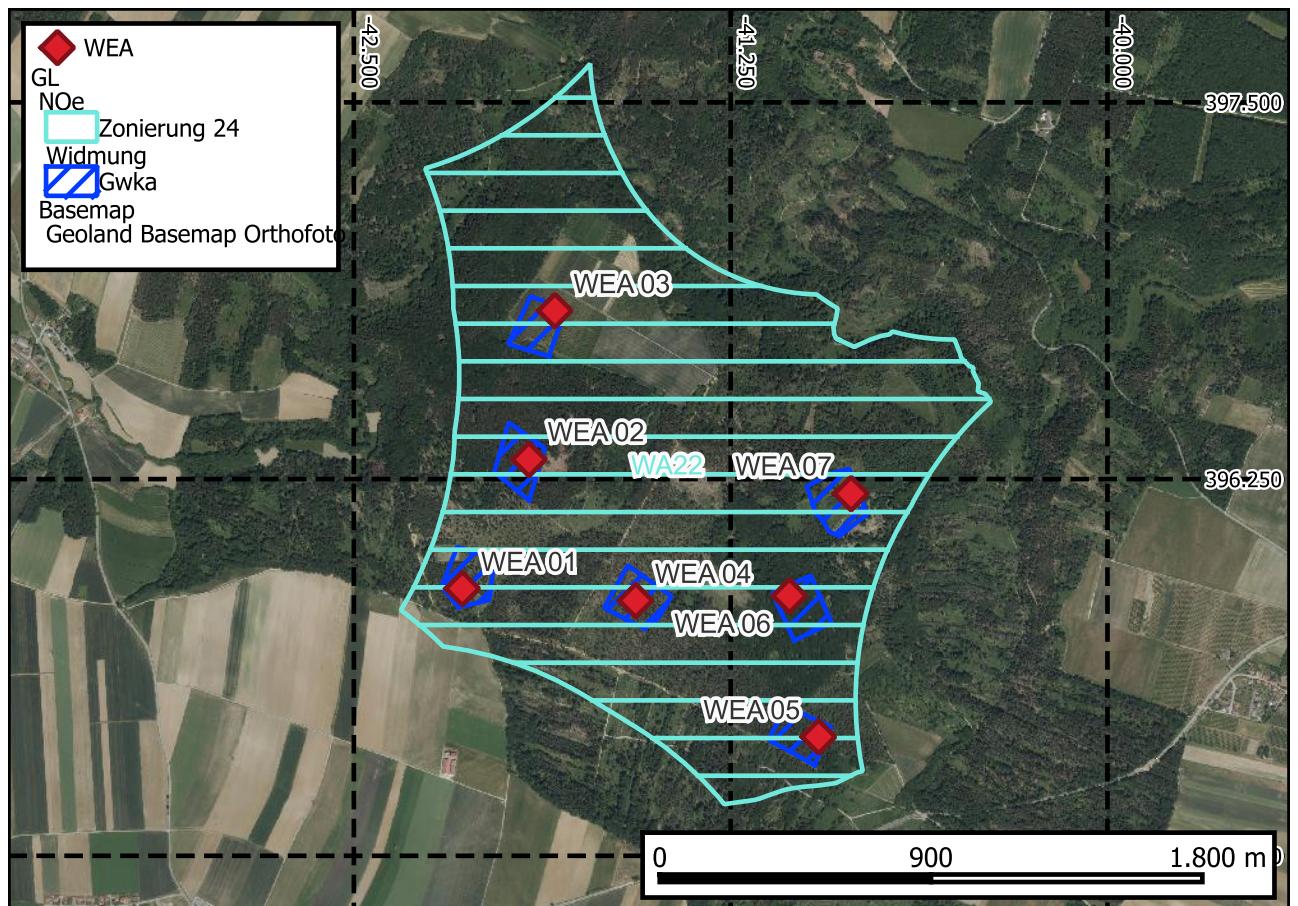


Abbildung 1: Lage der WEA

3.2 Betriebsphase - WEA

Die Bearbeitungen zur Betriebsphase der WEA sind in den Kapiteln 4 bis 6 enthalten, Berechnungsprotokolle befinden sich im Anhang

3.2.1 Beurteilungsmethodik

Die Beurteilung in der Betriebsphase orientiert sich für die WEA an der Checkliste Schall [N10] .

3.2.2 Untersuchungsraum – Betriebsphase – Projekt

Der Untersuchungsraum zur Betriebsphase wurde derart gewählt, dass betriebskausale Immissionen $L_{BI} = 25$ dB abgebildet werden, (Seite 38)

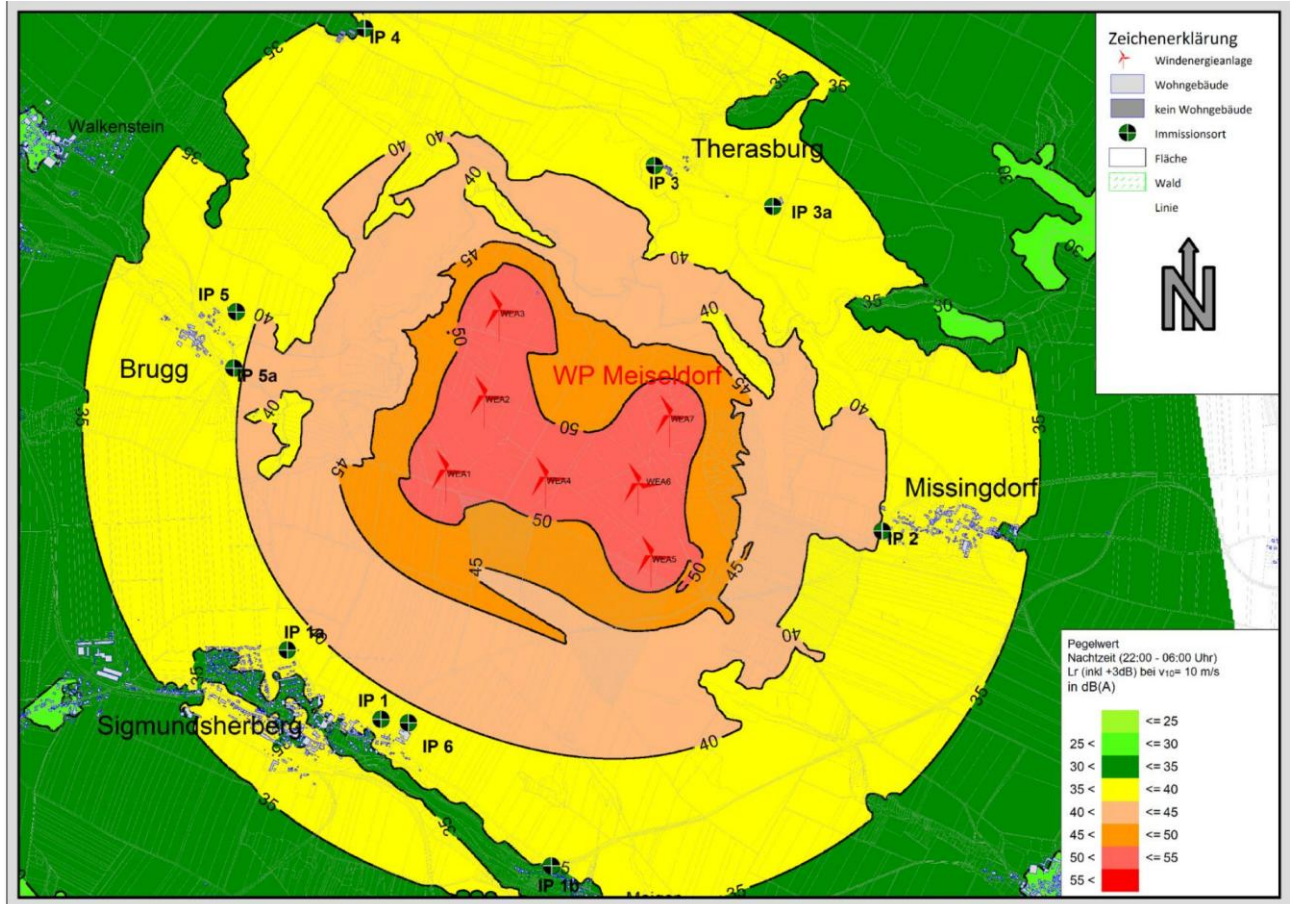


Abbildung 2: Rasterlärmmarte, betriebskausale Immissionen

Es wurden 10 Immissionspunkte im Bereich der nächstgelegenen Siedlungsbereiche bzw. Einzelgebäude gewählt.

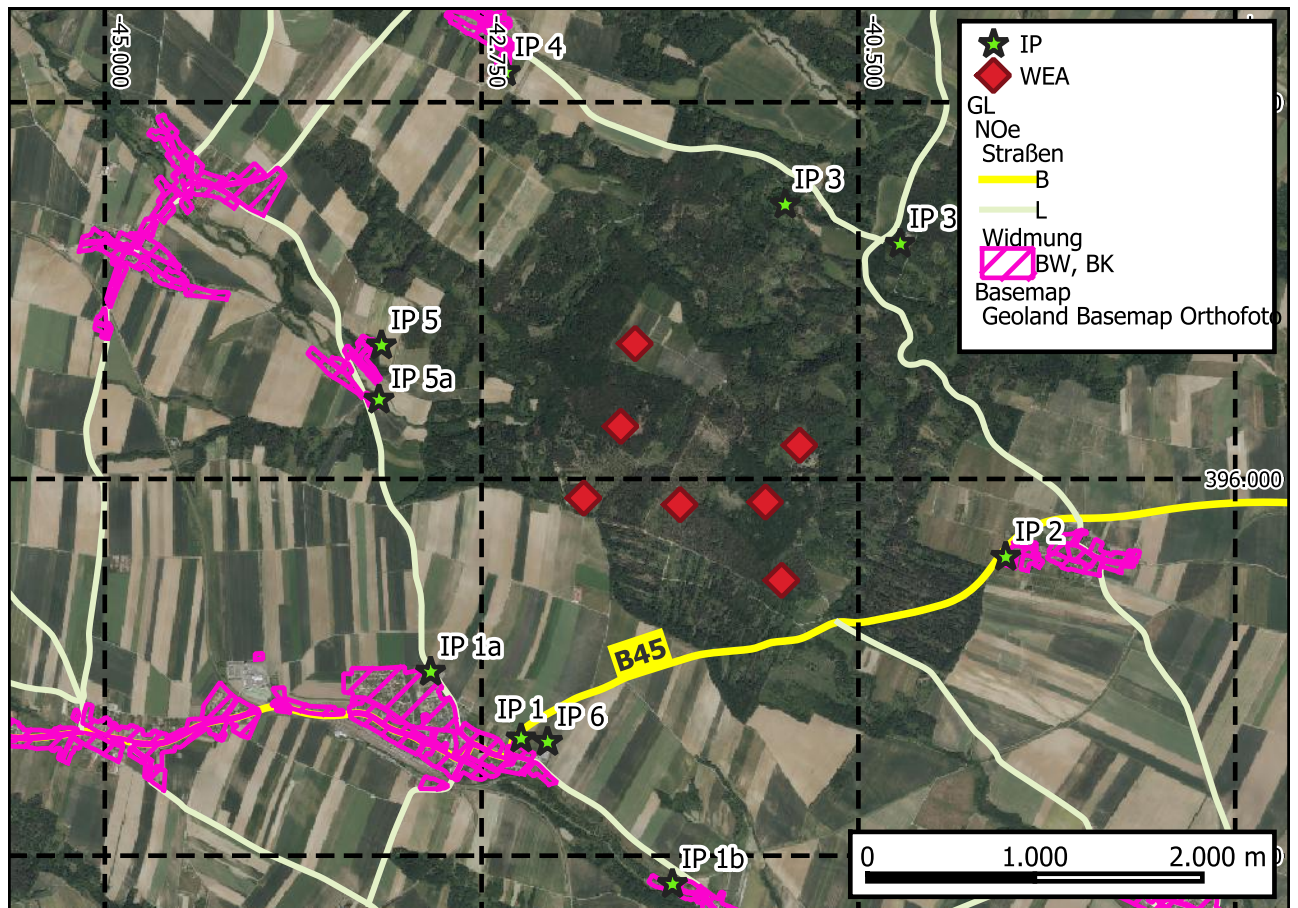


Abbildung 3: Lage der Immissionspunkte inklusive der Widmungsumhüllenden (26.05.2026)

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

3.2.3 Untersuchungsraum – Betriebsphase – Gesamtimmissionen durch WEA

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

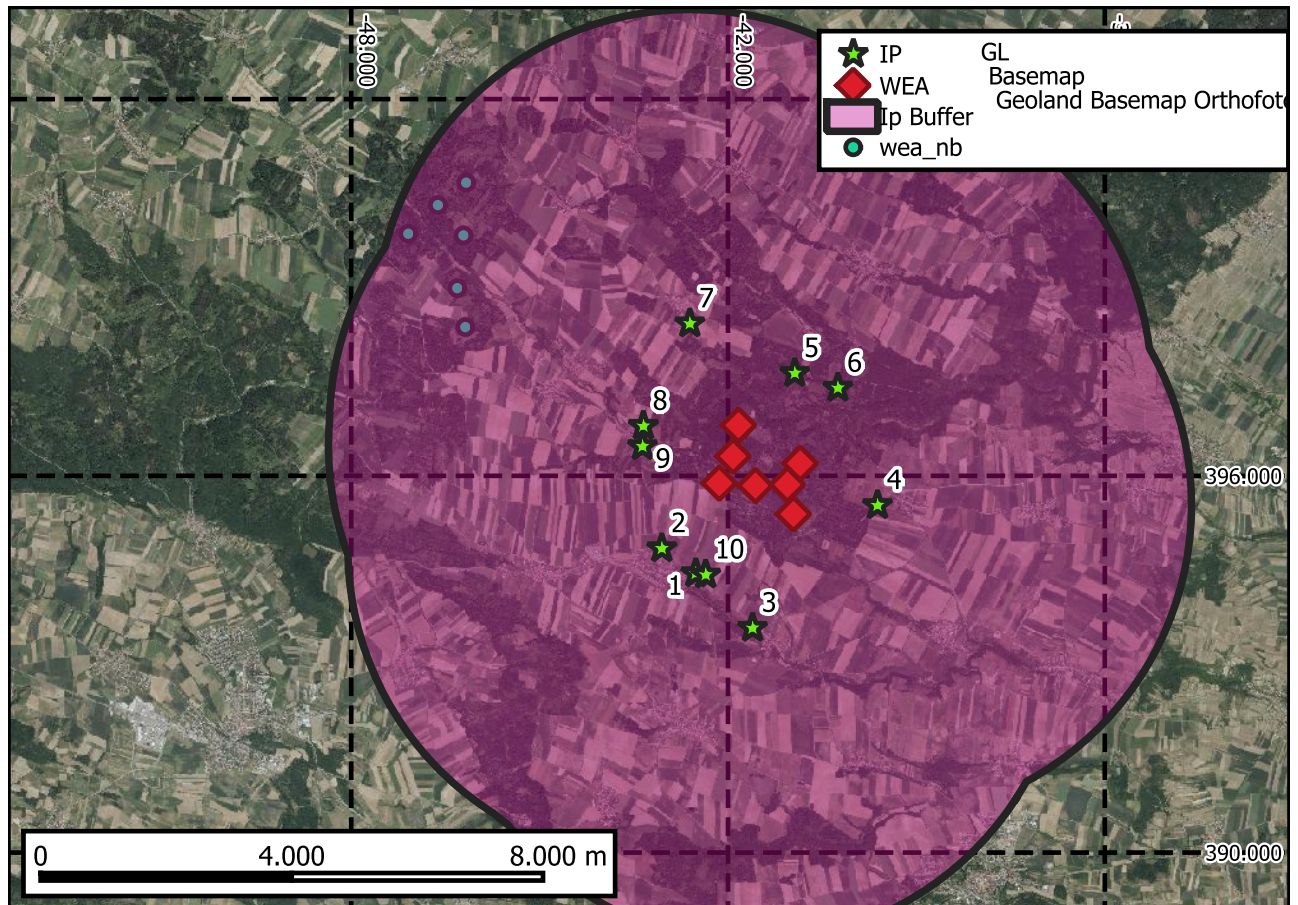


Abbildung 4: Lage der berücksichtigten WEA für die Ermittlung der Gesamtimmissionen (Innerhalb des 5 km Buffers)

Konkret wurden für die Berechnungen die WEA des Vorhabens Sigmundsherberg berücksichtigt.

Tabelle 2: Bezeichnung der berücksichtigten benachbarten WEA

WEA	Nachbar-WEA Nachtzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], schallreduzierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
SI-1	95,5	98,8	103,7	103,0	105,5	107,2	107,2	107,2
SI-2	95,5	98,8	103,7	104,5	106,0	107,2	107,2	107,2
SI-3	95,5	98,8	100,8	104,5	101,0	104,5	107,2	103,5
SI-4	95,5	98,8	103,7	104,5	105,5	105,5	107,2	107,2
SI-5	95,5	98,8	103,1	104,5	103,0	104,5	106,0	106,0
SI-6	95,5	98,8	103,7	104,5	103,0	105,5	104,5	107,2

3.2.4 Bestandssituation

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurden für die Immissionspunkte dem Stand der Technik entsprechende Messungen [N3] und Auswertungen [N3] [N10] an 5 Messpunkten durchgeführt.

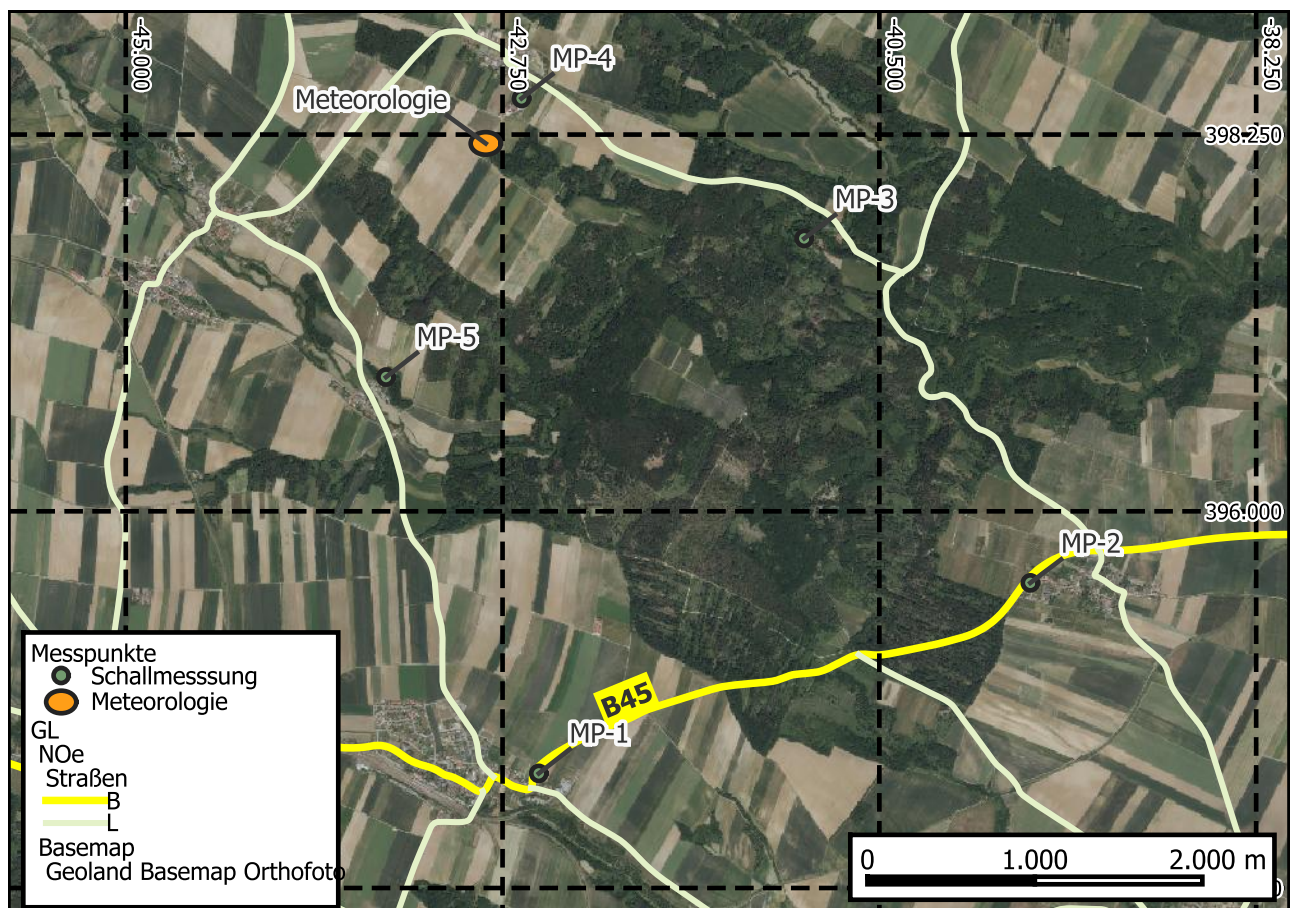


Abbildung 5: Lage der Messpunkte

Aufbauend auf den ermittelten 1-Minuten-Basispegeln und der Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 m über Grund wurden die folgenden windbeeinflussten Hintergrundgeräusche für die Messpunkte ermittelt.

Tabelle 3: Ergebnisse der Auswertungen gemäß Checkliste Schall

Messpunkt	Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch							
	LHG _{mess} [dB] bei v _{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
MP-1	29,1	30,7	32,4	34,0	35,7	37,3	39,0	40,6
MP-2	29,0	30,8	32,6	34,3	36,1	37,9	39,6	41,4
MP-3	29,0	30,6	32,3	33,9	35,6	37,2	38,9	40,5
MP-4	37,1	38,5	39,9	41,3	42,7	44,1	45,5	46,9
MP-5	30,6	32,2	33,8	35,5	37,1	38,7	40,3	41,9

Für die weiterführenden Beurteilungen wurden die Messergebnisse den nächstgelegenen Immissionspunkten zugeordnet. Bei den Immissionspunkten IP5 und IP5a (Brugg Nord und Süd) wurden abweichende Werte im Fachbeitrag herangezogen. Für die weiterführenden Betrachtungen werden die Ergebnisse der Messungen am MP5 herangezogen. Am Messpunkt MP4 wurden höhere Ergebnisse als die Max-Werte der CLS ermittelt, diese werden begrenzt.

Tabelle 4: Berücksichtigtes Hintergrundgeräusch

Immissionspunkt	begrenztes korrigiertes windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch							
	LHG [dB] bei v _{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Sigmundsherberg Ost	29,1	30,7	32,4	34,0	35,7	37,3	39,0	40,6
IP 1a, Sigmundsherberg West	29,1	30,7	32,4	34,0	35,7	37,3	39,0	40,6
IP 1b, Maigen	29,1	30,7	32,4	34,0	35,7	37,3	39,0	40,6
IP 2, Missingdorf	29,0	30,8	32,6	34,3	36,1	37,9	39,6	41,4
IP 3, Therasburg Schloss	29,0	30,6	32,3	33,9	35,6	37,2	38,9	40,5
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	29,0	30,6	32,3	33,9	35,6	37,2	38,9	40,5
IP 4, Röhrwiesen	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
IP 5, Brugg Nord	30,6	32,2	33,8	35,5	37,1	38,7	40,3	41,9
IP 5a, Brugg Süd	30,6	32,2	33,8	35,5	37,1	38,7	40,3	41,9
IP 6, Wohnheim BFI	29,1	30,7	32,4	34,0	35,7	37,3	39,0	40,6

3.2.5 Emissionsdarstellung

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

Tabelle 5: Emissionen der WEA, Tages- und Abendzeitraum

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
WEA1-WEA7	97,7	99,9	104,2	107,3	107,8	107,8	107,8	107,8

Tabelle 6: 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
WEA1	97,7	99,9	104,2	102,0	105,0	105,0	107,8	107,8
WEA2	97,7	99,9	104,2	105,0	105,0	107,8	107,8	107,8
WEA3	97,7	99,9	103,5	105,0	103,0	105,0	105,0	107,8
WEA4	97,7	99,9	104,2	102,0	104,0	105,0	105,0	107,8
WEA5	97,7	99,9	104,2	102,0	102,0	105,0	107,8	107,8
WEA6	97,7	99,9	103,5	102,0	103,0	105,0	107,8	107,8
WEA7	97,7	99,9	101,0	102,0	101,0	102,0	104,0	107,8

Tabelle 7: Veränderung der Emissionen der WEA, Nachtzeitraum

WEA	Reduktion der Emissionen der WEA Nachtzeitraum $\Delta L_{W,A}$ [dB] bei v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA1	0,0	0,0	0,0	-5,3	-2,8	-2,8	0,0	0,0
WEA2	0,0	0,0	0,0	-2,3	-2,8	0,0	0,0	0,0
WEA3	0,0	0,0	-0,7	-2,3	-4,8	-2,8	-2,8	0,0
WEA4	0,0	0,0	0,0	-5,3	-3,8	-2,8	-2,8	0,0
WEA5	0,0	0,0	0,0	-5,3	-5,8	-2,8	0,0	0,0
WEA6	0,0	0,0	-0,7	-5,3	-4,8	-2,8	0,0	0,0
WEA7	0,0	0,0	-3,2	-5,3	-6,8	-5,8	-3,8	0,0

Die maximale Reduktion der Emissionen liegt bei 6,8 dB.

3.2.6 Immissionsberechnung

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software „SoundPlan“, Version 9.0, auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells berechnet. Die Ausbreitungsrechnung 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.

3.2.6.1 Ausbreitungsparameter

Die Ausbreitungsparameter der WEA zu den einzelnen Immissionspunkten sind auf Seite 100 des Fachbeitrags.

Tabelle 8: Ausbreitungsparameter

Immissionspunkt	Pegelreduktion [dB] zum IP ausgehend von WEA						
	1	2	3	4	5	6	7
IP 1, Sigmundsherberg Ost	-77,7	-80,8	-83,4	-79,1	-79,9	-81,1	-83,2
IP 1a, Sigmundsherberg West	-76,9	-80,1	-82,7	-79,7	-81,9	-82,3	-84,0
IP 1b, Maigen	-82,9	-84,7	-86,7	-82,3	-80,3	-82,4	-84,4
IP 2, Missingdorf	-83,6	-83,1	-83,7	-80,7	-76,5	-77,2	-76,9
IP 3, Therasburg Schloss	-82,2	-79,3	-76,1	-80,9	-82,8	-80,5	-77,7
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	-83,1	-80,8	-79,0	-81,0	-81,6	-79,5	-76,5
IP 4, Röhrwiesen	-84,0	-82,2	-79,7	-84,9	-87,6	-86,0	-85,1
IP 5, Brugg Nord	-77,9	-77,8	-77,9	-81,1	-84,9	-83,6	-83,9
IP 5a, Brugg Süd	-76,7	-77,4	-78,3	-80,4	-84,2	-83,2	-83,7
IP 6, Wohnheim BFI	-82,5	-83,9	-86,8	-79,0	-79,4	-80,8	-83,0

Mit den Emissionsdaten konnten die Ergebnisse für den leistungs- und den schalloptimierten Betrieb Großteils nachvollzogen werden. Bei der Nachberechnung zeigte sich lediglich für die Immissionspunkt IP3 eine Abweichung von 0,7 bis 0,8 dB, wobei die Ergebnisse im Fachbeitrag höher – und damit konservativ – sind.

3.2.6.2 Immissionen des gegenständlichen Vorhabens

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

3.2.6.2.1 Tages-, Abend und Nachtzeitraum

Durch den Betrieb der WEA des geplanten Windparks werden die folgenden Immissionen verursacht.

Tabelle 9: 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, Sigmundsherberg Ost	28,9	31,1	35,4	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0
IP 1a, Sigmundsherberg West	28,7	30,9	35,2	38,3	38,8	38,8	38,8	38,8
IP 1b, Maigen	26,2	28,4	32,7	35,8	36,3	36,3	36,3	36,3
IP 2, Missingdorf	29,9	32,1	36,4	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
IP 3, Therasburg Schloss	29,8	32,0	36,3	39,4	39,9	39,9	39,9	39,9
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	30,2	32,4	36,7	39,8	40,3	40,3	40,3	40,3
IP 4, Röhrwiesen	25,7	27,9	32,2	35,3	35,8	35,8	35,8	35,8
IP 5, Brugg Nord	29,1	31,3	35,6	38,7	39,2	39,2	39,2	39,2
IP 5a, Brugg Süd	29,5	31,7	36,0	39,1	39,6	39,6	39,6	39,6
IP 6, Wohnheim BFI	27,7	29,9	34,2	37,3	37,8	37,8	37,8	37,8

In den Nachtstunden werden die folgenden Immissionen ausgewiesen.

Tabelle 10: 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, Sigmundsherberg Ost	28,9	31,1	35,1	34,0	35,0	36,5	38,2	39,0
IP 1a, Sigmundsherberg West	28,7	30,9	34,9	33,9	35,1	36,4	38,0	38,8
IP 1b, Maigen	26,2	28,4	32,3	31,1	31,9	33,6	35,5	36,3
IP 2, Missingdorf	29,9	32,1	35,6	34,7	35,0	36,9	39,0	40,0
IP 3, Therasburg Schloss	29,8	32,0	35,5	35,7	35,4	37,2	38,3	39,9
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	30,2	32,4	35,6	35,5	35,4	37,2	38,6	40,3
IP 4, Röhrwiesen	25,7	27,9	31,7	31,8	31,7	33,5	34,4	35,8
IP 5, Brugg Nord	29,1	31,3	35,2	35,1	35,4	37,1	38,2	39,2
IP 5a, Brugg Süd	29,5	31,7	35,7	35,4	36,0	37,6	38,8	39,6
IP 6, Wohnheim BFI	27,7	29,9	33,8	32,5	33,4	35,1	36,8	37,8

Durch die beantragten schallreduzierten Betriebsweisen reduzieren sich die Immissionen um bis zu 5,0 dB.

Tabelle 11: Reduktion der Immissionen des Vorhabens im Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Reduktion durch die schallreduzierte Betriebsweisen							
	ΔL _{BI} [dB] bei v _{10m} [m/s] Nacht							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Sigmundsherberg Ost	0,0	0,0	-0,3	-4,5	-4,0	-2,5	-0,8	0,0
IP 1a, Sigmundsherberg West	0,0	0,0	-0,3	-4,4	-3,7	-2,4	-0,8	0,0
IP 1b, Maigen	0,0	0,0	-0,4	-4,7	-4,4	-2,7	-0,8	0,0
IP 2, Missingdorf	0,0	0,0	-0,8	-4,8	-5,0	-3,1	-1,0	0,0
IP 3, Therasburg Schloss	0,0	0,0	-0,8	-3,7	-4,5	-2,7	-1,6	0,0
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	0,0	0,0	-1,1	-4,3	-4,9	-3,1	-1,7	0,0
IP 4, Röhrwiesen	0,0	0,0	-0,5	-3,5	-4,1	-2,3	-1,4	0,0
IP 5, Brugg Nord	0,0	0,0	-0,4	-3,6	-3,8	-2,1	-1,0	0,0
IP 5a, Brugg Süd	0,0	0,0	-0,3	-3,7	-3,6	-2,0	-0,8	0,0
IP 6, Wohnheim BFI	0,0	0,0	-0,4	-4,8	-4,4	-2,7	-1,0	0,0

3.2.6.3 Immissionen benachbarter WEA

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

Tabelle 12: 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, Sigmundsherberg Ost	11,0	14,3	18,8	19,9	19,6	21,2	21,9	22,1
IP 1a, Sigmundsherberg West	12,4	15,7	20,2	21,2	20,9	22,5	23,2	23,5
IP 1b, Maigen	5,1	8,4	12,9	13,9	13,7	15,3	16,0	16,2
IP 2, Missingdorf	4,7	8,0	12,5	13,5	13,5	15,0	15,7	15,8
IP 3, Therasburg Schloss	13,6	16,9	21,4	22,4	22,4	23,9	24,6	24,8
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	10,7	14,0	18,5	19,5	19,5	21,0	21,7	21,8
IP 4, Röhrwiesen	16,9	20,2	24,7	25,7	25,6	27,1	27,8	28,1
IP 5, Brugg Nord	16,7	20,0	24,6	25,6	25,2	26,8	27,4	27,9
IP 5a, Brugg Süd	16,1	19,4	23,9	24,9	24,6	26,2	26,8	27,3
IP 6, Wohnheim BFI	12,3	15,6	20,1	21,1	20,9	22,5	23,2	23,4

Die höchsten Immissionen durch bestehende WEA wurden für den Immissionsbereich IP4 mit rd. 28 dB ermittelt. Nachdem diese Werte unter 30 dB liegen, ist eine Betrachtung des Kriteriums 3a nicht erforderlich.

3.2.6.4 Gesamtmissionen durch WEA

Die energetische Summe der Immissionen des gegenständlichen Vorhabens L_{BI} und der umliegenden WEA (L_{NB}) ergibt die Gesamtmissionen durch WEA, die auf einen Immissionspunkt einwirken.

Tabelle 13: Gesamtmissionen durch WEA im Untersuchungsraum

Immissionspunkt	Gesamtmissionen WEA							
	L_{sum} [dB] bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Sigmundsherberg Ost	29,0	31,2	35,2	34,2	35,1	36,6	38,3	39,1
IP 1a, Sigmundsherberg West	28,8	31,0	35,0	34,1	35,3	36,6	38,1	38,9
IP 1b, Maigen	26,2	28,4	32,3	31,2	32,0	33,7	35,5	36,3
IP 2, Missingdorf	29,9	32,1	35,6	34,7	35,0	36,9	39,0	40,0
IP 3, Therasburg Schloss	29,9	32,1	35,7	35,9	35,6	37,4	38,5	40,0
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	30,2	32,5	35,7	35,6	35,5	37,3	38,7	40,4
IP 4, Röhrwiesen	26,2	28,6	32,5	32,8	32,7	34,4	35,3	36,5
IP 5, Brugg Nord	29,3	31,6	35,6	35,6	35,8	37,5	38,5	39,5
IP 5a, Brugg Süd	29,7	31,9	36,0	35,8	36,3	37,9	39,1	39,8
IP 6, Wohnheim BFI	27,8	30,1	34,0	32,8	33,6	35,3	37,0	38,0

Die maximalen Immissionen mit rd. $L_{sum} = 40,4$ dB wurden für den Immissionspunkt IP 3a, Therasburg Wohnhaus bei $v_{10m} = 10$ m/s ermittelt.

3.3 Bauphase

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

3.3.1 Beurteilungsmethodik

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

3.3.2 Untersuchungsraum und Immissionspunkte

Es die Immissionspunkte der Betriebsphase für die Beurteilungen sowie 6 zusätzliche Immissionspunkte herangezogen. Diese Immissionspunkte liegen im Bereich der exponiertest gelegenen Wohnbereiche zu den Anlagen, dem Wegebau und der Trasse.

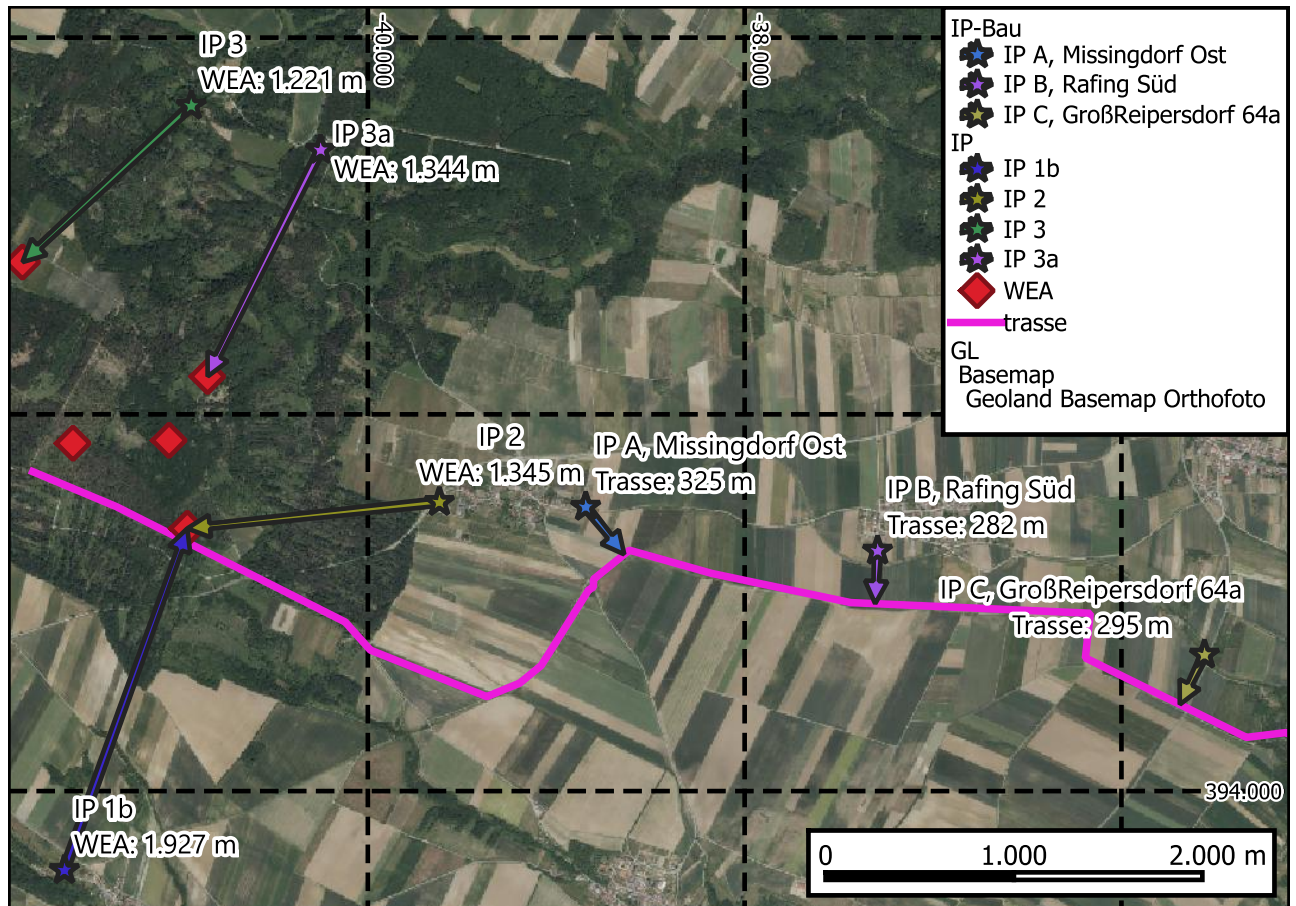


Abbildung 6: Lage der Immissionspunkte in der Bauphase, Lage der WEA und Trasse (West)

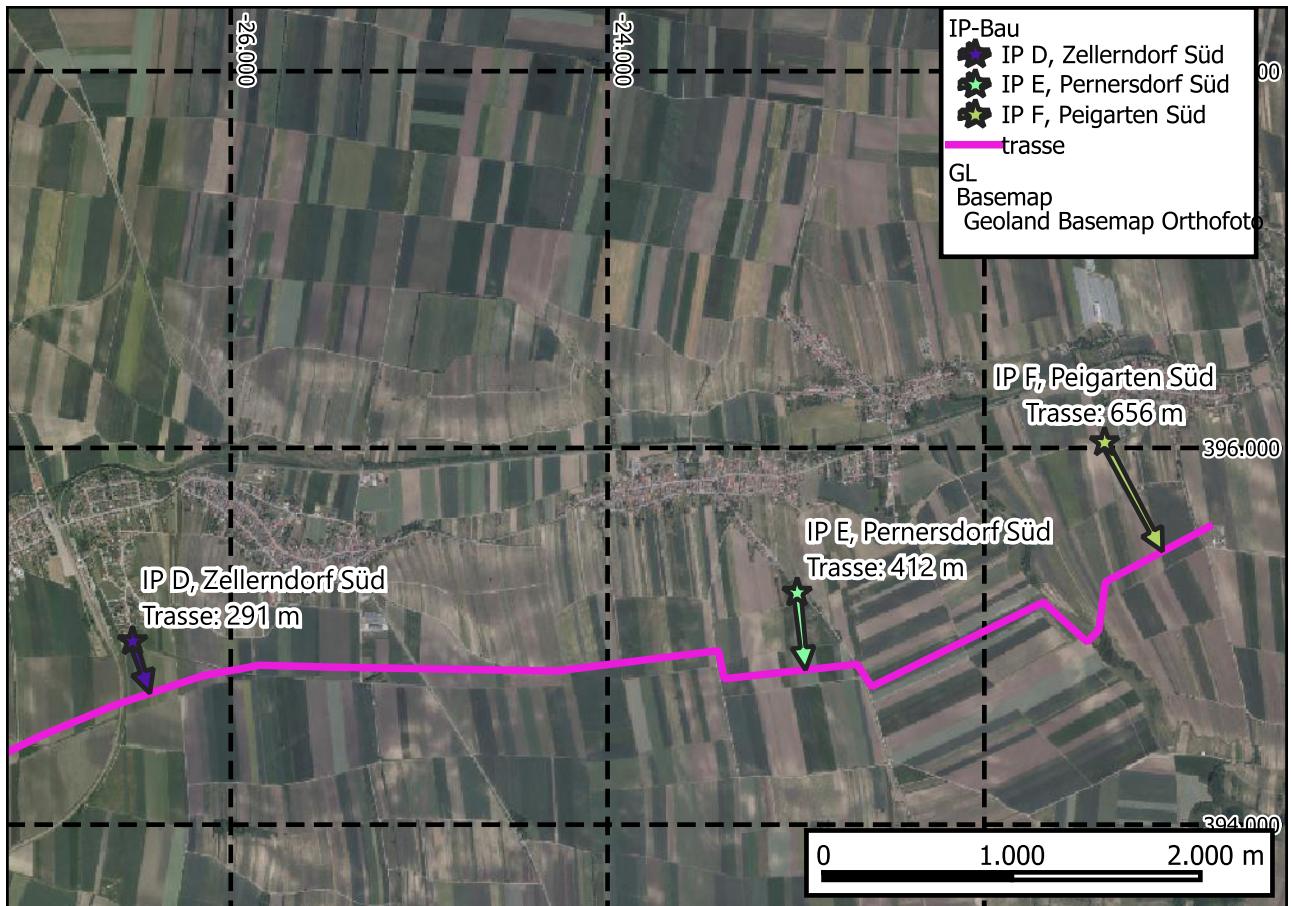


Abbildung 7: Lage der Immissionspunkte in der Bauphase, Lage der WEA und Trasse (Ost)

3.3.3 Bauzeiten

Die Bauarbeiten und der Bauverkehr (außer Sondertransporte) werden in der Zeit von 06:00 – bis 19:00 Uhr werktags abgewickelt.

Baubetrieb ist prinzipiell nur im Tageszeitraum (06:00 – 19:00 Uhr), gemäß den in den österreichischen Baulärmvorschriften auszugehenen üblichen Bauzeiten, geplant. Sondertransportfahrten werden voraussichtlich in der verkehrsarmen Nachtzeit durchgeführt.

3.3.4 Induzierter Verkehr

Der Baustellenverkehr soll wie folgt abgewickelt werden.

Generell wird der Bauverkehr über die Ein- und Ausfahrt des geplanten Windparks auf die Landesstraße B45 (Einmündung zwischen Sigmundsherberg und Missingdorf) geleitet. Von dort können die Lkw Richtung Osten und in Richtung Südosten über die Landesstraße B35 Richtung Eggenburg und von dort auf die Landesstraße B2 und B4 hin zur übergeordneten Autobahn A22 geführt werden.

Weiters besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Lkw des Bauverkehrs in Richtung Westen durch Sigmundsherberg in Richtung Horn und von dort auf die Landesstraße B2/ B4 zur A22 geführt werden

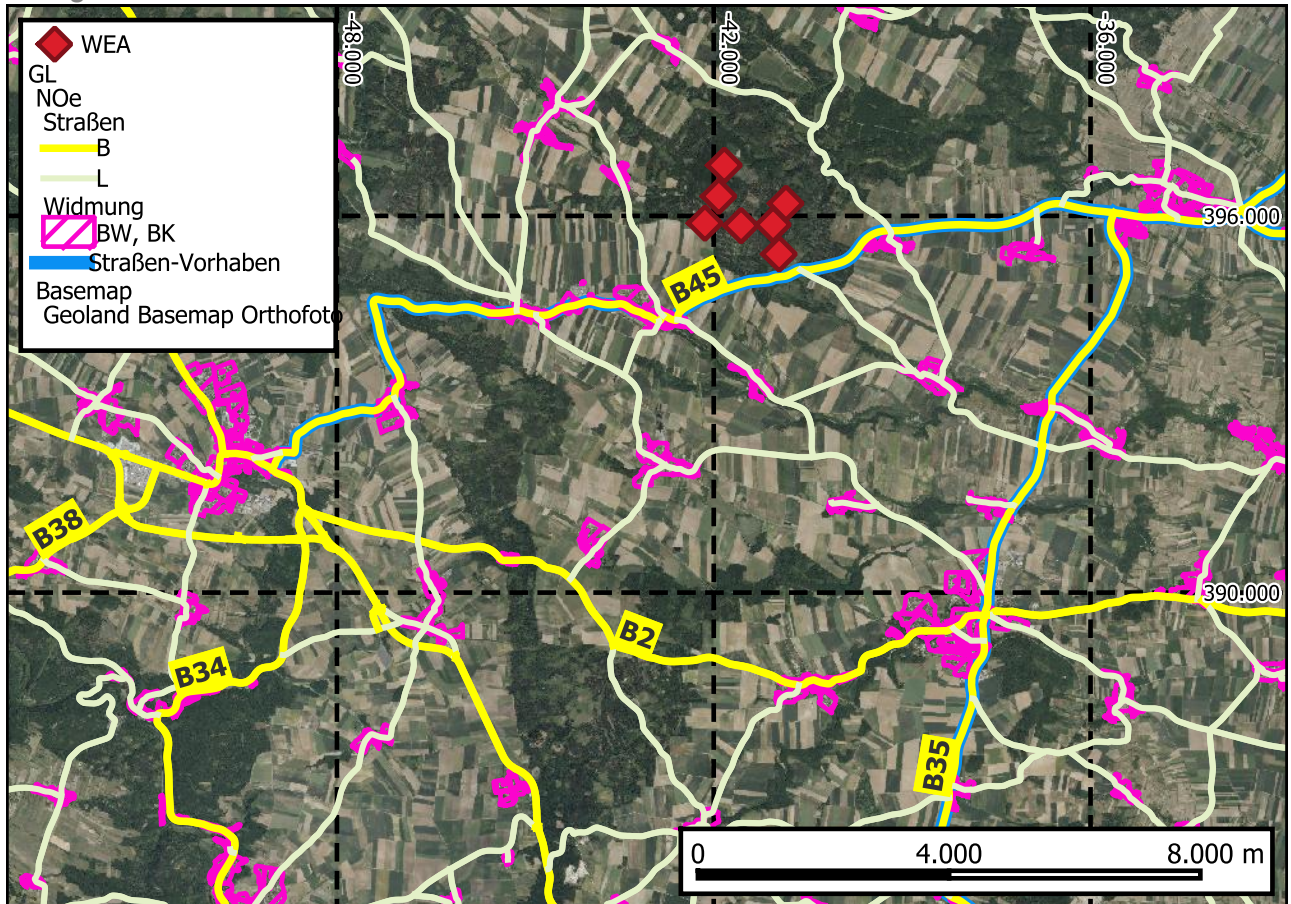


Abbildung 8: Lage der angeführten Routen

3.3.5 Emissionsdarstellung

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

3.3.5.1 Verwendete Geräte und Bautätigkeiten

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

Tabelle 14: Emissionen der Baugeräte und Bauphasen

Baugerät	Bau- phase 1– Ro- dunge n	Bau- phase 2a – Tief- bau (Erd- bau)	Kabelt- rasse	Bau- phase 2b – Tiefbau (Beton- bau)	Bauphase 3 – Anla- genaufbau	Bauphase 4, Abbruch und Rückbauar- beiten
120 t Hilfskran					104,0	102,2
Backenbrecher mobil						115,9
Bagger			103,0			
Betonmischwagen, Lkw Standlauf				92,8		
Betonpumpe				106,0		
Betonrüttler				102,0		
Diesel- Baustellenaggregate		98,4		101,4	98,4	98,4
Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus					97,0	
Dumper			98,0			
Grabenwalze			97,0			
Harvester	109,0					
Horizontalaspülung (Dieselmotor, Hydraulikpumpe)			97,0			
Hydromeisel/ Hydraulikhammer						124,0
Kettenbagger 25 t		107,8		107,8		107,8
Kettensäge Lastbetrieb	111,0					
LKW Beladung		94,0		94,0		
LKW Beladung, LKW Kran	88,0					
Lkw Standlauf						88,8
Planierdraupe			104,0			
Planierdraupe, Gräder		111,0				
Radlader/ Radbagger		101,0				
Ramm- oder Schremmarbeiten				124,0		
Schwerlastkran						105,7
Schwerlastkran (Raupe) 1200t					107,5	
Tieflochbohrgerät mit Dieselantrieb				106,8		
Tieflochbohrgerät/ Pfahlgerät		102,0				
Vibrationswalze		106,8				
Vormontagekran 800t					98,0	
Zugmaschine mit Kabelwagen (Kabelpflug)			103,0			
Gesamt	113,1	114,3	109,1	124,3	110,0	124,8

Die maximalen Emissionen sind beim Betonbau und dem Rückbau zu erwarten.

3.3.6 Immissionsberechnungen

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software „SoundPlan“, Version 9.0, auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells berechnet. Die Immissionen von Bautätigkeiten wurden in weiterer Folge mit einem generellen Anpassungswert von 5 dB gemäß den Vorgaben der [G3] bzw. [N7] beaufschlagt.

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

Tabelle 15: Immissionen durch die Bautätigkeiten

Immissionspunkt	Immissionen in der Bauphase $L_{r,Bau}$ [dB]					
	Rodungen Tag	Tiefbau Tag	Betonbau) Tag	Anlagenaufbau Tag	Nacht	Rückbau Tag
IP 1, Sigmundsherberg Ost	31,5	35,0	41,1	29,1	9,8	43,9
IP 1a, Sigmundsherberg West	31,3	34,9	41,3	29,5	10,0	44,3
IP 1b, Maigen	30,8	32,5	38,5	26,5	7,8	41,2
IP 2, Missingdorf	41,5	39,1	40,6	29,2	12,6	43,9
IP 3, Therasburg Schloss	30,8	39,0	47,8	34,1	13,0	48,8
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	32,6	40,9	49,2	36,2	14,7	51,0
IP 4, Röhrwiesen	27,9	34,4	43,4	30,4	8,6	45,1
IP 5, Brugg Nord	30,0	35,9	43,9	30,9	10,2	45,7
IP 5a, Brugg Süd	29,9	35,5	43,8	30,7	10,1	45,4
IP 6, Sigmundsherberg, Wohnheim BFI	31,5	34,7	39,4	30,3	9,7	42,9
IP A, Missingdorf Ost	52,2	47,8				
IP B, Rafing Süd	38,7	49,0				
IP C, GroßReipersdorf 64a	26,8	49,0				
IP D, Zellerndorf Süd	20,0	48,5				
IP E, Pernersdorf Süd	27,8	46,1				
IP F, Peigarten Süd	34,8	38,6				

Die maximalen Immissionen werden in der Bauphase 1 (Rodungen) am IP A mit $L_{r,Bau} = 52,2$ 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.

3.3.7 Emissionsvergleich im öffentlichen Netz

Bei der Fundamentherstellung werden rd. 900 m^3 je WEA- Fundament benötigt. Bei einer Transportkapazität von rd. 8 m^3 je LKW ist daher von rd. 113 LKW- Betonanlieferungen (für ein WEA- Fundament) an Spitzentagen auszugehen.

Für den induzierten Bauverkehr wird von einem maximalen Baustellenverkehr von 226 schweren LKW (lärmarm) pro Tag über die nächstgelegene Ortsdurchfahrt Groß- Reipersdorf/Klein - Jetzelsdorf bzw. Sigmundsherberg (113 An- und 113 Abfahrten zu den Baufeldern; rd. 17 LKW- Fahrten je Stunde) in der maßgebenden Bauphase Betonbau im Zeitbereich Tag (06:00- 19:00 Uhr) ausgegangen. Für eventuelle LKW Abfahrten nach 19:00 Uhr werden 17 LKW- Fahrten in der Zeit 19:00 – 22:00 Uhr berücksichtigt.

Das minimale bestehende Verkehrsaufkommen an den angeführten Routen wird an der B45 (Sigmundsherberg, km 8.5) mit $DTV_w = 1.572 \text{ Kfz}/24 \text{ h}$ sowie ein Schwerverkehrsanteil von ca. 8% angeführt.

Im Fachbeitrag werden Veränderungen von 2,9 dB für den maximalen Bauverkehr ausgewiesen.

4 Beurteilung der UVE

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

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

4.1 Vollständigkeit der Unterlagen

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

4.2 Beurteilung der schalltechnischen Untersuchungen

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

Die in der UVE enthaltenen Berechnungen für die Betriebsphase sowie für die Bauphase wurden unter Anwendung von einschlägig anerkannten Regeln der Technik erstellt. Die wesentlichen Regelwerke bilden dabei die RVS 04.02.11 [N6] und die ÖNORM ISO 9613-2 [N2] .

4.2.1 Beurteilung UVE-Bestand

Die messtechnischen Bestandsaufnahmen wurden unter Beachtung einschlägiger technischer Regelwerke durchgeführt. Die durchgeführten Auswertungen entsprechen dem Stand der Technik [N3] ,[N10] .

4.2.2 Beurteilung der UVE-Bauphase

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

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 226 Lkw-Fahrten pro Tag auf den betrachteten Straßenabschnitten Emissionsänderungen von weniger als 3 dB zu erwarten sind.

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

4.2.3 Beurteilung der UVE-Betriebsphase

Die Überprüfung der UVE-Unterlagen ergab, dass die schalltechnische Untersuchung zur Betriebsphase des gegenständlichen WP unter Beachtung der einschlägig anerkannten Regeln der Technik erfolgte. Die getroffenen Emissionsansätze wurden überprüft und sind als plausibel und nachvollziehbar zu bewerten. Die verwendete Software „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.

4.2.4 Einfluss der Meteorologie

Die meteorologischen Bedingungen können die Schallausbreitung wesentlich beeinflussen. Die an interessierenden Punkten in der Nachbarschaft auftretenden Schallimmissionen werden in der UVE unter Berücksichtigung der Schallaussendung (Emission) und der Schallausbreitungsbedingungen (Transmission) gemäß facheinschlägigen Richtlinien und Normen berechnet. Nach dem in der UVE angewandten Verfahren gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2, [N2] werden dabei A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel ($L_{A,eq}$) sowie Spitzenpegel ($L_{A,Sp}$ Bauphase) von Quellen bekannter Schallemission unter meteorologischen Bedingungen ermittelt, welche die Schallausbreitung begünstigen. Die Ergebnisse von Ausbreitungsberechnungen gemäß [N2] gelten sowohl für Mitwindausbreitung als auch gleichwertig für die Ausbreitung bei gut entwickelten, mäßigen Bodeninversionen, wie sie in klaren, windstillen Nächten gewöhnlich auftreten.

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

Windrichtung innerhalb eines Winkels von $\pm 45^\circ$ 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

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

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

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

Das angewendete Prognoseverfahren gilt daher für:

- Mitwindausbreitung
- mäßige Bodeninversionen nachts

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

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

4.3 Schutzziele und Kontrolle des Erfüllungsgrades

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

4.3.1 Schutzgut

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

4.3.2 Richtwerte, Grenzwerte, Schutzziele

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

4.3.2.1 Betriebsphase

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

4.3.2.1.1 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	Planungsrichtwerte [dB]			L _{den} [dB]
			Tag	Abend	Nacht	
1	Bauland	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	40	35	45
2		Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet	50	45	40	50
3		städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45	55
4		Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentlicher störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	55	50	60
5		Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	60	55	65
6		Gebiet mit besonders großer Schallemission (z.B. Industriegebiete)	1)	1)	1)	1)
1	Grünland	Kurbezirk	45	40	35	45
2		Parkanlagen, Naherholungsgebiet	50	45	40	50

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

In der „Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmungen“ [G2] sind die zulässigen äquivalenten Dauerschallpegel für Wohn- und Agrargebiete mit 55 dB tags und 45 dB nachts festgelegt. Diese festgelegten Grenzwerte entsprechen den Planungsrichtwerten der ÖNORM S 5021, Kategorie 3. [N4]

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.

4.3.2.2 Vorhaben - Veränderung der Umgebungssituation

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

4.3.2.2.1 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 $L_{umma} = 45$ 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

4.3.2.3 Bauphase

Für die Beurteilung von Baulärm ausgehend von der Errichtung von WEA gibt es keine spezielle 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 Öö. Raumordnungsgesetz 1994, mit Ausnahme von Industriegebieten, dürfen lärmerzeugende Bauarbeiten werktags in der Zeit von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr durchgeführt werden.

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

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

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

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

In ÖAL-Richtlinie Nr. 3, Blatt 1 „Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich“ [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.

4.3.3 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.

4.3.3.1 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 $HG \leq 33,0 \text{ dB}$	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = HG + 5,0 \text{ dB}$
2	Übergang Bereich 1-2	wenn $HG > 33,0 \text{ dB}$ und $HG \leq 35,0 \text{ dB}$	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = 38,0 \text{ dB}$
3	Bereich 2	wenn $HG > 35,0 \text{ dB}$ und $HG \leq 43,0 \text{ dB}$	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = HG + 3,0 \text{ dB}$
4	Übergang Bereich 2-3	wenn $HG > 43,0 \text{ dB}$ und $HG \leq 45,0 \text{ dB}$	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = 46,0 \text{ dB}$
5	Bereich 3	wenn $HG > 45,0 \text{ dB}$	dann folgt	$ZW_{GI,K1} = HG + 1,0 \text{ dB}$

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

Die Zielwerte für die betriebskausalen Immissionen allein (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.

4.3.3.1.1 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, Sigmundsherberg Ost	34,1	35,7	37,4	38,0	38,7	40,3	42,0	43,6
IP 1a, Sigmundsherberg West	34,1	35,7	37,4	38,0	38,7	40,3	42,0	43,6
IP 1b, Maigen	34,1	35,7	37,4	38,0	38,7	40,3	42,0	43,6
IP 2, Missingdorf	34,0	35,8	37,6	38,0	39,1	40,9	42,6	44,4
IP 3, Therasburg Schloss	34,0	35,6	37,3	38,0	38,6	40,2	41,9	43,5
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	34,0	35,6	37,3	38,0	38,6	40,2	41,9	43,5
IP 4, Röhrwiesen	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	47,0
IP 5, Brugg Nord	35,6	37,2	38,0	38,5	40,1	41,7	43,3	44,9
IP 5a, Brugg Süd	35,6	37,2	38,0	38,5	40,1	41,7	43,3	44,9
IP 6, Wohnheim BFI	34,1	35,7	37,4	38,0	38,7	40,3	42,0	43,6

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, Sigmundsherberg Ost	32,4	34,0	35,7	35,8	35,7	37,3	39,0	40,6
IP 1a, Sigmundsherberg West	32,4	34,0	35,7	35,8	35,7	37,3	39,0	40,6
IP 1b, Maigen	32,4	34,0	35,7	35,8	35,7	37,3	39,0	40,6
IP 2, Missingdorf	32,3	34,1	35,9	35,6	36,1	37,9	39,6	41,4
IP 3, Therasburg Schloss	32,3	33,9	35,6	35,9	35,6	37,2	38,9	40,5
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	32,3	33,9	35,6	35,9	35,6	37,2	38,9	40,5
IP 4, Röhrwiesen	35,7	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,1	40,1
IP 5, Brugg Nord	33,9	35,5	35,9	35,5	37,1	38,7	40,3	41,9
IP 5a, Brugg Süd	33,9	35,5	35,9	35,5	37,1	38,7	40,3	41,9
IP 6, Wohnheim BFI	32,4	34,0	35,7	35,8	35,7	37,3	39,0	40,6

4.3.3.1.2 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. Im gegenständlichen Fall liegen die Immissionen des geplanten WP Sigmundsherberg an allen Immissionspunkten bei unter 30 dB. Aus diesem Grund ist das Kriterium 3a nicht anzuwenden. Der Maximalwert-Summentation ist in der Checkliste Schall 2024 mit 45 dB festgelegt.

4.3.3.2 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.

4.3.4 Diskussion des Erfüllungsgrades von Schutzzielen

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

4.3.4.1 Bauphase

Auf Grund der berücksichtigten hohen Emissionen sowie Gleichzeitigkeit im Bauablauf werden Beurteilungspegel von bis zu $L_{r,Bau} = 52,2$ 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 selbst bei Betrachtung eines maximalen Tages Veränderungen der Emissionen von kleiner 3 dB verursacht werden.

4.3.4.2 Betriebsphase – WEA

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

Tabelle 23: Zielwerterfüllung nach Kriterium 1 (GI), Nachtzeitraum

Immissionspunkt	Zielwerterfüllung Gesamtmissionen PRF _{ZW,GI,K1} [dB] bei Windgeschwindigkeit v _{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1, Sigmundsherberg Ost	-2,1	-1,8	-0,4	-1,0	-0,3	-0,4	-0,4	-0,7
IP 1a, Sigmundsherberg West	-2,2	-1,9	-0,6	-1,0	-0,3	-0,4	-0,5	-0,8
IP 1b, Maigen	-3,2	-3,0	-2,0	-2,2	-1,5	-1,5	-1,4	-1,6
IP 2, Missingdorf	-1,5	-1,3	-0,2	-0,5	-0,5	-0,5	-0,3	-0,6
IP 3, Therasburg Schloss	-1,6	-1,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	-0,3	-0,3
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	-1,3	-1,0	0,0	-0,2	-0,1	0,0	-0,1	-0,1
IP 4, Röhrwiesen	-3,3	-2,3	-2,0	-2,3	-2,5	-2,5	-1,3	-0,6
IP 5, Brugg Nord	-2,7	-2,4	-0,4	-0,2	-0,8	-0,7	-0,9	-1,1
IP 5a, Brugg Süd	-2,5	-2,2	-0,1	0,0	-0,5	-0,5	-0,7	-1,0
IP 6, Wohnheim BFI	-2,6	-2,4	-1,2	-1,7	-1,0	-1,0	-1,0	-1,2

Tabelle 24: 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, Sigmundsherberg Ost	-3,5	-2,9	-0,6	-1,8	-0,7	-0,8	-0,8	-1,6
IP 1a, Sigmundsherberg West	-3,7	-3,1	-0,8	-1,9	-0,6	-0,9	-1,0	-1,8
IP 1b, Maigen	-6,2	-5,6	-3,4	-4,7	-3,8	-3,7	-3,5	-4,3
IP 2, Missingdorf	-2,4	-2,0	-0,3	-0,9	-1,1	-1,0	-0,6	-1,4
IP 3, Therasburg Schloss	-2,5	-1,9	-0,1	-0,2	-0,2	0,0	-0,6	-0,6
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	-2,1	-1,5	0,0	-0,4	-0,2	0,0	-0,3	-0,2
IP 4, Röhrwiesen	-10,0	-7,9	-5,8	-7,4	-9,2	-9,1	-6,7	-4,3
IP 5, Brugg Nord	-4,8	-4,2	-0,7	-0,4	-1,7	-1,6	-2,1	-2,7
IP 5a, Brugg Süd	-4,4	-3,8	-0,2	-0,1	-1,1	-1,1	-1,5	-2,3
IP 6, Wohnheim BFI	-4,7	-4,1	-1,9	-3,3	-2,3	-2,2	-2,2	-2,8

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

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

Tabelle 25: 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, Sigmundsherberg Ost	-16	-14	-10	-11	-10	-8	-7	-6
IP 1a, Sigmundsherberg West	-16	-14	-10	-11	-10	-8	-7	-6
IP 1b, Maigen	-19	-17	-13	-14	-13	-11	-9	-9
IP 2, Missingdorf	-15	-13	-9	-10	-10	-8	-6	-5
IP 3, Therasburg Schloss	-15	-13	-9	-9	-9	-8	-7	-5
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	-15	-13	-9	-9	-9	-8	-6	-5
IP 4, Röhrwiesen	-19	-16	-13	-12	-12	-11	-10	-9
IP 5, Brugg Nord	-16	-13	-9	-9	-9	-8	-6	-5
IP 5a, Brugg Süd	-15	-13	-9	-9	-9	-7	-6	-5
IP 6, Wohnheim BFI	-17	-15	-11	-12	-11	-10	-8	-7

Der Maximalwert-Summation wird um zumindest 5 dB unterschritten.

5 Gutachten:

Die in der UVE behandelten Themen zur Bauphase und Betriebsphase weisen einen angemessenen Grad an Qualität, Detaillierung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Die Bearbeitung erfolgte unter Anwendung 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 im Tages- und Abendzeitraum leistungsoptimiert betrieben. In den Nachtstunden sind schallreduzierte Betriebsweisen vorgesehen.

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

Weiters ist zu berücksichtigen, dass die Schallausbreitungsberechnungen gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2, [N2] unter Annahme einer „Mitwindsituation“ für sämtliche im Einflussbereich gelegene, geplante Quellen bzw. Windenergieanlagen durchgeführt wurden. Da 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.

5.1 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 Schallleistungspegel um nicht mehr als 3 dB über dem Grenzwert der Verordnung gemäß Auflage (LA2) liegt. Die Nachweise sind unverzüglich an die UVP-Behörde zu übermitteln.

(LA4) Emissionsdaten WEA

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

WEA	Tages- und Abendzeitraum, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], leistungsoptimierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA1-WEA7	97,7	99,9	104,2	107,3	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, Schallleistungspegel $L_{W,A}$ [dB], schallreduzierter Betrieb, bei Windgeschwindigkeit v_{10m} [m/s]							
	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA1	97,7	99,9	104,2	102,0	105,0	105,0	107,8	107,8
WEA2	97,7	99,9	104,2	105,0	105,0	107,8	107,8	107,8
WEA3	97,7	99,9	103,5	105,0	103,0	105,0	105,0	107,8
WEA4	97,7	99,9	104,2	102,0	104,0	105,0	105,0	107,8
WEA5	97,7	99,9	104,2	102,0	102,0	105,0	107,8	107,8
WEA6	97,7	99,9	103,5	102,0	103,0	105,0	107,8	107,8
WEA7	97,7	99,9	101,0	102,0	101,0	102,0	104,0	107,8

(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 – sofern auf Grund der Gegebenheiten vor Ort möglich – 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. Sollte eine normgemäße Ermittlung nicht möglich sein, so ist eine geeignete technisch nachvollziehbare Ermittlung der Emissionen durchzuführen.

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.

(LA6) Kontrolltätigkeiten Immissionen

Binnen 3 Monaten nach dem Vorliegen der Ergebnisse der Ermittlung der Schallemissionen der WEA ist der 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.

6 Anlagen und Definitionen

WEA	Windenergieanlage
WP	Windpark
$L_{A,eq}$, $L_{A,95}$, $L_{A,1}$	Schalltechnische Kenngrößen, Definitionen siehe ÖNORM S 5004
$L_{HG,Reg,T,A,N}$	Ergebnisse der Regressionsermittlung für den Tages-, Abend und Nachtzeitraum
L_{HG}	Windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch von 3 bis 10 m/s, für Abend und Tageszeitraum Index A bzw. T ergänzen
$L_{HG,min/}$ $L_{HG,max}$	Minimum/Maximum des windbeeinflussten Hintergrundgeräusches, dass für den Regelfall verwendet werden darf bzw. muss.
L_{HGR}	Rechtlicher Bestand windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch von 3 bis 10 m/s unter Berücksichtigung der Immissionen bereits genehmigter aber noch nicht in Betrieb befindlicher WEA ($L_{RB,nm}$ als $L_{A,eq}$ ohne Sicherheitszuschlag)
$L_{RB,nm}$	Immissionen bereits genehmigter aber noch nicht in Betrieb befindlicher WEA ($L_{RB,nm}$, $L_{A,eq}$ ohne Sicherheitszuschlag)
$L_{RB,nRep}$	Genehmigten betriebskausalen Immissionen der verbleibenden – nicht vom Repowering betroffenen – WEA
v_{10m}	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund
L_{BI}	betriebskausale Immissionen der zu beurteilenden WEA, Einreichprojekt allein (eventuell kumuliert)
L_{GI}	Gesamtimmission Einreichprojekt allein (eventuell kumuliert)
	Energetische Summe aus L_{HG} und L_{BI}
$ZW_{GI,K1}$	Zielwerte der Gesamtimmission L_{GI} für v_{10m} von 3 bis 10 m/s, ermittelt auf Grundlage von L_{HG} bzw. L_{HGR}
$PRF_{GI,K1}$	Prüfung der Einhaltung der Zielwerte der Gesamtimmission
	$PRF_{GI} = L_{GI} - ZW_{GI}$
$ZW_{BI,K2}$	Zielwerte der betriebskausalen Immissionen L_{BI} für v_{10m} von 3 bis 10 m/s
	Energetische Subtraktion: $ZW_{GI,K1}$ minus L_{HG}
$PRF_{BI,K2}$	Prüfung der Einhaltung der Zielwerte der betriebskausalen Immissionen
	$PRF_{BI} = L_{BI} - ZW_{BI}$
L_{NB}	Summe aller an einem Immissionspunkt einwirkenden WEA im Untersuchungsraum ohne das zu beurteilende Vorhaben, inklusive bestehender oder genehmigter (noch nicht in Betrieb stehender) wie auch

	beantragter Windenergieanlagen sowie beim Teil-Repowering inklusive der nicht vom Repowering betroffenen WEA $L_{RB,nRep}$
L_{SUM}	Summe aller an einem Immissionspunkt einwirkenden WEA bestehend aus L_{NB} sowie gegebenenfalls auch $L_{RB,nRep}$ 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 $L_{RB,nRep}$
$L_{SUM,max}$	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 ($L_{A,X,max}$)

Der höchste während der Messzeit auftretende A-bewertete, mit der Anzeigedynamik „fast“, „slow“ oder „impulse“ 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

6.1 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]:	$L_s = 10 \lg (s/s_0) \text{ dB}$ $s_0 = 1 \text{ m}^2 - \text{Bezugsflächeninhalt}$
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]:	$L_{W,A} = \overline{L_p} (A) + L_s$