



Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 3109

Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht

Beilagen

GS1-UG-696/006-2026

Kennzeichen (bei Antwort bitte angeben)

E-Mail: post.gs1@noel.gv.at

Bürgerservice: 02742/9005-9005

Internet: www.noel.gv.at - www.noel.gv.at/datenschutz

Bezug

WST1-UG-93/028-202

Bearbeitung

Dr. Manfred Radlherr

02742/9005-

Durchwahl

12884

Datum

22. Juli 2026

Betrifft

Windpark Pottenbrunn V: Ausarbeitung Teilgutachten

Sehr geehrte Damen und Herren!

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie das Teilgutachten Umwelthygiene zu og. Betreff.

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

TEILGUTACHTEN UMWELTHYGIENE

Verfasser:

Dr. Manfred Radlherr

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-93

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens:

Die Konsenswerberin beabsichtigt in der Stadtgemeinde St. Pölten, KG Pottenbrunn, den Windpark Pottenbrunn V mit zwei Windenergieanlagen (WEA) der Type Vestas V136-4.2 MW, Rotordurchmesser 136 m, Nabenhöhe 149+3 m, zu errichten und zu betreiben. In Summe ergibt sich für den geplanten Windpark Pottenbrunn V eine Gesamtengpassleistung von 8,4 MW.

Das Vorhaben umfasst:

- den Neubau der gegenständlichen Windkraftanlagen;
- die Errichtung von Kabelleitungen zwischen der WEA PBV-01 und dem UW Herzogenburg sowie der WEA PBV-02 und dem UW Pottenbrunn;
- die Errichtung einer Kommunikationsleitung zwischen den beiden Windenergieanlagen;
- die Errichtung bzw. Ertüchtigung der Zuwegung für den Antransport der Anlagenteile;
- die Errichtung von Kranstellflächen für den Aufbau der WEA sowie weitere Infrastruktureinrichtungen und Lagerflächen in der Bauphase (z. B. Logistikflächen, Baucontainer etc.);
- die Errichtung diverser Nebenanlagen (Batterieenergiespeichersystem (inkl. Wechselrichter, MS-Transformator und MS-Schaltanlage), Betonkompaktstation mit SCADA-Anlage und Kompensationsanlage, sowie die Errichtung von Eiswarnleuchten);
- die Durchführung von vorhabensbedingten Rodungen;
- die Umsetzung von für die naturschutzfachliche Bewertung relevanter Vorhabensbestandteile und
- die Umsetzung der in der UVE vorgeschlagenen Maßnahmen. Diese werden von der Konsenswerberin in das Vorhaben mitaufgenommen.

Die Batterieenergiespeichersysteme werden in den geplanten Windpark eingebunden und sollen in hybrider Weise betrieben werden. Die im Netzanschlusskonzept vorgesehenen

Einspeise-Engpassleistungen (Summennennleistung der beiden geplanten WEA) werden nicht überschritten bzw. durch die Speicher nicht verändert.

Die Netzableitung – ausgehend von den beiden WEA – erfolgt jeweils mit einem 20 kV Erdkabelsystem hin zu den definierten Übergabepunkten: Die Anlage PBV-01 wird in das Umspannwerk (UW) Herzogenburg (Grundstück 456/4, KG Oberwinden) und die Anlage PBV-02 in das UW Pottenbrunn (Grundstück 1029/3, KG Pottenbrunn) abgeleitet.

Das gesamte Vorhaben liegt in den Standortgemeinden St. Pölten, Böheimkirchen und Herzogenburg.

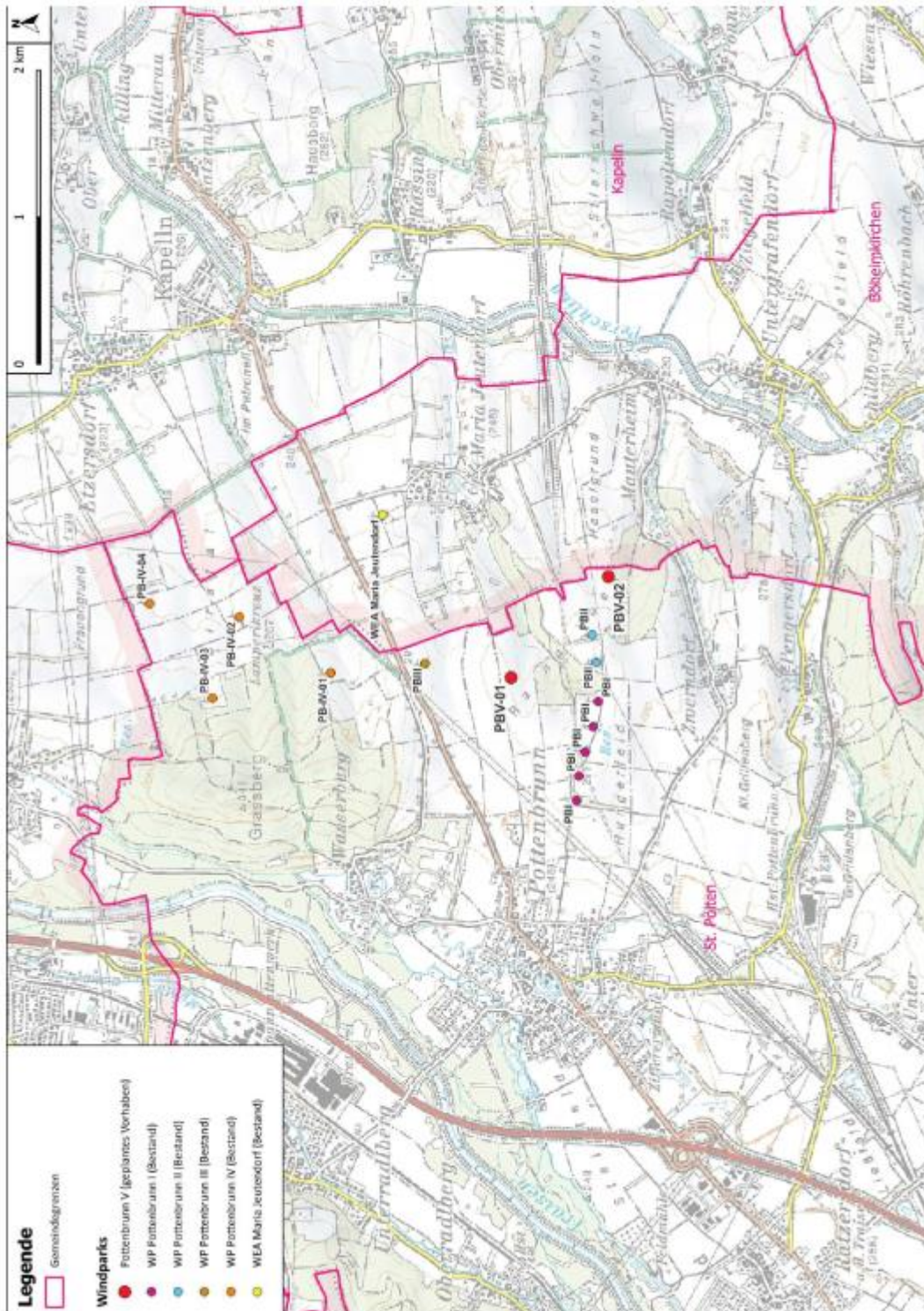


Abbildung: Übersichtslageplan für den geplanten WP Pottenbrunn V (inkl. benachbarter Windparks)

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,*
- 1. 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,*
 - a) 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*
 - b) zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führen,*
- 2. Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen.*

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

schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige 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:

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

- NWU Planung GmbH, „Beantwortung der Nachforderungen und Erläuterung von Modifikationen“, Juni 2025; (B.01.00.00-00)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Vorhabensbeschreibung“, Juni 2025; (B.01.01.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Lageplan Übersicht“, 13.05.2025; (B.02.02.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „UVE Zusammenfassung“, Juni 2025; (D.01.01.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „UVE Einleitung und No-Impact Statements“, Mai 2025; (D.01.04.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Wirkfaktor Schall – Betriebsphase“, 14.04.2025; (D.02.02.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Fachbeitrag Mensch – Gesundheit und Wohlbefinden – Schall Betriebsphase“, Dezember 2024; (D.03.02.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Wirkfaktor Schatten“, 17.04.2025; (D.02.03.00-01)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Fachbeitrag Mensch – Gesundheit und Wohlbefinden – Schatten“, Mai 2025; (D.03.03.00-01)

Zugrundegelegte Sachverständigengutachten:

Teilgutachten Lärmschutztechnik und

Teilgutachten Schattenwurf, DI Klopff

Fachliteratur:

- ÖAL Richtlinie Nr. 3 Blatt 1; Ausgabe 1. März 2008, Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich (ÖAL = Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung)
- ÖAL Richtlinie Nr. 6/18, Ausgabe 2011, Die Wirkung des Lärms auf den Menschen
- Guidelines for Community Noise, edited by Birgitta Berglund , Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela, World Health Organization 1999
- Night Noise Guidelines for Europe, World Health Organization 2009
- Environmental Noise Guidelines for the European Region, World Health Organization 2018
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Materialien Nr. 63, Windenergieanlagen und Immissionschutz, Essen 2002
- Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Pohl, Faul, Mausfeld, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 1999
- Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Pohl, Faul, Mausfeld, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2000
- A comparison between exposure-response relationships for wind turbine annoyance and annoyance due to other noise sources, Sabine A. Janssen, Henk Vos, Arno R. Eisses, Eja Pedersen, in Acoustical Society of America, 2011
- Perception and annoyance due to wind turbine noise—a dose–response relationship, Eja Pedersen and Kerstin Persson Waye, in Acoustical Society of America, 2004
- Noise Guidelines For Wind Farms - Interpretation For Applying MOE NPC Publications To Wind, Ontario, PIBS 4709e, Publication date: October 2008, Updated: May 2, 2016, Published: March 22, 2016
- Good practice guide on noise exposure and potential health effects, European Environment Agency, 1050 Copenhagen K, Denmark, EEA Technical report No 11/2010

□ Checkliste Schall in der mit Beginn der Erstellung des TGA geltenden Fassung

Vorbemerkung

Es folgen die aus medizinischer Sicht wichtigsten Fakten aus den Projektunterlagen sowie aus den Gutachten des lärmtechnischen Sachverständigen und des technischen Sachverständigen zu Schattenwurf. Nähere Erläuterungen zu technischen Angaben werden nicht wiedergegeben, sollte dies zu Verständnisschwierigkeiten führen wird gebeten auf die Originalgutachten zurückzugreifen.

3. Fragenbereiche aus den Gutachtensgrundlagen:

Fragen zu Auswirkungen, Maßnahmen und Kontrolle des Vorhabens

Risikofaktor 7:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit/des Wohlbefindens durch
Lärmeinwirkungen

Fragestellungen:

1. Werden das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten durch Lärmimmissionen aus dem Vorhaben beeinträchtigt?
2. Wie werden diese Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der gegebenen Ausbreitungsverhältnisse aus fachlicher Sicht bewertet?
3. Werden die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionsbelastungen möglichst gering gehalten bzw. Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn gefährden bzw. zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn führen? Werden verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte überschritten und wie werden solche Überschreitungen bewertet?
4. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
5. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Ortsaugenschein:

Am 8.7.2026 wurde im Bereich der unten angeführten Immissionspunkte ein Lokalaugenschein mit Hörprobe durchgeführt. Es herrschte eine bewölkte, trockene

Witterung bei lebhaftem Wind und ca. 21°C, die Bedingungen waren also für eine Hörprobe gut geeignet. Die in der Umgebung bereits bestehenden WKA waren zu diesem Zeitpunkt, bis auf eine Ausnahme, in Betrieb.



Blick vom östlichen Ortsrand von Pottenbrunn auf das Projektgebiet

Dabei konnte festgestellt werden, dass die erhobene Umgebungsgeräuschsituation als plausibel anzusehen ist. Geräusche der bestehenden WKA konnten zu diesem Zeitpunkt an keinem der Immissionspunkte wahrgenommen werden.

Aus dem lärmtechnischen Gutachten, DI Klopff, 17.6.2026 (auszugsweise):

„...“

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten Windkraftanlagen

Bezeichnung	Type	Nabenhöhe über Grund (m)	Koordinaten GK M34		Fußpunkt üNN (m)
			Rechts	Hoch	
PBV-01	V136 4.2	169	-45 162	344 967	278,6
PBV-02	V136 4.2	169	-44 475	344 305	276,1

Ortsübliche Schallimmissionen

Zur Erhebung der ortsüblichen, windbedingten Schallimmissionen wurden vom 23.06.2023 bis 24.06.2023 (Messpunkt „mp1“, „mp3“, „mp4“, „mp5“) sowie vom 06.10.2023 bis 07.10.2023 („mp2“, „mp6“, „mp7“, „mp8“, „mp9“) Immissionsmessungen mit zeitgleicher messtechnischer Erfassung der Wetterbedingungen in der Umgebung der geplanten Windkraftanlagen durchgeführt

Die Koordinaten der Messpunkte sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Koordinaten der Messpunkte

Bezeichnung	Ort	Messhöhe ü.GOK (m)	Koordinaten GK M34	
			Rechts	Hoch
mp1	Maria Jeutendorf West	4	-44 128,6	345 214,3
mp2	Maria Jeutendorf Nord	4	-43 988,9	345 683,9
mp3	Mauterheim	4	-43 419,3	344 002,2
mp4	Zwerndorf	4	-44 974,3	343 708,5
mp5	Pottenbrunn Ost	4	-46 093,8	345 019,5
mp6	Wasserburg	4	-46 382,8	345 987,9
mp7	Ossarn	4	-45 735,4	348 211,9
mp8	Etzersdorf	4	-43 184,1	347 381,2
mp9	Kapelln	4	-42 941,8	346 873,0
Meteo 01	Projektgebiet	10	-45 670,6	344 503,2
Meteo 02	Projektgebiet	10	-44 630,6	347 435,4

Messergebnisse

Aus den Messergebnissen wurde mittels Regression je Messpunkt für die Messgröße $L_{A,95}$ eine Ausgleichskurve (Trendlinie) ermittelt, die den Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und den durch Windgeräusche hervorgerufenen Schalldruckpegel charakterisiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Trendlinien $L_{A,95}$ Nachtzeitraum (22:00-6:00 Uhr)

Messpunkt	Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund v_{10} (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
mp1	34,2	35,5	36,7	37,9	39,2	40,4	41,7	42,9
mp3	31,4	33,2	35,0	36,8	38,6	40,4	42,2	44,0
mp4	33,5	35,1	36,8	38,5	40,2	41,8	43,5	45,2
mp5	38,3	39,3	40,3	41,2	42,2	43,2	44,1	45,1

Mit den Einlagen D.02.01.00-00 und D.03.01.00-00 wurde eine schalltechnische Untersuchung der Bauphase vorgelegt. In Abbildung 1 sind die geschätzten Zeitspannen der jeweiligen Bauabschnitte angeführt.

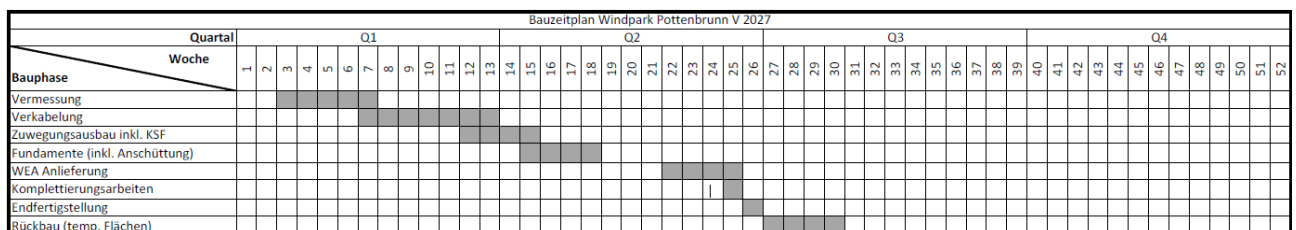


Abbildung 1: Bauzeitplan (Ausschnitt aus C.02.07.00-00)

Lärmintensive Arbeiten sind werktags in der Zeit von 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr vorgesehen. Baumaßnahmen an den Windkraftanlagenstandorten, wie das Heben und Zusammensetzen von Turmsegmenten mittels Kran oder andere nicht lärmintensive Tätigkeiten, sind auch an Sonn- und Feiertagen bzw. in der Nachtzeit von 19:00 Uhr bis 06:00 Uhr geplant.

Unter „Nachtzeit“ sind alle Zeiträume werktags von 19:00 bis 06:00 Uhr sowie sonn- und feiertags ganztägig zu verstehen.

Verkehrsaufkommen und Wegekonzept

Die Transporte der Windkraftanlagen-Komponenten auf Straßen und Autobahnen sind im Allgemeinen Sondertransporte, für welche seitens des Windkraftanlagenherstellers bzw. eines beauftragten Unternehmens bei den zuständigen Behörden eigene Genehmigungen eingeholt werden müssen. Daher werden diese gegenständlich nicht weiter behandelt.

Die Transportfahrten wurden bis zum übergeordneten Straßennetz betrachtet. An Spitzentagen ist mit bis zu 167 LKW-Fahrten pro Stunde zu rechnen, durchschnittlich sind ca. 6,5 LKW-Fahrten pro Stunde zu erwarten. Für die weiteren Berechnungen wurde für die Tageszeit die maximale LKW-Frequenz herangezogen, für die Nachtzeit 5 % der maximalen LKW-Frequenz.

Die Lärmemissionen von PKW-Fahrten auf den Baustellen wurden vernachlässigt.

Bestehendes Verkehrsaufkommen

Die Berechnung der durch den zusätzlichen Baustellenverkehr resultierenden Schallemissionen erfolgte durch Gegenüberstellung des baustellenbedingten Verkehrs zu den vorhandenen Verkehrsbewegungen.

Die vom Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Landesstraßenplanung ST3, Fachbereich Verkehrssicherheit zur Verfügung gestellten Werte für den JDTV sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4: JDTV

Straße	km	Zähler	Zähljahr	JDTV KFZ
B1	53,424	Dauerzählstelle	2023	3556

Für die Berechnungen wurde ein Tempolimit von 70 km/h auf Straßen mit „überwiegend lokalem Verkehr“ (B1) als auch 50 km/h für Pottenbrunn Ort (Kategorie „Hauptstraße innerorts“) angesetzt.

Gemäß RVS 04.02.11 ergeben sich die in Tabelle 5 angeführten A-bewerteten Emissionsanhebungen.

Tabelle 5: Anhebung der Emissionen durch den Bauverkehr

Straße	Tag 6:00-19:00	Abend 19:00-22:00	Nacht 22:00-6:00
B1 (überwiegend lokaler Verkehr)	1,4	0,2	0,5
B1 (Hauptstraße innerorts)	1,5	0,2	0,5

Bautätigkeiten

Für die Berechnungen wurden insgesamt 5 Bauphasen betrachtet. Neben den notwendigen Baumaschinen sind auch die LKW-Fahrbewegungen im Baustellenbereich in den Berechnungen enthalten.

Es wurden folgende Bauphasen untersucht:

- Phase 1: Kabelverlegung
- Phase 2: Wegebau

- Phase 3: Anlagenaufbau
- Phase 4: Rammarbeiten

Phase 5: Verkehr im untergeordneten Verkehrsnetz

...

Immissionsprognose: Baulärm

Zur Berechnung der Immissionen wurden die Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte je Baufeld betrachtet. Die LKW-Transportfahrwege wurden als Linienschallquelle zwischen dem Baufeld der jeweiligen Windkraftanlage und der Einmündung in Verkehrswege auf öffentliches Gut berücksichtigt.

Für die Beschreibung der einzelnen Tätigkeiten und die jeweiligen Maschineneinsatzzeiten wird auf die Einlagen D.03.01.00-00 und D.02.01.00-00 verwiesen.

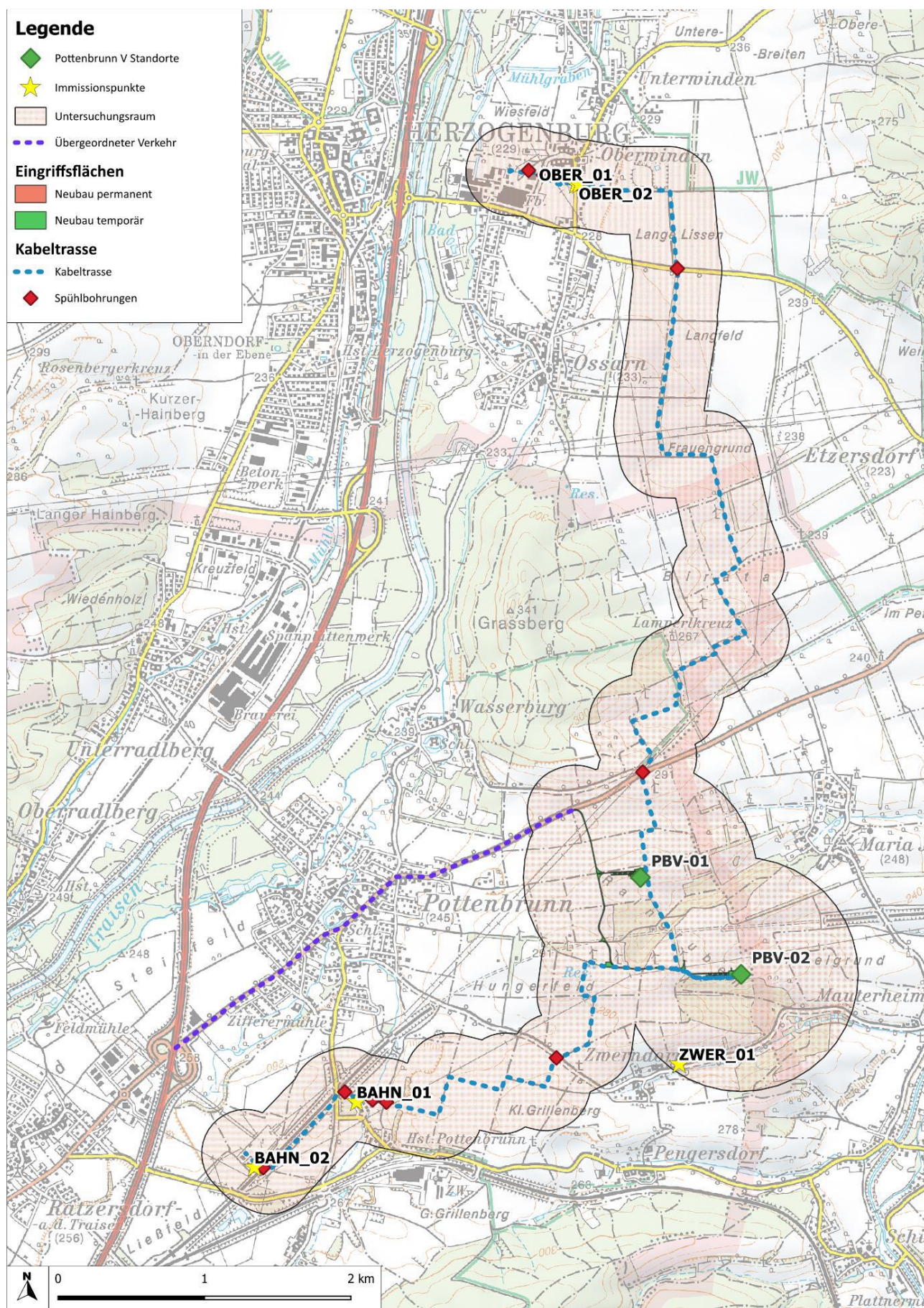
Der Untersuchungsraum um die Windkraftanlagenstandorte wird als Bereich von 800 m rund um die Standorte definiert. Im Bereich der Wegebauarbeiten und der externen Kabeltrasse ist der Untersuchungsraum begrenzt durch einen Puffer von 300 m beidseitig der bearbeiteten Wege bzw. der Kabeltrasse.

Für die schalltechnische Untersuchung wurden die in Tabelle 8 angeführten Immissionspunkte (IP) ausgewählt. Berücksichtigt wurden Wohnobjekte im Bereich der relevanten Bauphasen.

Tabelle 8: Koordinaten der Immissionspunkte (Bauphase)

Immissionspunkt	Flächenwidmung	Koordinaten GK M34		Bauphase
		Rechts	Hoch	
BAHN_01	Bauland-Wohngebiet	-47 101	343 433	Kabeltrasse
BAHN_02	Erhaltenswertes Gebäude im Grünland	-47 799	342 987	Kabeltrasse
ZWER_01	Erhaltenswertes Gebäude im Grünland	-44 898	343 692	Anlagenbau
OBER_01	Bauland-Wohngebiet	-45 604	349 701	Kabeltrasse
OBER_02	Bauland-Wohngebiet	-45 583	349 701	Kabeltrasse

Die Positionen der Immissionspunkte und des Untersuchungsraums sind in Abbildung 2 gekennzeichnet.



Berechnungsergebnisse und Beurteilung: Baulärm

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte gemäß ÖNORM ISO 9613-2 unter Verwendung der Software „Soundplan 9.0“ und erfolgten getrennt für die einzelnen Bauphasen. Der Bodendämpfungsfaktor wurde generell mit $G = 0,8$ berücksichtigt.

In Tabelle 9 sind die für den jeweiligen Immissionspunkt lautesten Bauszenarien zusammengefasst.

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse Bauphase

Immissionspunkt	Aufpunkthöhe	Bauphase	Tag		Nacht	
			$L_{A,eq}$ (dB)	$L_{A,Sp}$ (dB)	$L_{A,eq}$ (dB)	$L_{A,Sp}$ (dB)
BAHN_01	2. OG	Kabelverlegung	59,3	77,6	-	-
BAHN_02	1. OG	Kabelverlegung	62,9	79,9	-	-
OBER_01	EG	Kabelverlegung	76,1	92,7	-	-
OBER_02	EG	Kabelverlegung	77,9	91,6	-	-
ZWER_01	2. OG	Anlagenaufbau	42,8	47,3	32,8	40,0

Die Beurteilung des Baulärms erfolgt gemäß „Checkliste Schall 2024“ in Anlehnung an die ÖAL Richtlinie Nr. 3, Blatt 1. Neben dem allgemeinen Anpassungswert von +5 dB wurde zusätzlich ein Aufschlag von 1 dB angewandt, da teilweise eine vereinfachte Berechnung ohne Oktavbandspektren erfolgte. Die Ermittlung des Beurteilungspegels ist in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Ermittlung des Beurteilungspegels $L_{r,Bau}$

Immissionspunkt	$L_{r,Tag}$ (dB)	$L_{A,Sp}$ (dB)	$L_{A,Sp} - L_{r,Tag}$ (dB)	$L_{r,Bau,T}$ (dB)
BAHN_01	65	78	13	65
BAHN_02	69	80	11	69
OBER_01	82	93	11	82
OBER_02	84	92	8	84
ZWER_01	49	47	-2	49
Immissionspunkt	$L_{r,Nacht}$ (dB)	$L_{A,Sp}$ (dB)	$L_{A,Sp} - L_{r,Nacht}$ (dB)	$L_{r,Bau,N}$ (dB)
ZWER_01	39	40	1	39

Aufgrund der Dauer der jeweiligen Bauarbeiten wurde der Beurteilungspegel wie in Tabelle 11 angeführt korrigiert.

Tabelle 11: Korrektur des Beurteilungspegels aufgrund der Dauer der Bauarbeiten

Immissionspunkt	Bauphase	Max. Dauer	Korrektur (dB)	$L_{r,Bau,T,korr}$ (dB)
BAHN_01	Kabelverlegung	3 Tage	-6	59
BAHN_02	Kabelverlegung	3 Tage	-6	63
OBER_01	Kabelverlegung	3 Tage	-6	76
OBER_02	Kabelverlegung	3 Tage	-6	78
ZWER_01	Anlagenaufbau	-	0	49
Immissionspunkt	Bauphase	Max. Dauer	Korrektur (dB)	$L_{r,Bau,N,korr}$ (dB)
ZWER_01	Anlagenaufbau	-	0	39

In Tabelle 12 sind die Abfragen gemäß ÖAL-Richtlinie Nr. 3, Blatt 1 angeführt. Für die Planungswerte $L_{r,FW}$ wurden 55 dB für die Tages- und 40 dB für die Nachtzeit gewählt.

Tabelle 12: Erfüllung ÖAL-Richtlinie Nr. 3, Blatt 1

Abfrage Tag	$L_{r,Bau,T,korr}$	$L_{r,FW,T}$	$L_{r,Bau,T,korr} \leq 65 \text{ dB}$	$L_{r,Bau,T,korr} \leq L_{r,FW}$
BAHN_01	59	55	Ja	Nein
BAHN_02	63	55	Ja	Nein
OBER_01	76	55	Nein	Nein
OBER_02	78	55	Nein	Nein
ZWER_01	49	55	Ja	Ja
Abfrage Nacht	$L_{r,Bau,N,korr}$	$L_{r,FW,N}$	$L_{r,Bau,N,korr} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{r,Bau,N,korr} \leq L_{r,FW}$
OBER_02	39	40	Ja	Ja

Es ist ersichtlich, dass für die Tageszeit an den Immissionspunkten „OBER_01“ und „OBER_02“ der Richtwert von 65 dB überschritten wird. An den Immissionspunkten „BAHN_01“ und „BAHN_02“ liegt der Beurteilungspegel über dem Planungsrichtwert nach Flächenwidmungskategorie. Dahingehend wurden nachstehende (organisatorische) Maßnahmen projektiert (D.03.01.00-01, S. 38):

„MN_BAUSCHALL_01: Als Maßnahme zur Reduktion der Immissionen am Immissionspunkt, ist der Einsatz von lärmarmen Baumaschinen vorzusehen.

MN_BAUSCHALL_02: Außerdem sind Bauarbeiten im Nahbereich von bewohnten Gebäuden (300m Umkreis) nur in der Zeit von 7-12 und 13-18 Uhr durchzuführen.

MN_BAUSCHALL_03: Weiters soll die Bevölkerung im Nahbereich der betroffenen Immissionspunkte (300m Umkreis) in ortsüblicher Art und Weise über Zeitpunkt, Dauer und Ausmaß der Bauarbeiten informiert werden, wobei die Telefonnummer des Bauleiters angegeben werden soll, um der Bevölkerung Möglichkeit zur direkten Information zu geben. Zusätzlich sind Informationen über mögliche Maßnahmen zum Selbstschutz wie z.B. Schließen der Fenster, Lüften über die abgewandte Seite und temporäre Verlegung der Schlaf-/ Ruhestelle anzugeben.“

Betriebsphase

Die Windkraftanlagen sind das gesamte Jahr betriebsbereit und liefern bei ausreichender Windstärke Strom in das Hochspannungsnetz. Ausgenommen sind regelmäßige Wartungsarbeiten und störungsbedingte Ausfälle.

Für die Berechnung der spezifischen Immissionen bei Betrieb der gegenständlichen Windkraftanlagen wurden die vom Hersteller bereitgestellten Schallleistungspegel herangezogen.

Die leistungsoptimierten Schallleistungspegel in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund sind in Tabelle 13 ersichtlich.

Tabelle 13: Schallleistungspegel leistungsoptimiert (Modus 0, V136, Nabenhöhe 151 m)

V _{10m} (m/s)	L _{WA} (dB) / Frequenz (Hz)								
	Summe	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
3	92,1	75,3	84,1	86,0	86,5	85,1	81,0	74,4	59,7
4	96,2	79,4	88,2	90,1	90,6	89,2	85,1	78,5	63,8
5	101,5	84,7	93,5	95,4	95,9	94,5	90,4	83,8	69,1
6	103,9	87,1	95,9	97,8	98,3	96,9	92,8	86,2	71,5
7	103,9	87,1	95,9	97,8	98,3	96,9	92,8	86,2	71,5
8	103,9	87,1	95,9	97,8	98,3	96,9	92,8	86,2	71,5
9	103,9	87,1	95,9	97,8	98,3	96,9	92,8	86,2	71,5
10	103,9	87,1	95,9	97,8	98,3	96,9	92,8	86,2	71,5

In der Tages-, Abend- und Nachtzeit ist ein leistungsoptimierter Betrieb (Modus 0) aller Windkraftanlagen vorgesehen.

Immissionsprognose: Betriebsphase

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte gemäß ÖNORM ISO 9613-2 unter Verwendung der Software „WindPro“. Der Bodendämpfungsfaktor wurde generell mit $G = 0,8$ berücksichtigt.

Für die gegenständliche schalltechnische Untersuchung wurden die in Tabelle 14 zusammengefassten Immissionspunkte (IP) ausgewählt. Berücksichtigt wurden Siedlungsbereiche rund um den geplanten Windpark und dabei jeweils die in Richtung des Windparks exponierteste Wohnnachbarschaft.

Tabelle 14: Koordinaten der Immissionspunkte (Betriebsphase)

Immissionspunkt	Immissionshöhe ü. GOK (m)	Koordinaten GK M34	
		Rechts	Hoch
MAUT_02	4,0	-43 416	343 972
MJWE_01	4,0	-44 130	345 214
POBR_01	4,0	-46 185	344 951
ZWER_01	4,0	-44 899	343 692

Für die Ermittlung der Summenbelastung wurden die nachstehend angeführten, benachbarten Windparks berücksichtigt:

- Schildberg (Bestand)
- Pottenbrunn I, II, III und IV (Bestand)
- St. Pölten-Wagram I (Bestand, nur Windkraftanlage „SW I 2“)
- Kleinhain-Hoher Kölbling-Schauerberg (Bestand)
- Maria-Jeutendorf (Bestand)
- Böheimkirchen (Bestand)

Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Es wurden die spezifischen windabhängigen Betriebsimmissionen der gegenständlichen Windkraftanlagen und den relevanten benachbarten Windkraftanlagen gemäß der schalltechnischen Untersuchung berechnet.

Den untersuchten Immissionspunkten wurden die in Tabelle 15 angeführten Messpunkte für die ortsüblichen Schallimmissionen zugeordnet:

Tabelle 15: Zuordnung Immissionspunkt - Messpunkt

Immissionspunkt	Zugeordneter Messpunkt
MAUT_02	mp3
MJWE_01	mp1
POBR_01	mp5
ZWER_01	mp4

Das Hintergrundgeräusch wurde entsprechend der „Checkliste Schall 2024“, wie in Tabelle 16 angegeben, nach oben bzw. unten begrenzt.

Tabelle 16: Begrenzung des Hintergrundgeräuschs

Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund	(m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
Begrenzung nach unten	L _{HG,min}	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
Begrenzung nach oben	L _{HG,max}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0

Nachstehend sind die Beurteilungen gemäß „Checkliste Schall 2024“ (Lit. 18) für die betrachteten Immissionspunkte in der Nachtzeit von 22:00 – 06:00 Uhr bei leistungsoptimiertem Betrieb der gegenständlichen Windkraftanlagen angeführt.

MAUT_02									
Windgeschwindigkeit (m/s)	V _{10m}	3	4	5	6	7	8	9	10
Hintergrundgeräusch (Regressionsermittlung)	L _{HG,Reg,N}	31,4	33,2	35,0	36,8	38,6	40,4	42,2	44,0
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach unten	L _{HG,min}	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach oben	L _{HG,max}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
Begrenztes Hintergrundgeräusch	L _{HG}	31,4	33,2	35,0	36,8	38,6	40,4	42,2	44,0
Rechtlicher Bestand (ohne 3 dB-Zuschlag)	L _{RB,nm}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rechtlicher Bestand mit Hintergrundgeräusch	L _{HGR}	31,4	33,2	35,0	36,8	38,6	40,4	42,2	44,0
Betriebskausale Immissionen (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{BI}	21,4	25,5	30,8	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Gesamtmissionen	L _{GI}	31,8	33,9	36,4	38,4	39,7	41,2	42,7	44,3
Anhebung Hintergrundgeräusch	L _{HGR,Änd}	0,4	0,7	1,4	1,6	1,1	0,8	0,5	0,3
Immissionen Nachbarwindparks (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{NB}	25,5	27,2	29,8	31,4	32,0	32,4	32,7	33,2
Gesamtmissionen inkl. Nachbarwindparks	L _{Sum}	27	29	33	35	36	36	36	36
Bedingung K1	-	1	2	2	3	3	3	3	4
Zielwert GI,K1	ZW _{GI,K1}	36,4	38,0	38,0	39,8	41,6	43,4	45,2	46,0
Zielwert BI,K2	ZW _{BI,K2}	34,7	36,3	35,0	36,8	38,6	40,4	42,2	41,7
Zielwert BI,K3	ZW _{Sum,BI,K3}	39,3	39,3	39,3	39,2	39,2	39,2	39,1	39,1
Grenzwert Summation	GW _{Sum}	45	45	45	45	45	45	45	45
Prüfung GI,K1	PRF _{GI,K1}	-4,6	-4,1	-1,6	-1,4	-1,9	-2,2	-2,5	-1,7
Prüfung BI,K2	PRF _{BI,K2}	-13,3	-10,8	-4,2	-3,6	-5,4	-7,2	-9,0	-8,5
Prüfung BI,K3	PRF _{Sum,BI,K3}	-17,9	-13,8	-8,5	-6,0	-6,0	-6,0	-5,9	-5,9
Prüfung Grenzwert SUM	PRF _{GW,SUM}	-18	-16	-12	-10	-9	-9	-9	-9

MJWE_01									
Windgeschwindigkeit (m/s)	V _{10m}	3	4	5	6	7	8	9	10
Hintergrundgeräusch (Regressionsermittlung)	L _{HG,Reg,N}	34,2	35,5	36,7	37,9	39,2	40,4	41,7	42,9
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach unten	L _{HG,min}	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach oben	L _{HG,max}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
Begrenztes Hintergrundgeräusch	L _{HG}	34,1	35,5	36,7	37,9	39,2	40,4	41,7	42,9
Rechtlicher Bestand (ohne 3 dB-Zuschlag)	L _{RB,nm}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rechtlicher Bestand mit Hintergrundgeräusch	L _{HGR}	34,1	35,5	36,7	37,9	39,2	40,4	41,7	42,9
Betriebskausale Immissionen (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{BI}	24,5	28,6	33,9	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
Gesamtmissionen	L _{GI}	34,6	36,3	38,5	40,2	41,0	41,8	42,8	43,8
Anhebung Hintergrundgeräusch	L _{HGR,Änd}	0,5	0,8	1,8	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9
Immissionen Nachbarwindparks (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{NB}	32,5	33,5	35,9	37,6	38,1	38,6	38,6	38,8
Gesamtmissionen inkl. Nachbarwindparks	L _{Sum}	33	35	38	40	40	41	41	41
Bedingung K1	-	2	3	3	3	3	3	3	3
Zielwert GI,K1	ZW _{GI,K1}	38,0	38,5	39,7	40,9	42,2	43,4	44,7	45,9
Zielwert BI,K2	ZW _{BI,K2}	35,7	35,5	36,7	37,9	39,2	40,4	41,7	42,9
Zielwert BI,K3	ZW _{Sum,BI,K3}	39,2	39,1	38,9	38,6	38,5	38,4	38,4	38,3
Grenzwert Summation	GW _{Sum}	45	45	45	45	45	45	45	45
Prüfung GI,K1	PRF _{GI,K1}	-3,4	-2,2	-1,2	-0,7	-1,2	-1,6	-1,9	-2,1
Prüfung BI,K2	PRF _{BI,K2}	-11,2	-6,9	-2,8	-1,6	-2,9	-4,1	-5,4	-6,6
Prüfung BI,K3	PRF _{Sum,BI,K3}	-14,7	-10,5	-5,0	-2,3	-2,2	-2,1	-2,1	-2,0
Prüfung Grenzwert SUM	PRF _{GW,SUM}	-12	-10	-7	-5	-5	-4	-4	-4

POBR_01									
Windgeschwindigkeit (m/s)	V _{10m}	3	4	5	6	7	8	9	10
Hintergrundgeräusch (Regressionsermittlung)	L _{HG,Reg,N}	38,3	39,3	40,3	41,2	42,2	43,2	44,1	45,1
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach unten	L _{HG,min}	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach oben	L _{HG,max}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
Begrenztes Hintergrundgeräusch	L _{HG}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,1	45,1
Rechtlicher Bestand (ohne 3 dB-Zuschlag)	L _{RB,nm}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rechtlicher Bestand mit Hintergrundgeräusch	L _{HGR}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,1	45,1
Betriebskausale Immissionen (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{BI}	22,3	26,4	31,7	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1
Gesamtmissionen	L _{GI}	34,4	36,3	38,5	40,4	41,7	43,2	44,5	45,4
Anhebung Hintergrundgeräusch	L _{HGR,Änd}	0,3	0,5	1,0	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3
Immissionen Nachbarwindparks (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{NB}	35,5	36,6	38,2	39,5	40,4	41,2	42,0	42,8
Gesamtmissionen inkl. Nachbarwindparks	L _{Sum}	36	37	39	41	41	42	43	43
Bedingung K1	-	2	3	3	3	3	3	4	5
Zielwert GI,K1	ZW _{GI,K1}	38,0	38,8	40,5	42,2	43,9	45,6	46,0	46,1
Zielwert BI,K2	ZW _{BI,K2}	35,7	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	41,5	39,2
Zielwert BI,K3	ZW _{Sum,BI,K3}	38,9	38,8	38,5	38,1	37,7	37,3	36,7	35,9
Grenzwert Summation	GW _{Sum}	45	45	45	45	45	45	45	45
Prüfung GI,K1	PRF _{GI,K1}	-3,6	-2,5	-2,0	-1,8	-2,2	-2,4	-1,5	-0,7
Prüfung BI,K2	PRF _{BI,K2}	-13,4	-9,4	-5,8	-5,1	-6,8	-8,5	-7,4	-5,1
Prüfung BI,K3	PRF _{Sum,BI,K3}	-16,6	-12,4	-6,8	-4,0	-3,6	-3,2	-2,6	-1,8

Prüfung Grenzwert SUM	PRF _{GW,SUM}	-9	-8	-6	-4	-4	-3	-2	-2
-----------------------	-----------------------	----	----	----	----	----	----	----	----

ZWER_01									
Windgeschwindigkeit (m/s)	V _{10m}	3	4	5	6	7	8	9	10
Hintergrundgeräusch (Regressionsermittlung)	L _{HG,Reg,N}	33,5	35,1	36,8	38,5	40,2	41,8	43,5	45,2
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach unten	L _{HG,min}	25,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	34,0	35,5
Begrenzung des Hintergrundgeräusch nach oben	L _{HG,max}	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,3	46,0
Begrenztes Hintergrundgeräusch	L _{HG}	33,5	35,1	36,8	38,5	40,2	41,8	43,5	45,2
Rechtlicher Bestand (ohne 3 dB-Zuschlag)	L _{RB,nm}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rechtlicher Bestand mit Hintergrundgeräusch	L _{HGR}	33,5	35,1	36,8	38,5	40,2	41,8	43,5	45,2
Betriebskausale Immissionen (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{BI}	25,6	29,7	35,0	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4
Gesamtmissionen	L _{GI}	34,2	36,2	39,0	41,0	42,0	43,1	44,5	45,9
Anhebung Hintergrundgeräusch	L _{HGR,Änd}	0,7	1,1	2,2	2,5	1,8	1,3	1,0	0,7
Immissionen Nachbarwindparks (inkl. 3 dB-Zuschlag)	L _{NB}	33,1	34,3	35,9	37,2	38,0	38,8	39,5	40,3
Gesamtmissionen inkl. Nachbarwindparks	L _{Sum}	34	36	38	40	41	41	42	42
Bedingung K1	-	2	3	3	3	3	3	4	5
Zielwert GI,K1	ZW _{GI,K1}	38,0	38,1	39,8	41,5	43,2	44,8	46,0	46,2
Zielwert BI,K2	ZW _{BI,K2}	36,1	35,1	36,8	38,5	40,2	41,8	42,4	39,3
Zielwert BI,K3	ZW _{Sum,BI,K3}	39,1	39,0	38,9	38,7	38,5	38,3	38,1	37,8
Grenzwert Summation	GW _{Sum}	45	45	45	45	45	45	45	45
Prüfung GI,K1	PRF _{GI,K1}	-3,8	-1,9	-0,8	-0,5	-1,2	-1,7	-1,5	-0,3
Prüfung BI,K2	PRF _{BI,K2}	-10,5	-5,4	-1,8	-1,1	-2,8	-4,4	-5,0	-1,9
Prüfung BI,K3	PRF _{Sum,BI,K3}	-13,5	-9,3	-3,9	-1,3	-1,1	-0,9	-0,7	-0,4
Prüfung Grenzwert SUM	PRF _{GW,SUM}	-11	-9	-7	-5	-4	-4	-3	-3

Die Beurteilung ergab an den untersuchten Immissionspunkten mit dem vorgesehenen Betriebsprogramm keine Überschreitungen der Zielwerte an den untersuchten Immissionspunkten.

Batteriespeicher

An beiden Windkraftanlagen-Standorten ist die Errichtung eines Batteriespeichersystems vorgesehen. Je Standort sind 2 Batteriecontainer und eine Trafostation in Containerformat mit Batteriewechselrichter und Mittelspannungsanlage geplant.

Die Emissionen sind hauptsächlich auf die Kühlgeräte folgender Anlagenteile zurückzuführen:

- Batteriespeicher: CATL EnerC+
- Wechselrichter: SMA SCS 3950UP-XT

Die in Tabelle 17 angeführten Schallleistungspegel wurden aus Schallkenndaten der Hersteller abgeleitet.

Tabelle 17: Schallleistungspegel Batteriespeicherkomponenten

Emittent	Schallleistungspegel LWA in dB A-bewertet								
	Summe	63	12	250	50	1000	2000	4000	8000
Batteriespeicher	93,3	62,6	73,7	82,3	87,0	89,4	86,1	81,6	77,4

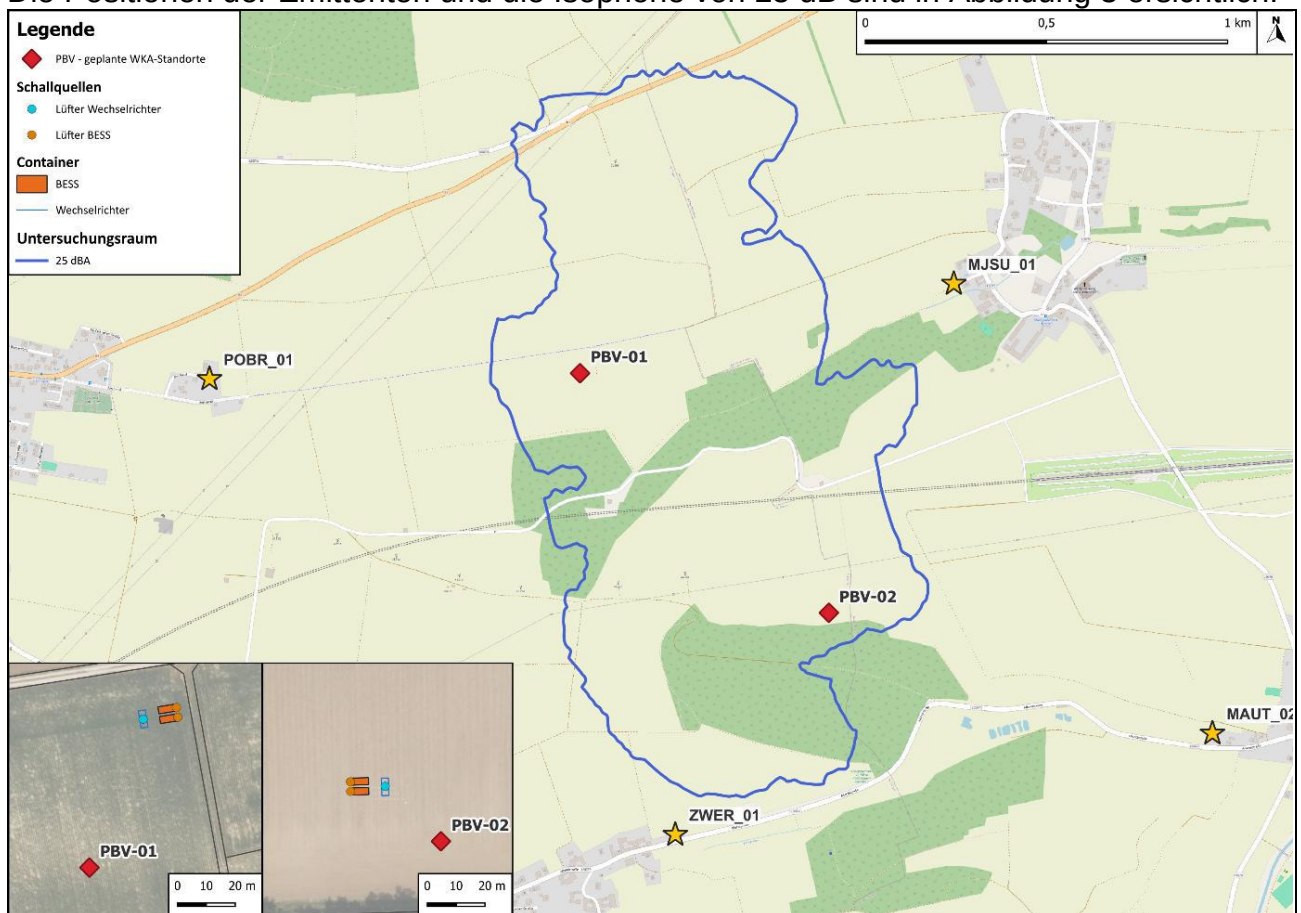
Wechselrichter	86,0	59,8	66,6	71,4	69,4	68,2	75,9	84,3	74,8
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte gemäß ÖNORM ISO 9613-2 unter Verwendung der Software „Soundplan 9.0“. Der Bodendämpfungsfaktor wurde generell mit $G = 0,8$ berücksichtigt.

Die Belüftungsanlagen wurden auf einer beliebigen stirnseitigen Wand der Container auf 1,5 m Höhe über Grund angesetzt. Die Batteriespeicher-Container wurden als Gebäude mit 3,1 m Höhe modelliert und tragen zur Abschirmung bei.

Der Untersuchungsraum wurde als Bereich innerhalb der 25 dB Isophone betrachtet, außerhalb dieses Bereichs treten Immissionen unter 25 dB auf, die lt. der vorgelegten Untersuchung zu keinem relevanten Einfluss führen.

Die Positionen der Emittenten und die Isophone von 25 dB sind in Abbildung 3 ersichtlich.



Alle untersuchten Immissionspunkte befinden sich außerhalb der Isophone von 25 dB.

....

Zu welchen Lärmemissionen kommt es durch das Vorhaben?

Bauphase

Die Emissionen der eingesetzten Baumaschinen wurden in Form von Schallleistungspegeln bei der Beschreibung der Bauphase im Befund angegeben. Emissionen von LKW-Fahrten auf den Verkehrswegen sind der Bauphase zugeordnet. Die

Emissionsansätze entsprechen den Angaben in einschlägiger Literatur (Lit. 16, Lit. 17, Lit. 19).

Im Sinne eines vorbeugenden Schallschutzes ist darauf zu achten, dass nur Baumaschinen eingesetzt werden, die eine CE Kennzeichnung nach EU Richtlinie 14/2000/EG besitzen (damit ist auch dann der Stand der Technik als eingehalten zu betrachten).

An der untersuchten Straße B1 führen die zusätzlichen Emissionen der KFZ-Fahrten zu einer maximalen Erhöhung von 1,5 dB in der Tages-, 0,2 dB in der Abend- und 0,5 dB in der Nachtzeit. Dabei wurde der maximal zu erwartende Betriebsverkehr mit 16,7 Fahrten pro Stunde herangezogen. Diese Frequenz ist lediglich an Spitzentagen zu erwarten.

Anlieferungen von Bauteilen der Windkraftanlagen stellen bewilligungspflichtige Sondertransporte dar und werden in der Regel aus sicherheits- und verkehrstechnischen Überlegungen in der Nacht erfolgen. Diese Transporte sind gesondert zu genehmigen, es wird im Rahmen dieses Gutachtens daher nicht näher darauf eingegangen.

Betriebsphase

Da die Betriebsgeräusche von Windkraftanlagen mit zunehmenden Windgeschwindigkeiten ansteigen und andererseits auch die Umgebungsgeräusche ohne Windkraftanlagen windabhängig sind, ist es erforderlich, den Vergleich der relevanten Daten in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit durchzuführen. Bei Windgeschwindigkeiten ab 7-8 m/s sind erfahrungsgemäß keine Schallemissionserhöhungen zu erwarten. Je kleiner die Windgeschwindigkeit, desto weniger betriebspezifischer Schall wird von der Windkraftanlage emittiert.

Die Emissionen der gegenständlichen Windkraftanlagen wurden in Form von Schallleistungspegeln bei der Beschreibung der Betriebsphase im Befund angegeben. Alle gegenständlichen Windkraftanlagen sollen in der Tages-, Abend- und Nachtzeit leistungsoptimiert betrieben werden.

Da es sich bei den angegebenen Schallleistungspegeln der Hersteller um keine garantierten Angaben handelt, werden zum Nachweis der Einhaltung der angegebenen Werte Nachmessungen erforderlich sein. Diesbezüglich wird ein Auflagenvorschlag formuliert.

Batteriespeicher

Die Batteriespeicher sind lediglich für die Betriebsphase der gegenständlichen Windkraftanlagen relevant. Die Emissionen der vorgesehenen Batteriespeicher wurden in Form von Schallleistungspegeln bei der Beschreibung der Betriebsphase im Befund angegeben. Es wurde von einem durchgehenden Betrieb ausgegangen.

Im Schallausbreitungsmodell wurden die Emissionen der Anlagenteile als Punktquellen entlang den jeweiligen Fassaden modelliert. Damit wird eine richtungsabhängige Schallausbreitung mit Abschirmungen berücksichtigt. Die zu Grunde gelegten Emissionsansätze wurden aus Herstellerangaben abgeleitet. Zur Verifizierung der Emissionen und des ausgeführten Layouts werden Auflagen vorgeschlagen.

Wie werden die Lärmimmissionen im Untersuchungsraum bewertet?

Bauphase

Die Beurteilung erfolgt gemäß „Checkliste Schall 2024“ in Anlehnung an die ÖAL Richtlinie Nr. 3, Blatt 1. Dahingehend wurden gegenständlich je Flächenwidmungsart Planungsrichtwerte von 55 dB für die Tageszeit und konservativ 40 dB für die Nachtzeit herangezogen.

Der Untersuchungsraum wurde für Wegebauarbeiten und der externen Kabeltrasse auf einen Umkreis von 300 m zu den bearbeitenden Wegen festgelegt, für die Bauarbeiten bei den Windkraftanlagenstandorten 800 m. Die Relevanz des Untersuchungsraums konnte durch eigene Berechnungen des Sachverständigen bestätigt werden.

Die berechneten spezifischen Immissionen wurden mit einem generellen Anpassungswert von +5 dB versehen. Es liegen keine kennzeichnenden Pegelspitzen im Sinne der ÖAL Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 vor.

An den Immissionspunkten „OBER_01“ und „OBER_02“ kann das Kriterium $L_{r,Bau,Tag} \leq 65$ dB nicht eingehalten werden. Zudem liegen an den Immissionspunkten „BAHN_01“ und „BAHN_02“ die Beurteilungspegel über den Planungsrichtwerten nach Flächenwidmungskategorie.

Als Maßnahme wurde die Information der Bewohner vor Baubeginn mit Hinweisen zum Eigenschutz und die Einrichtung einer Ansprechstelle projektiert. Zusätzlich ist der Einsatz von lärmarmen Baugeräten vorgesehen.

Angesichts der Lage des Umspannwerks zu den umliegenden Ort-/Liegenschaften ist eine alternative Führung der Kabeltrasse zur aktiven Vermeidung von Bauschall-Immissionen aus fachlicher Sicht nicht vertretbar. Die ermittelten Immissionen beziehen sich auf den unmittelbaren Nahbereich zu den Liegenschaften und treten für einige Tage, jedoch nicht über die gesamte Dauer der Kabelverlegungsarbeiten auf.

In der Nachtzeit können die Richtwerte eingehalten werden.

Das Irrelevanzkriterium bezüglich dem induzierten Bauverkehr von 3 dB kann an der untersuchten Straße B1 mit einer maximalen Anhebung von 1,5 dB eingehalten werden.

Die berechneten spezifischen Immissionen der Bauphase sind zeitlich begrenzt und treten überwiegend nur zur Tageszeit auf. Die Beurteilung der Auswirkungen erfolgt durch den medizinischen Sachverständigen.

Betriebsphase

Betreffend den gegenständlichen Windpark werden die Zielwerte in der Nachtzeit gemäß „Checkliste Schall 2024“ mit der projektierten Betriebsweise bei allen Windgeschwindigkeiten an den untersuchten Immissionspunkten eingehalten.

In der Tages- bzw. Abendzeit sind erfahrungsgemäß höhere Grundgeräuschpegel vorhanden und die Zielwerte sind in 5 dB-Stufen anzuheben (vgl. Lit. 18). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Zielwerte bei leistungsoptimierter Betriebsweise eingehalten werden.

Hinsichtlich der Gesamteinwirkung unter Berücksichtigung der Nachbarwindparks werden die vorgegebenen Kriterien gemäß „Checkliste Schall 2024“ bei allen Windgeschwindigkeiten an allen betrachteten Immissionspunkten eingehalten.

Batteriespeicher

Im schalltechnischen Projekt wurde hinsichtlich den betriebsspezifischen Immissionen eine Isophone mit 25 dB berechnet. Alle untersuchten Immissionspunkte befinden sich außerhalb dieser Isophone. Ausgehend von den Batteriespeicher-Anlagen sind somit Immissionen von weniger als 25 dB an den untersuchten Immissionspunkten zu erwarten.

Der der berechneten Isophone am nächsten gelegene Immissionspunkt „ZWER_01“ befindet sich in einem Abstand von ca. 120 m zur Isophone.

Die Trendlinien ergeben an den gegenständlich relevanten Messpunkten für eine Windgeschwindigkeit von 0 m/s am Messpunkt „mp3“ den geringsten Basispegel von 26,0 dB (Nachtzeit). Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Entfernungen der Immissionspunkte zu den Batteriespeicherkomponenten kann also davon ausgegangen werden, dass die spezifischen Immissionen unter den minimalen Basispegeln in der Nachtzeit liegen.

Zusammenfassende Bewertung

Aus technischer Sicht kann das Vorhaben als umweltverträglich beurteilt werden.

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

Bauphase

Siehe Frage 5.

Betriebsphase

Die Charakteristik der Windgeräusche und der durch die Windkraftanlagen hervorgerufenen Geräusche ist ähnlich (Strömungsgeräusch). Liegen die spezifischen Schallimmissionen der Windkraftanlagen im Bereich oder unter den nur windinduzierten Basispegeln $L_{A,95}$, werden sie nicht oder nur kurzzeitig schwankungsbedingt hörbar sein.

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass die betriebsspezifischen Immissionen des gegenständlichen Windparks je nach Immissionspunkt und Windgeschwindigkeit eine Anhebung des Basispegels in der Nachtzeit um bis zu 2,5 dB (Immissionspunkt „ZWER_01“ bei einer Windgeschwindigkeit von $v_{10m} = 6$ m/s) verursacht. Es werden dabei dennoch die Zielwerte eingehalten.

Generell ist festzustellen, dass sich Windkraftanlagen in Hinblick auf die Beurteilung der Immissionssituation wesentlich von herkömmlichen Industrieanlagen unterscheiden. Die Schallemission und damit auch die spezifische Schallimmission korreliert sehr stark mit dem durch Windgeräusche am Immissionspunkt ohnehin hervorgerufenen Schalldruckpegel. Daher ist ein herkömmlicher Vergleich von Stundenmittelwerten zur Abschätzung des Einflusses der Windkraftanlagen auf die Ist-Situation weder sinnvoll noch zielführend.

Die festgelegten Schutzziele gemäß „Checkliste Schall 2024“ werden bei entsprechend projektierter Ausführung an allen Punkten eingehalten.

Batteriespeicher

Siehe Frage 5.

Von der Geräuschcharakteristik ist bei Betrieb der gegenständlichen Batteriespeicher-Anlagen ein gleichbleibendes Strömungsgeräusch ohne kennzeichnende Pegelspitzen zu erwarten.

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

Bauphase

Die projektierte Benachrichtigung der Anrainer mit Informationen zum Selbstschutz vor Baubeginn als auch die Einrichtung einer Ansprechstelle sind übliche organisatorische Maßnahmen. Eine Reduktion der berechneten Immissionspegel im Freien ergibt sich dadurch nicht. Die Maßnahmen wurden in den Auflagenvorschlägen konkretisiert.

Um den Stand der Technik und gegebenenfalls die Emissionen der eingesetzten Baumaschinen zu prüfen, wurde ein Auflagenvorschlag formuliert.

Betriebsphase

Mit dem vorgesehenen durchgehenden leistungsoptimierten Betrieb der gegenständlichen Windkraftanlagen können die Zielwerte gemäß „Checkliste Schall 2024“ an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Zur Überprüfung der angesetzten Emissionen wurden Auflagenvorschläge formuliert.

Batteriespeicher

Es sind keine Maßnahmen vorgesehen.

Zur Überprüfung der angesetzten Emissionen bzw. dem modellierten Layout wurden Auflagenvorschläge formuliert.

Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Siehe Auflagenvorschläge.

Auflagen:

1. „Eingesetzte Baumaschinen müssen über eine CE Kennzeichnung nach der Richtlinie 14/2000/EG verfügen. Seitens des Bauwerbers ist sicherzustellen, dass im Zusammenhang mit dem Baustellenbetrieb dem Stand der Technik entsprechend lärmarme Geräte verwendet werden. Die Grenzwerte der Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen i.d.g.F. (StF: BGBl. II Nr. 249/2001) sind für alle verwendeten Maschinen und Geräte einzuhalten.“
1. 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 überprüfen zu lassen. Als eingehalten gelten Grenzwerte, wenn der gemessene Schallleistungspegel nicht über dem Grenzwert der Verordnung liegt. Die Nachweise sind unverzüglich der UVP-Behörde zu übermitteln.

2. Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Baustellengelände und den Zufahrtswegen ist mit maximal 30 km/h zu begrenzen.
3. Vor Beginn der Bauarbeiten sind die Anrainer im Bereich von weniger als 300 m zu den Bauarbeiten über Beginn und voraussichtlichem Ende der Tätigkeiten zu informieren. Es ist auf Maßnahmen zum Selbstschutz (z.B. Schließen von Fenstern, Lüften über abgewandte Gebäudeseite) hinzuweisen. Die Nachweise über die erfolgten Verständigungen sind spätestens 1 Monat vor Baubeginn der Behörde vorzulegen.
4. Begleitend zu den Bautätigkeiten ist eine Ansprechstelle für die Nachbarschaft einzurichten, die gegebenenfalls Beschwerden entgegennehmen. Eingehende Beschwerden sind nachweislich zu dokumentieren (Datum und Grund der Beschwerde, gesetzte Maßnahmen zur Behebung etc.) - diese Dokumentationen sind für eine allfällige Kontrolle von der örtlichen Bauleitung aufzubewahren.
5. Es sind binnen sechs Monaten ab Inbetriebnahme – und in weiterer Folge auf Anforderung der Behörde – die angesetzten Emissionswerte der gegenständlichen Windkraftanlagentypen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61400-11 durch eine akkreditierte Prüfstelle, einen Ziviltechniker oder einen allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen nachzuweisen. Diese Person darf nicht bereits im Genehmigungsverfahren tätig gewesen sein. Überdies ist der rechnerische / messtechnische Nachweis erbringen zu lassen, dass die in der UVE/UVP prognostizierten, betriebskausalen Immissionen des gegenständlichen Windparks an den der Beurteilung zugrunde gelegten Immissionspunkten eingehalten werden. Alternativ zur Durchführung der Messungen binnen sechs Monaten ab Inbetriebnahme können zumindest 3 Prüfberichte einer akkreditierten Prüfstelle, eines Ziviltechnikers oder eines allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen zu den Emissionen der Windkraftanlagentypen, einschließlich einer Bestätigung der schalltechnischen Vergleichbarkeit mit den gegenständlichen Windkraftanlagen, vorgelegt werden.
6. Sollten die in der UVE zugrunde gelegten Emissionen der Windkraftanlagen überschritten werden, so sind entsprechende zusätzliche Schallschutzmaßnahmen zu setzen. Die Einhaltung der projektierten Emissionen ist unverzüglich durch eine akkreditierte Prüfstelle, einen Ziviltechniker oder einen allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen nachweisen zu lassen. Der schriftliche Nachweis ist der Behörde unverzüglich vorzulegen.
7. Innerhalb von sechs Monaten ab Inbetriebnahme und in der Folge auf Verlangen der Behörde ist die Einhaltung der angesetzten Emissionswerte der Emittenten der Batteriespeicheranlagen im Volllastbetrieb messtechnisch nachzuweisen. Den Messergebnissen und Auswertungen sind Frequenzanalysen beizulegen.
8. Die ausgeführten räumlichen Anordnungen der Emittenten der Batteriespeicheranlagen sind in einem Plan darzustellen.

....“

Gutachten:

Lärm

Allgemeines

Lärm ist unerwünschter Schall und eine von Menschen unmittelbar empfundene Umweltbelastung. Der Schall breitet sich als Luftdruckschwankung im Raum aus. Das menschliche Gehör wandelt diese Luftdruckschwankungen in Sinneswahrnehmungen um.

Das menschliche Gehör hat die Funktion eines Warnorgans, es tastet die Umgebung ununterbrochen nach akustischen Sensationen ab und meldet diese an das Gehirn weiter. Dieser Vorgang ist nicht abschaltbar und findet auch während des Schlafens statt.

Schall kann mit Hilfe von Messgeräten in Form von Pegelwerten objektiv gemessen werden. Das Phänomen Lärm entzieht sich einer solchen Messung und ist im Gegensatz zum Schall nur eingeschränkt objektivierbar.

Dies ist bedingt durch den Umstand, dass die subjektive Wahrnehmung von Schall und dessen Interpretation als Lärm von einer Vielzahl an physiologischen, psychologischen und sozialen Faktoren bestimmt wird:

Solche Faktoren sind:

- das Geräusch selbst, d.h. seine physikalischen Eigenschaften, wie z.B. Frequenz, Schalldruckpegel und Zeitverlauf des Geräusches
- die Person, die dem Geräusch ausgesetzt ist, mit ihren persönlichen Einstellungen zu Schallquelle und Geräusch, ihrem Befinden und ihrer Tätigkeit
- die Situation, d.h. von Ort und Zeitpunkt des auftretenden Geräusches

Lärm hat vielfältige Auswirkungen auf den Menschen.

Prinzipiell ist ein lautes Geräusch aber ein Zeichen für Gefahr und versetzt den Körper in Alarmbereitschaft.

Dieser Stress bewirkt eine Aktivierung des Herz-Kreislauf-Systems, eine Erhöhung der Pulsfrequenz, führt zu einer Anspannung der Muskeln und einer Beschleunigung der

Atmung. Diese Reaktionen werden begleitet durch verstärkte Ausschüttungen von Stresshormonen.

Aber nicht nur laute Geräusche können eine solche Reaktion bewirken, auch Geräusche geringerer Intensität, so sie die Wahrnehmungsschwelle übersteigen, können subjektiv als Lärm empfunden werden.

Die starke subjektive Komponente von Lärm führt aber dazu, dass ein lautes Geräusch nicht zwangsläufig als störend interpretiert werden muss (so wird von vielen Wasserrauschen oder Meeresrauschen als angenehm empfunden, obwohl diese Geräusche oft sehr laut sein können). Andererseits kann ein leises Geräusch als stark störend empfunden werden (ein tropfender Wasserhahn in einer ruhigen Wohnung). Umfangreiche Untersuchungen zeigen aber, dass Geräusche (Verkehrsgeräusche und Betriebsgeräusche) mit zunehmendem Schallpegel als störender empfunden werden.

Ab 80/85 dB Schalldruckpegel droht bei Langzeiteinwirkung die Zerstörung der empfindlichen Sinneszellen im Innenohr. Gibt es hier keine ausreichend langen Erholungsphasen für das Ohr, kommt es zwangsläufig zu dauerhaften Hörschäden (dies betrifft den Arbeitnehmerschutz).

Dabei ist es unabhängig, ob dieser Lärm als angenehm (z.B.: laute Musikveranstaltung) oder als unangenehm empfunden wird.

Im Bereich der Bewertung von Schall und Lärm liegen gesetzliche Grenzwerte nur für Spezialbereiche vor.

In Österreich existieren Richtlinien und Normen die zur Beurteilung von Lärm herangezogen werden können.

Das Gutachterwesen und die Rechtsprechung in Österreich orientieren sich bei der Beurteilung von Lärmimmissionen an den ortsüblichen Verhältnissen (der Umgebungslärmsituation bzw. der IST – Schallimmissionssituation). Die ortsüblichen Verhältnisse sind bei Abwesenheit des zu beurteilenden Lärmverursachers zu messen und sodann mit dem Lärmverursacher (der spezifische Lärmimmission = das zu beurteilende Geräusch) zu vergleichen.

Aus der Lärmwirkungsforschung ist bekannt, dass Belästigungsreaktionen von Anrainern an Häufigkeit und Intensität zunehmen, wenn die bestehende

Umgebungsgeräuschsituation durch ein neu hinzukommendes Geräusch verändert wird (es also lauter wird).

Eine fortwährende Aktivierung durch Lärmreize, auf die der Körper aber nicht reagiert, weil eine Reaktion nicht möglich ist oder keinen Sinn macht, ist als unphysiologisch anzusehen und kann die Basis für eine gesundheitliche Beeinträchtigung sein.

Aus der Epidemiologie ist bekannt, dass die Gesundheitsgefährdung durch Lärm erst ab gewissen Schallpegelwerten einsetzt. Die Datenlage dazu ist umfangreich was Verkehrsgeräusche betrifft. Zu Geräuschen von Windkraftanlagen gibt es hierzu aber keine Studien.

Von Interesse ist ob es zu Belästigung durch Lärm kommen kann, dabei ist es erforderlich, abzuklären ob überhaupt eine Belästigung möglich ist und wenn ja ob diese in ihrer Art und ihrem Ausmaß in der Lage ist die Anrainer nachhaltig zu stören.

Jeder Reiz, der wahrgenommen wird, kann eine Reaktion hervorrufen und subjektiv als belästigend interpretiert werden.

Ob er als belästigend erlebt wird bzw. wie stark die Belästigung erlebt wird ist aber abhängig von „moderierenden“ Faktoren, die selbst nicht vom Ausmaß der akustischen Belastung abhängen müssen.

Bei diesen moderierenden Faktoren handelt es sich um individuelle aber auch gesellschaftlich vorherrschende Einstellungen und Werturteile.

Bei der Wahrnehmung von Lärm spielt daher die subjektiv erlebte Belästigung eine zentrale Rolle und dies gerade bei niederen und mittleren Schallpegelwerten.

Eine negative Einstellung zu einer Schallquelle führt eher dazu, dass ein Schallreiz vom Einzelnen als erheblich belästigend interpretiert wird.

Es zeigt sich, dass unterschiedliche Schallquellen bei gleicher akustischer Intensität (messtechnisch sind sie gleich laut) deutlich in der wahrgenommenen Belästigung differieren können.

Hinweise darauf, dass sich der Mensch an eine störende Lärmquelle gewöhnen kann gibt es kaum, ein Gewöhnungseffekt ist besonders dann nicht zu erwarten, wenn die Person der Lärmquelle negativ gegenübersteht.

Im Verwaltungsverfahren sind Belästigungen in Bezug auf ein gesundes, normal empfindendes Kind und einen gesunden, normal empfindenden Erwachsenen zu untersuchen.

Dies bedeutet auch, dass jegliche subjektive Einstellung zu einem potentiellen Lärmverursacher, sei diese nun positiv oder negativ, ausgeschlossen werden muss. Dieser hohe Anspruch an die Objektivität macht es verständlich, dass den technischen Maßzahlen hohes Gewicht beigemessen wird (sind diese doch als reproduzierbar anzusehen).

Es ist bekannt, dass Dauergeräusche, also Geräusche die über längere Zeit mit weitgehend gleichbleibender Stärke und Charakteristik einwirken, wie z.B. Lüfter und Klimageräte, sehr schnell bei Hörbarkeit bzw. deutlicher Hörbarkeit als belästigend bzw. als sehr belästigend wahrgenommen werden (Quelle: ÖAL Richtlinie 6/18, Ausgabe 2011)

Studien zur Belästigungswirkung von Windkraftanlagengeräuschen liegen vor und sie zeigen, dass Windkraftanlagengeräusche schon bei niedrigeren Pegelwerten als z.B. Straßenverkehrslärm von den Betroffenen als belästigend wahrgenommen werden. In der wissenschaftlichen Arbeit „Perception and annoyance due to wind turbine noise - a dose - response relationship“ von Eja Pedersen und Kerstin Persson Waye, publiziert 2004 im Journal Acoustical Society of America wird dies grafisch sichtbar gemacht.

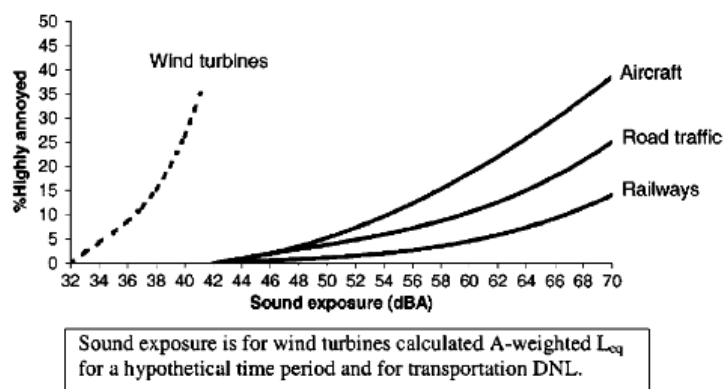


FIG. 3. A comparison between the dose-response relationship for transportation noise estimated by third order polynomials suggested by Miedema and Oudshoorn (2001) and wind turbine noise (dotted line). The latter ($\%IIA = 4.38 \cdot 10^{-2} (LEQ - 32)^3 - 2.413 \cdot 10^{-1} (LEQ - 32)^2 + 2.4073 (LEQ - 32)$) were derived using regression based on five points interpolated from sound categories used in this study and the assumption that "very annoyed" in this study equals "highly annoyed" (Miedema and Voss, 1998).

highly annoyed = erheblich belästigt

In einer späteren Arbeit mit dem Titel „A comparison between exposure-response relationships for wind turbine annoyance and annoyance due to other noise sources“ von

Sabine A. Janssen und Henk Vos, Arno R. Eisses, Eja Pedersen, publiziert 2011 im Journal Acoustical Society of America sehen die Belästigungskurven etwas anders aus, wobei hier mit einem L_{den} gearbeitet wurde.

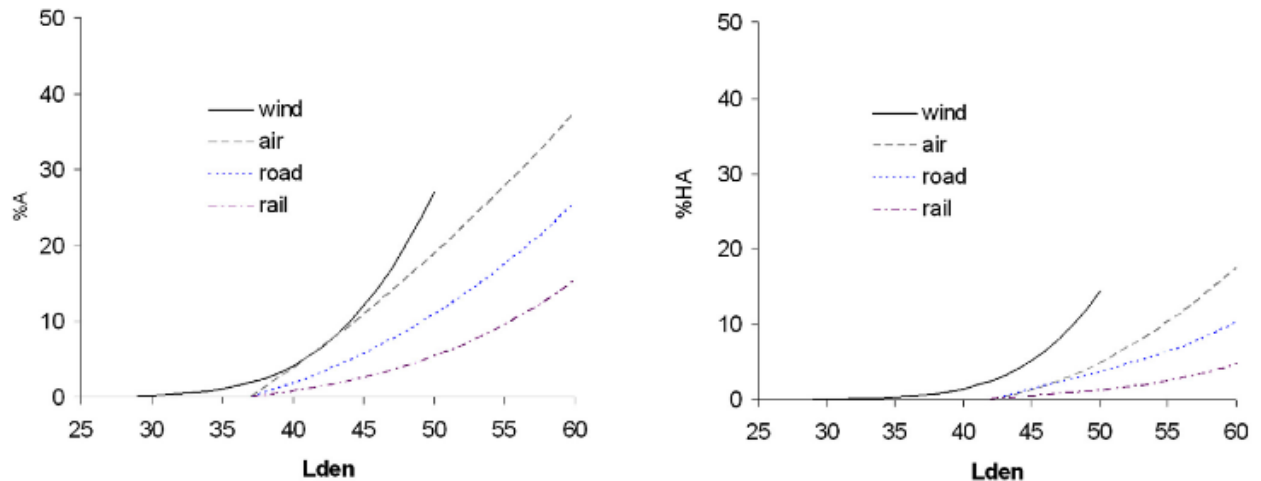


FIG. 3. (Color online) Comparison of the percentage of residents annoyed (%A) or highly annoyed (%HA) indoors due to wind turbine noise (wind) and due to transportation noise (air, road and rail).

Anmerkung zum Vergleich LAeq und Lden

„To these data, a correction of + 4.7 dB(A) was applied, calculated by van den Berg (2008) as the mean difference between Lden and the A-weighted sound pressure level as specified above at a given distance from a wind turbine.“

In ihrem Artikel kommen die Autoren zum Schluss:

„The present study shows that in comparison to other sources of noise, annoyance due to wind turbine noise is found at relatively low noise exposure levels.

In the overlapping exposure range, the expected percentage of annoyed persons indoors by wind turbine noise is higher than that due to other stationary sources of industrial noise and also increases faster with increasing noise levels.“

Im Abschlussbericht „Geräuschwirkungen bei der Nutzung von Windenergie an Land“ von Sebastian Schmitter et al. erstellt im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes aus 2022 wird unter anderem festgehalten:

„In den Untersuchungsgebieten wurden Anwohnende zur Belästigung durch Geräusche der Windenergieanlagen befragt. Sie waren einer berechneten Geräuschimmissionsbelastung mit einem Beurteilungspegel L_r von im Mittel 31 dB(A) in einem Pegelbereich von unter 20 dB(A) bis 43 dB(A) ausgesetzt. Die Befragungen

ergaben, dass die Windenergieanlagen Geräusche zu einem höheren Anteil von hoch belästigten Personen unter den Befragten führt, als es bei gleichem Geräuschpegel von anderen Quellen des Umgebungslärms, z. B. Straßenverkehr, bekannt ist.

...

Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen damit zumindest auch das Vorgehen der WHO, für WEA-Geräusche einen niedrigeren Leitlinienwert anzusetzen als für Straßen- und Schienenverkehrslärm.“

Im “Good practice guide on noise exposure and potential health effects” der European Environment Agency (EEA Technical report No 11/2010) findet sich folgende Tabelle:

Table 6.1 Comparison of L_{den} values for different sources with respect to annoyance					
Percentages of highly annoyed					
L_{den}	Road	Rail	Aircraft (revised estimate)	Industry	Windturbine
55 dB	6 %	4 %	27 %	5 %	26 %
50 dB	4 %	2 %	18 %	3 %	13 %
45 dB	1 %	0 %	12 %	1 %	6 %

Auch aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass der Lärm von Windkraftanlagen bzw. von Windparks im Vergleich zu Straßenverkehrslärm und Eisenbahnlärm schon bei geringeren Schallpegelwerten stärker belästigt.

In ihrer aktuellen Publikation „Environmental Noise Guidelines for the European Region“ führt die WHO zu Wind turbine noise folgendes aus:

„For average noise exposure, the GDG [Guideline Development Group] conditionally reducing noise levels produced by wind turbines below 45 dB L_{den} , as wind turbine noise above this level is associated with adverse health effects.“



Lärm von Windenergieanlagen

Empfehlung	Stärke
Für die durchschnittliche Lärmbelastung empfiehlt die LEG bedingt, durch Windenergieanlagen bedingte Lärmpegel auf weniger als 45 dB L_{den} zu verringern, weil Lärm von Windenergieanlagen oberhalb dieses Wertes mit schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden ist.	Bedingt
In Bezug auf die durchschnittlicher nächtliche Lärmbelastung L_{night} durch Windenergieanlagen wird keine Empfehlung abgegeben. Die Qualität der Evidenz zur nächtlichen Belastung durch Lärm von Windenergieanlagen ist zu gering, um eine Empfehlung zu gestatten.	
Zur Verringerung der gesundheitlichen Auswirkungen empfiehlt die LEG bedingt, dass die Politik geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung durch Windenergieanlagen für die Bevölkerung ergreift, deren Lärmbelastung die Leitlinienwerte für die durchschnittliche Lärmbelastung übersteigt. Es ist jedoch keine Evidenz verfügbar, um die Empfehlung einer bestimmten Art von Maßnahme gegenüber einer anderen zu erleichtern.	Bedingt

Wenngleich die Datenlage aus ho. Sicht nicht ausreicht um Voraussagen zu treffen, wie viele Menschen bei welchem Schallpegelwert durch windkraftanlagentypischen Lärm belästigt bzw. erheblich belästigt werden, ist ersichtlich, dass Lärm von Windkraftanlagen im Vergleich zu anderen Lärmquellen schon bei niedrigeren Pegelwerten belästigend bzw. störend wirken kann. Unterschiedliche Studien kommen hier zu vergleichbaren Ergebnissen.

Diese höhere potentielle Belästigungswirkung durch Windanlagengeräusche ist bei der Beurteilung zu berücksichtigen und erfordert die Anwendung eines Anpassungswerts, welcher mit +3 dB angesetzt wird und bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch Windkraftanlagen zu berücksichtigen ist.

Windenergieanlagen erzeugen Lärm nur, wenn sich die Rotorblätter der Anlagen drehen. Ob sich die Rotorblätter drehen hängt von den vorherrschenden Windverhältnissen ab, das heißt es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Wind und dem Erzeugen von Lärm. Im Fall beständiger Winde bedeutet das Lärmemissionen über längere Zeiträume. Diese Lärmemissionen können als Lärmimmissionen im Bereich der nächsten Wohnnachbarschaft einwirken.

Das macht es erforderlich, dass Windenergieanlagen bzw. Windparks in einer entsprechend weiten Entfernung zu Wohnbereichen errichtet werden. Nur so ist sichergestellt, dass der von diesen Anlagen ausgehende Lärm im Bereich der nächsten Wohnanrainer keine Pegelwerte erreicht die als gesundheitsgefährdend oder als erheblich belästigend zu bewerten sind.

Die Beurteilung eines Windparks bzw. einer Windenergieanlage erfolgt in zwei Stufen.

Entsprechend der österreichischen Rechtslage ist es erstens notwendig, die maximal zu erwartenden Immissionen, die von der zu prüfenden Windenergieanlage bzw. vom zu prüfenden Windpark ausgehen mit den ortsüblichen windbedingten Geräuschen zu vergleichen.

Dabei fließen bestehende Windparks messtechnisch in die Umgebungsgeräuschsituation ein und auch noch nicht errichtete Windparks, die über eine behördliche Bewilligung verfügen, finden gemäß den rechtlichen Vorgaben Berücksichtigung.

Im Niedrigpegelbereich hat eine Anpassung an den windbedingten Basispegel zu erfolgen, einzelne Überschreitungen von diesem Grundsatz sind zulässig, denn diese werden im Umgebungsbasispegelbereich von unter 35 dB auch mit ausreichender Sicherheit wenig bis gar nicht wahrnehmbar sein.

Bei Umgebungsbasispegel über 35 dB gilt der Grundsatz „Anlagengeräusch im Bereich des windbedingten bzw. windkraftanlagenbedingten Basispegels“, es sind keine Abweichungen mehr von diesem Grundsatz möglich. Dadurch wird sichergestellt, dass der geplante Windpark die ortsübliche Situation nicht nachhaltig beeinträchtigen kann. Diese Herangehensweise ist in der Checkliste Schall formuliert.

Zweitens ist zur Klärung der Frage der Behörde ...

„Werden das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten durch Lärmimmissionen aus dem Vorhaben beeinträchtigt? Wie werden diese Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der gegebenen Ausbreitungsverhältnisse aus fachlicher Sicht bewertet? Werden die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionsbelastungen möglichst gering gehalten bzw. Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn gefährden bzw. zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn führen?

Werden verbindliche Grenz- bzw. anerkannte Richtwerte überschritten und wie werden solche Überschreitungen bewertet?“

... unter Beachtung des § 17 (5) des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes ...

„Ergibt die Gesamtbewertung, dass durch das Vorhaben und seine Auswirkungen, insbesondere auch durch Wechselwirkungen, Kumulierung oder Verlagerungen, unter

Bedachtnahme auf die öffentlichen Interessen, insbesondere des Umweltschutzes, schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige Vorschriften, Ausgleichsmaßnahmen oder Projektmodifikationen nicht verhindert oder auf ein erträgliches Maß vermindert werden können, ist der Antrag abzuweisen.“

... eine zusätzliche Beurteilung der möglichen Gesamteinwirkungen durch Windkraftanlagen im Einflussbereich vorzunehmen

Es ist also windgeschwindigkeitsabhängig der maximale Schallpegel aller auf einen Immissionspunkt einwirkenden Windkraftanlagen darzustellen.

Es sind dabei alle bestehenden Windkraftanlagen, aber auch die genehmigten, noch nicht errichteten Windkraftanlagen sowie die in Bewilligungsverfahren befindlichen Windkraftanlagen und natürlich die gegenständlich geplanten Windkraftanlagen einzubeziehen.

Dies ist erforderlich, da sich die Geräusche von Windkraftanlagen nicht in der Form unterscheiden, als das akustisch zwischen zwei benachbarten Windkraftanlagen bzw. Windparks differenziert werden könnte.

Im Sinne des Anrainerschutzes ist daher jedenfalls auch eine Summationsbetrachtung erforderlich.

Die Beurteilung aller windparkspezifischen Immissionen hat sich an den Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu orientieren.

Die WHO hat hierzu Richtwerte entwickelt, die speziell für den Nachtzeitraum Gültigkeit haben, wobei die WHO keine windgeschwindigkeits-abhängige Betrachtung anstellt.

In den Guidelines for Community Noise aus 1999 wird folgendes angeführt:

Specific environment	Critical health effect(s)	LAeq [dB(A)]	Time base [hours]	LAmx fast [dB]
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60

Die WHO hat speziell für den Nachtzeitraum die Night Noise Guidelines for Europe, WHO Health Organization 2009, entwickelt, wobei die WHO auch hier keine windgeschwindigkeitsabhängige Betrachtung anstellt.

In den WHO Guidelines wird ausgeführt, dass es Schwellenwerte für nachgewiesene Effekte gibt, bezeichnet werden diese als „Thresholds for observed Effects“. Nachfolgend werden die Schwellenwerte angegeben für die nach Ansicht der WHO ausreichend Beweise in der wissenschaftlichen Literatur existieren.

Schwellenwerte gemäß den WHO Night Noise Guidelines:

Schlafqualität: „Increased average motility when sleeping“ - L_{night}, outside 42 dB

Wohlbefinden: „Self-reported sleep disturbance“ - L_{night}, outside 42 dB

„Use of somnifacient drugs and sedatives“ - L_{night}, outside 40 dB

Krankheiten/Leiden: „Environmental insomnia“ - L_{night}, outside 42 dB

In den Leitlinien für Umgebungslärm 2018 hat die WHO folgendes ausgeführt:

„In Bezug auf die durchschnittlicher nächtliche Lärmbelastung L_{night} durch Windenergieanlagen wird keine Empfehlung abgegeben. Die Qualität der Evidenz zur nächtlichen Belastung durch Lärm von Windenergieanlagen ist zu gering, um eine Empfehlung zu gestatten.“ Die Schwellenwerte orientieren sich daher an den Night Noise Guidelines und den Community Noise Guidelines.

Basierend hierauf soll der aufsummierte Beurteilungspegel (inkl. 3 dB Anpassungswert) aller auf einen Immissionspunkt einwirkenden Windkraftanlagen daher in der erholungssensitiven Nachtzeit 45 dB nicht übersteigen.

Spezielles:

Bauphase:

Gesetzliche Regelungen für Baulärm gibt es in Niederösterreich nicht.

Da es sich bei Baulärm um zeitlich befristeten Lärm handelt können Anwohnern prinzipiell etwas höhere Schallpegel zugemutet werden als dies bei einem ständig einwirkenden Betriebsgeräusch zulässig ist.

Der lärmtechnische nASV führt dazu folgendes aus: „An den Immissionspunkten „OBER_01“ und „OBER_02“ kann das Kriterium $L_{r,Bau,Tag} \leq 65$ dB nicht eingehalten werden. Zudem liegen an den Immissionspunkten „BAHN_01“ und „BAHN_02“ die Beurteilungspegel über den Planungsrichtwerten nach Flächenwidmungskategorie.

Als Maßnahme wurde die Information der Bewohner vor Baubeginn mit Hinweisen zum Eigenschutz und die Einrichtung einer Ansprechstelle projektiert. Zusätzlich ist der Einsatz von lärmarmen Baugeräten vorgesehen.

Angesichts der Lage des Umspannwerks zu den umliegenden Ort-/Liegenschaften ist eine alternative Führung der Kabeltrasse zur aktiven Vermeidung von Bauschall-Immissionen aus fachlicher Sicht nicht vertretbar. Die ermittelten Immissionen beziehen sich auf den unmittelbaren Nahbereich zu den Liegenschaften und treten für einige Tage, jedoch nicht über die gesamte Dauer der Kabelverlegungsarbeiten auf.

In der Nachtzeit können die Richtwerte eingehalten werden.

Das Irrelevanzkriterium bezüglich dem induzierten Bauverkehr von 3 dB kann an der untersuchten Straße B1 mit einer maximalen Anhebung von 1,5 dB eingehalten werden. Die berechneten spezifischen Immissionen der Bauphase sind zeitlich begrenzt und treten überwiegend nur zur Tageszeit auf.“

Trotzdem sind in diesem Zusammenhang Vorgaben zu treffen.

In diesem Zusammenhang darf auf die Auflagenvorschläge zum Baulärm im Teilgutachten Lärmschutztechnik sowie auf die projektierten Maßnahmen verwiesen werden.

Laute Tätigkeiten wie Kabelverlegearbeiten wirken nur kurze Zeit ein und daher stellt sich die Bauphase aus medizinischer Sicht, unter Berücksichtigung der Auflagen im Teilgutachten Lärmschutztechnik, als unkritisch dar, wenngleich darauf hinzuweisen ist, dass die Kabelverlegearbeiten an den oben angeführten Immissionspunkten deutlich wahrnehmbar sein werden und subjektiv auch als Störung erlebt werden können.

Allerdings soll diese Phase mit hohen Immissionspegeln durch Kabelverlegearbeiten eine max. Dauer von 3 Tagen haben und somit nur kurz einwirken.

Aus fachlicher Sicht ist festzuhalten, dass aufgrund der zeitlichen Begrenztheit der Einwirkung, aufgrund der (absoluten) Höhe der einwirkenden Schallpegel (mit Ausnahme der Kabelverlegearbeiten) und aufgrund der Tatsache, dass sich die Lärmquellen durchwegs (mit Ausnahme der Kabelverlegungsarbeiten, die nur kurz andauern werden) in weiter Entfernung zur Wohnbebauung befinden, jedenfalls der Schluss zulässig ist, dass der Baulärm als nicht erheblich störend zu charakterisieren ist.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der gegenständlich zu erwartende Baulärm als nicht erheblich belästigend für die Wohnnachbarschaft zu beurteilen ist.

Eine Gefahr für die Gesundheit besteht nicht.

Beurteilung Betriebsphase:

Schritt 1 – Vergleich der betriebskausalen Immissionen des WP Pottenbrunn V mit der im schalltechnischen Gutachten dargestellten Bestandsgeräuschsituation:

Betriebskausale Immissionen WP PB V allein im direkten Vergleich mit dem Bestandsgeräusch (windbeeinflusstes Hintergrundgeräusch) nachts, L_{A95}

Immissionspunkt v_{10m}[m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
Betriebsgeräusch am IP MAUT02	21,4	25,5	30,8	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	31,4	33,2	35,0	36,8	38,6	40,4	42,2	44,0
Betriebsgeräusch am IP MJWE01	24,5	28,6	33,9	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	34,1	35,5	36,7	37,9	39,2	40,4	41,7	42,9
Betriebsgeräusch am IP POBR01	22,3	26,4	31,7	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	34,1	35,8	37,5	39,2	40,9	42,6	44,1	45,1
Betriebsgeräusch am IP ZWER01	25,6	29,7	35,0	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	33,5	35,1	36,8	38,5	40,2	41,8	43,5	45,2

Am **Immissionspunkt IP MAUT02 Mauterheim** wird der gegenständliche WP in den Nachtstunden mit max. 33,2 dB einwirken (21,4 bis 33,2 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird unter dem Pegel des Hintergrundgeräusches der windbeeinflussten Verhältnisse (31,4 bis 44,0 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine

Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräusche in leisen Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen ist, dies auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Am **Immissionspunkt IP MJWE01 Maria Jeutendorf** wird der gegenständliche WP in den Nachtstunden mit max. 36,3 dB einwirken (24,5 bis 36,3 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird unter dem Pegel des Hintergrundgeräusches der windbeeinflussten Verhältnisse (34,1 bis 42,9 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräusche in leisen Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen ist, dies auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Am **Immissionspunkt IP POBR01 Pottenbrunn Ost** wird der gegenständliche WP in den Nachtstunden mit max. 34,1 dB einwirken (22,3 bis 34,1 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird unter dem Pegel des Hintergrundgeräusches der windbeeinflussten Verhältnisse (34,1 bis 45,1 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräusche in leisen Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen ist, dies auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Am **Immissionspunkt IP ZWER01 Zwerndorf** wird der gegenständliche WP in den Nachtstunden mit max. 37,4 dB einwirken (25,6 bis 37,4 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird unter dem Pegel des Hintergrundgeräusches der windbeeinflussten Verhältnisse (33,5 bis 45,2 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräusche in leisen Abend- und Nachtstunden

nicht auszuschließen ist, dies auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Schritt 2 – Beurteilung der summierten Einwirkungen zur Nachtzeit (die Beurteilungspegel sind mit einen 3 dB Zuschlag beaufschlagt)

Immissionspunkt	3 V_{10m} (m/s)	4	5	6	7	8	9	10
IP MAUT_02	27	29	33	35	36	36	36	36
IP MJWE_01	33	35	38	40	40	41	41	41
IP POBR_01	36	37	39	41	41	42	43	43
IP ZWER_01	34	36	38	40	41	41	42	42

Die maximalen Immissionen mit rd. $L_{SUM} = 43$ dB wurden für den Immissionspunkt Pottenbrunn Ost ermittelt.

Batteriespeicher:

Batteriespeicheranlagen können nicht wie Windkraftanlagen – insbesondere nicht durch Summation mit Windkraftanlagen – beurteilt werden, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Anlagen auch bei Windstille – und damit Stillstand der WKA – in Betrieb sind.

Gemäß der ÖAL-Richtlinie 6/18 „Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen, Beurteilungshilfen für den Arzt“ aus 2011 gilt, dass „der Basispegel aber unverzichtbar bei der Beurteilung gleichförmiger, über längere Zeit einwirkender Geräusche (Lüfter, Klimageräte, etc.) im Nachtzeitraum ist. Hier gilt unverändert, dass derartige Geräusche unter bzw. im Bereich des Basispegels der Umgebungsgeräuschsituation zu liegen kommen sollen. Sind sie lauter als der vorherrschende Basispegel, muss mit einer Störwirkung gerechnet werden, die umso deutlicher ausfällt, je mehr der Basispegel überschritten wird.“

Ein monotones Dauergeräusch, das den Basispegel deutlich übersteigt, ist in den Nachtstunden hörbar und störend, bei deutlichem Überschreiten des Basispegels kann es das Schlafen bei offenem Fenster beeinträchtigen. Um daher eine Belästigung, vorderhand unabhängig von einer Erheblichkeit, ausschließen zu können, ist grundsätzlich danach zu trachten, dass ein solches Dauergeräusch unter oder im Bereich des Basispegels der Umgebungsgeräuschsituation zu liegen kommt.

Der lärmtechnische SV hat dazu folgendes ausgeführt:

„Die Trendlinien ergeben an den gegenständlich relevanten Messpunkten für eine Windgeschwindigkeit von 0 m/s am Messpunkt „mp3“ den geringsten Basispegel von 26,0 dB (Nachtzeit). Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Entfernungen der Immissionspunkte zu den Batteriespeicherkomponenten kann also davon ausgegangen werden, dass die spezifischen Immissionen unter den minimalen Basispegeln in der Nachtzeit liegen.“

Die Forderung, dass Dauergeräusche zur Nachtzeit nicht über dem Basispegel auch bei Windstille zu liegen kommen sollen ist damit erfüllt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der zu erwartende Betriebslärm in den Nachtstunden des Windparks Pottenbrunn V den Pegel des Hintergrundgeräusches der windbeeinflussten Umgebungsgeräuschsituation bei den ausgewiesenen IP und Windgeschwindigkeiten unterschreitet und daher eine besondere Auffälligkeit des gegenständlichen Betriebslärms hier jedenfalls nicht zu erwarten ist. Eine Wahrnehmbarkeit leiser windparkspezifischer Geräusche ist im Bereich der dem Windpark am nächsten liegenden Immissionspunkte in ruhigen Nachtstunden nicht gänzlich ausgeschlossen, vor allem deshalb, weil ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Die Immission der Batteriespeicher liegt auch bei Windstille unter den minimalen Basispegeln zur Nachtzeit, eine besondere Auffälligkeit ist daher nicht zu erwarten. Es besteht keine Gefahr für die Gesundheit der nächsten Wohnnachbarn, auch erheblich belästigende Einwirkungen sind aus den vorgelegten Unterlagen nicht abzuleiten.

Zusammenfassende Beantwortung der Fragen der Behörde:

Das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten wird durch die zu erwartenden Lärmimmissionen aus dem konkreten Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Es werden Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn gefährden bzw. zu erheblichen Belästigungen der Nachbarn führen. Die als verbindlich anerkannten Richtwerte (Checkliste Schall) werden im konkreten Fall nicht überschritten. Aus medizinischer Sicht sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich, es darf in diesem Zusammenhang aber auf die Auflagenvorschläge des behördlich bestellten schalltechnischen Sachverständigen verwiesen werden. Diese sind auch aus medizinischer Sicht erforderlich und sollten daher in einen allfälligen Bewilligungsbescheid aufgenommen werden.

Auflagen:

keine

Risikofaktor 8:

Gutachter: U

Untersuchungsphase: E/B/Z

Art der Beeinflussung: Beeinträchtigung der Gesundheit/des Wohlbefindens durch
Schattenwurf

Fragestellungen:

1. Werden das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten durch den Schattenwurf beeinträchtigt?
2. Wie werden diese Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der gegebenen Schattenwurfdauer aus fachlicher Sicht bewertet?
3. Wie wird die Wirksamkeit der vom Projektwerber vorgesehenen Maßnahmen und Vorkehrungen bewertet?
4. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Befund:

Aus dem schattenwurftechnischen Projekt D.03.03.00-01, Fachbeitrag Mensch – Gesundheit und Wohlbefinden – Schatten Rev.01, Mai 2025 (auszugsweise):

„...“

IMMISSIONSPUNKTE

Innerhalb des Untersuchungsraums werden repräsentative Immissionspunkte - in der Regel dauerhaft bewohnte und als Bauland Wohn- oder Bauland Agrargebiet gewidmete Häuser - ausgewählt, für die die Schattenwurfimmission berechnet wird.

Die Immissionspunkte sind aufgrund ihrer Lage im Bezug zu dem Projektgebiet repräsentativ für die gesamte Ortschaft, in der sie jeweils liegen. Hierfür wird mittels Schattenimmissionsberechnung das (in der Kumulation mit benachbarten Windparks) am stärksten betroffene Objekt gewählt.

Eine Übersicht der gewählten Immissionspunkte kann Abbildung 2 entnommen werden. Nachfolgend werden die Immissionspunkte genauer beschrieben.

Immissionspunkte				
IP ID	Bezeichnung	AT GK East (EPSG: 31256)		Aufpunkthöhe
		X	Y	
MAUT_02	Mauterndorf Ortsrand West	-43 418	343 950	1.5 m
MJNO_01	Maria-Jeutendorf Nord	-43 970	345 674	1.5 m
MJSU_01	Maria-Jeutendorf Süd	-43 841	345 056	1.5 m
MJSU_02	Maria-Jeutendorf Ortsrand Süd	-43 738	345 070	1.5 m
MJWE_01	Maria-Jeutendorf West	-44 059	345 171	1.5 m
POBR_01	Pottenbrunn Ortsrand Ost	-46 185	344 951	1.5 m
POBR_02	Pottenbrunn Ost	-46 450	344 066	1.5 m
POBR_03	Pottenbrunn Ost	-46 642	344 820	1.5 m
POBR_04	Pottenbrunn Ortsrand Ost	-46 258	344 913	1.5 m
POBR_05	Pottenbrunn Ortsrand Ost	-46 218	344 952	1.5 m
WASS_01	Wasserburg	-46 506	346 006	1.5 m

Tabelle 1: Übersicht Immissionspunkte

...

Es wurde der Schattenwurf sowohl für den geplanten Windpark als auch die umliegenden Windparks berechnet.

Das Projekt wird also gesamthaft betrachtet bzw. werden die umliegenden bestehenden Windparks oder noch nicht bestehenden, aber bereits genehmigten Projekte, kumulativ in die Berechnung miteinbezogen.

In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis für die Vorbelastung durch Bestandsanlagen ersichtlich.

Ergebnisse Schattenwurf – Bestand			
IPs	Bezeichnung	h/Jahr	max. min/Tag
MAUT_02	Mauterndorf Ortsrand West	0:00	0:00
MJNO_01	Maria-Jeutendorf Nord	26:53	0:22
MJSU_01	Maria-Jeutendorf Süd	5:14	0:15
MJSU_02	Maria-Jeutendorf Ortsrand Süd	3:49	0:14
MJWE_01	Maria-Jeutendorf West	8:14	0:18
POBR_01	Pottenbrunn Ortsrand Ost	0:00	0:00
POBR_02	Pottenbrunn Ost	11:42	0:15
POBR_03	Pottenbrunn Ost	5:24	0:22
POBR_04	Pottenbrunn Ortsrand Ost	20:17	0:21
POBR_05	Pottenbrunn Ortsrand Ost	0:00	0:00
WASS_01	Pottenbrunn Ost	0:00	0:00

Tabelle 2: Ergebnisse Berechnung Schattenwurf - Bestand

In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis für den Schattenwurf der gegenständlichen Anlagen ersichtlich.

Ergebnisse Schattenwurf – ggstd. Anlagen			
IPs	Bezeichnung	h/Jahr	max. min/Tag
MAUT_02	Mauterndorf Ortsrand West	26:55	0:30
MJNO_01	Maria-Jeutendorf Nord	10:29	0:24
MJSU_01	Maria-Jeutendorf Süd	47:38	0:34
MJSU_02	Maria-Jeutendorf Ortsrand Süd	43:37	0:32
MJWE_01	Maria-Jeutendorf West	19:35	0:28
POBR_01	Pottenbrunn Ortsrand Ost	16:27	0:31
POBR_02	Pottenbrunn Ost	9:48	0:24
POBR_03	Pottenbrunn Ost	8:03	0:22
POBR_04	Pottenbrunn Ortsrand Ost	0:00	0:00
POBR_05	Pottenbrunn Ortsrand Ost	0:00	0:00
WASS_01	Pottenbrunn Ost	9:09	0:20

Tabelle 3: Ergebnisse Berechnung Schattenwurf - ggstd. Anlagen

In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis für den kumulativen Schattenwurf ersichtlich.

Ergebnisse Schattenwurf - Kumulation			
IPs	Bezeichnung	h/Jahr	max. min/Tag
MAUT_02	Mauterndorf Ortsrand West	26:55	0:30
MJNO_01	Maria-Jeutendorf Nord	37:22	0:24
MJSU_01	Maria-Jeutendorf Süd	52:52	0:34
MJSU_02	Maria-Jeutendorf Ortsrand Süd	47:26	0:32
MJWE_01	Maria-Jeutendorf West	27:49	0:28
POBR_01	Pottenbrunn Ortsrand Ost	16:27	0:31
POBR_02	Pottenbrunn Ost	21:30	0:24
POBR_03	Pottenbrunn Ost	13:27	0:22
POBR_04	Pottenbrunn Ortsrand Ost	20:17	0:21
POBR_05	Pottenbrunn Ortsrand Ost	0:00	0:00
WASS_01	Pottenbrunn Ost	9:09	0:20

Tabelle 4: Ergebnisse Berechnung Schattenwurf - Kumulation

...

An den Immissionspunkten MJNO_01, MJSU_01, MJSU_02 und POBR_01 kommt es ohne Maßnahmen zu einer Überschreitung der Grenzwerte.

...

Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte

MN_SCHATT_01: Um die geforderten Beschattungsgrenzwerte einzuhalten, sind die gegenständlichen Anlagen derart abzuschalten, dass in Kumulation mit den Umgebungswindparks an den betroffenen Immissionspunkten der Grenzwert von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Hierfür wird rechtzeitig vor Inbetriebnahme ein detaillierter Abschaltplan ausgearbeitet, welcher auch an die Behörde übermittelt wird.

- MJNO_01 – 7:22 Stunden Abschaltungen pro Jahr
- MJSU_01 – 22:52 Stunden Abschaltungen pro Jahr
- MJSU_02 – 18:57 Stunden Abschaltungen pro Jahr

Bei den Immissionspunkten MJSU_01, MJSU_02 und POBR_01 ist außerdem darauf zu achten, dass an keinem Tag mehr als 30 Minuten Schattenwurf vorliegen.

Technische Umsetzbarkeit der Maßnahmen

Um die Umsetzbarkeit der oben beschriebenen Maßnahmen unter Berücksichtigung der kumulativen Betrachtung zu zeigen, wurden beispielhaft Schattenabschaltungen ermittelt, welche die Einhaltung der Zielwerte ermöglichen. Diese Kombination von

Schattenabschaltungen ist nur eine Möglichkeit zur Umsetzung der Maßnahmen. Unter Umständen ist eine andere Kombination aus ertragstechnischen Gründen zu bevorzugen.

Die detaillierten Abschaltungen sind im Dokument Wirkfaktor Schattenwurf (D.02.03.00) ersichtlich. Vor Baubeginn können die tatsächlichen Abschaltungspläne ertragstechnisch optimiert werden.

...“

Es ist darauf hinzuweisen, dass in dieser Revision keine Vorrichtung, die die tatsächlichen meteorologischen Verhältnisse, z.B. durch Erfassung der Beleuchtungsstärke (Lichtsensoren), ermittelt, Projektgegenstand ist. Vgl. hierzu B.01.00.00-00 Beantwortung der Nachforderungen und Erläuterung von Modifikationen, 2.1. „...hat sich die Konsenswerberin bereit erklärt, den Verbesserungsauftrag umzusetzen und die Maßnahmenformulierungen entsprechend anzupassen...“.

Aus dem Gutachten des Schattenwurftechnischen nASV DI Klopff, 17.6.2026
(auszugsweise):

„...“

Schattenimmissionsprognose

Mit den Einlagen D.02.03.00-01 und D.03.03.00-01 wurde ein Fachbeitrag zum Thema periodischer Schattenwurf vorgelegt. Die Berechnung der in der Nachbarschaft zu erwartenden Schattenimmissionen in der Betriebsphase erfolgten mit Hilfe des Rechenprogramms WindPRO.

Der Schattenwurf ausgehend von Sonnenständen unter 3° Erhöhung über dem Horizont wurde vernachlässigt. Grund dafür sind Bewuchs, Bebauung und die vom Sonnenlicht zu durchdringenden Atmosphärenschichten. Die Höhenunterschiede zwischen den Immissionspunkten (digitales Geländemodell) als auch eine mindernde Beeinflussung von Waldflächen wurden berücksichtigt.

Untersuchungsraum und Immissionspunkte

Hinsichtlich des Schattenwurfs wurde zur Festlegung der Immissionspunkte der schattenwurfrelevante Bereich ermittelt, d.h. jene Entfernung zur Windkraftanlage, in der die Sonnenscheibe zu mindestens 20 % vom Rotorblatt verdeckt wird. Aufgrund der nicht konstanten Breite eines Rotorblattes wird dazu ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatattiefe herangezogen.

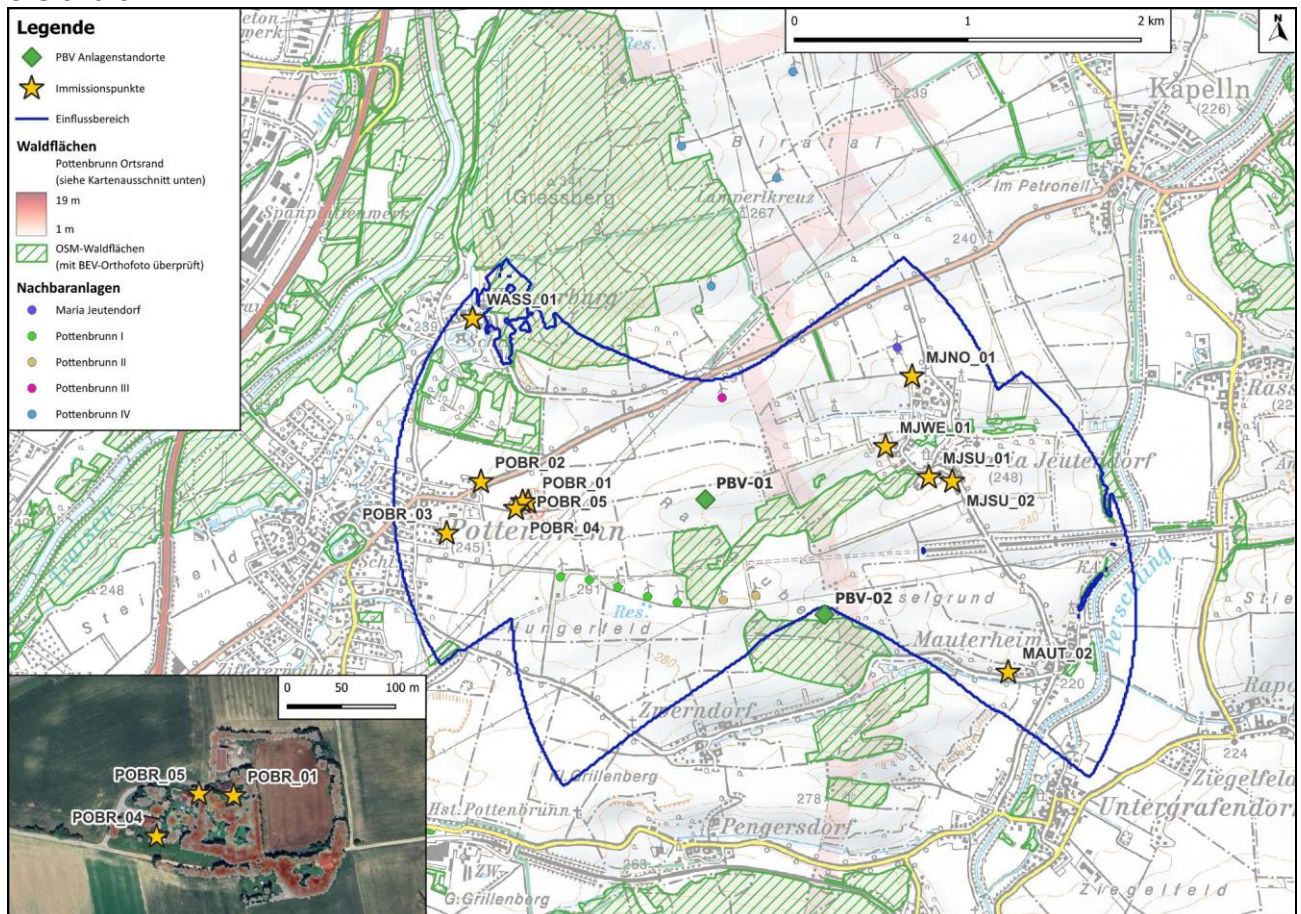
Die maximalen Einflussbereiche der geplanten Windkraftanlagen betragen jeweils 1799 m. Bei größeren Entfernungen ist von keinen relevanten Beeinflussungen durch periodischen Schattenwurf auszugehen.

Für die gegenständliche schattenwurftechnische Untersuchung wurden die in Tabelle 3 zusammengefassten Immissionspunkte (IP) ausgewählt. Berücksichtigt wurden Siedlungsbereiche rund um den geplanten Windpark und dabei jeweils die in Richtung des Windparks exponierteste Fassade des Gebäudes bzw. Grundstücks. Als Immissionsfläche wurde ein Rezeptor von 1 m² Fläche in 0,5 m Höhe über Grund („Gewächshaus-Modus“) herangezogen.

Tabelle 3: Koordinaten der Immissionspunkte

Immissionspunkt	Koordinaten GK M34		
	Rechts	Hoch	Gelände (m)
MAUT_02	-43 418	343 950	226,8
MJNO_01	-43 970	345 674	247,9
MJSU_01	-43 841	345 056	251,2
MJSU_02	-43 738	345 070	252,8
MJWE_01	-44 059	345 171	240,2
POBR_01	-46 185	344 951	263,1
POBR_02	-46 450	345 066	252,0
POBR_03	-46 642	344 820	252,1
POBR_04	-46 258	344 913	262,9
POBR_05	-46 218	344 952	262,0
WASS_01	-46 506	346 006	237,4

Der Untersuchungsraum und die Positionen der Immissionspunkte sind in Abbildung 7 ersichtlich.



Zur Berechnung der Summenbelastung wurden folgende benachbarte Windparks berücksichtigt.

- Pottenbrunn I
- Pottenbrunn II
- Pottenbrunn III
- Pottenbrunn IV
- Maria-Jeutendorf

Beschattungsdauer

Bei der Schattenimmissionsprognose wird zwischen der astronomisch maximalen Beschattungsdauer und der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer unterschieden.

Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

Bei der Immissionsprognose wird angenommen, dass an allen Tagen im Jahr von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang wolkenloser Himmel herrscht, die Windkraftanlage ständig in Betrieb ist und die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist - die Ausrichtung des Rotors hat damit den größtmöglichen Schatten zur Folge.

Meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer

Zur Simulation der örtlichen Witterungsbedingungen werden bei den Immissionsprognosen meteorologische Daten miteinbezogen. Die Berücksichtigung meteorologischer Verhältnisse wird in der Regel die maximale Beschattungsdauer reduzieren.

Ergebnisse der Immissionsprognose

Auf Basis der beschriebenen Kriterien erfolgte die Berechnung an den festgelegten Immissionspunkten für die maximale astronomische Beschattungsdauer in Stunden pro Jahr und Stunden pro Tag.

Bezüglich den nachstehend erwähnten Richtwerten wird auf Tabelle 7 im Sachverständigen-Gutachten verwiesen.

Die Immissionen ausgehend von den Nachbarwindparks ohne das gegenständliche Vorhaben sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Richtwertüberschreitungen sind fett hervorgehoben.

Tabelle 4: Astronomisch maximale Beschattungsdauer (Nachbarwindparks)

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
MAUT_02	00:00	00:00
MJNO_01	26:53	00:22
MJSU_01	05:14	00:15
MJSU_02	03:49	00:14
MJWE_01	08:14	00:18
POBR_01	00:00	00:00
POBR_02	11:42	00:15

POBR_03	05:24	00:22
POBR_04	20:17	00:21
POBR_05	00:00	00:00
WASS_01	00:00	00:00

Die Immissionen des gegenständlichen Vorhabens allein sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Richtwertüberschreitungen sind fett hervorgehoben.

Tabelle 5: Astronomisch maximale Beschattungsdauer (Gegenständlicher Windpark allein)

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
MAUT_02	26:55	00:30
MJNO_01	10:29	00:24
MJSU_01	47:38	00:34
MJSU_02	43:37	00:32
MJWE_01	19:35	00:28
POBR_01	16:27	00:31
POBR_02	09:48	00:24
POBR_03	08:03	00:22
POBR_04	00:00	00:00
POBR_05	00:00	00:00
WASS_01	09:09	00:20

Die Prognosen für die Gesamtimmissionen nach Umsetzung des gegenständlichen Vorhabens gemeinsam mit den benachbarten Windkraftanlagen sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Richtwertüberschreitungen sind fett hervorgehoben.

Tabelle 6: Astronomisch maximale Beschattungsdauer (Summenbelastung)

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
MAUT_02	26:55	00:30
MJNO_01	37:22	00:24
MJSU_01	52:52	00:34
MJSU_02	47:26	00:32
MJWE_01	27:49	00:28
POBR_01	16:27	00:31
POBR_02	21:30	00:24
POBR_03	13:27	00:22
POBR_04	20:17	00:21
POBR_05	00:00	00:00
WASS_01	09:09	00:20

An den Immissionspunkten „MJNO_01“, „MJSU_01“, „MJSU_02“ und „POBR_01“ wurden Richtwertüberschreitungen prognostiziert.

Projektierte Maßnahme

Aufgrund der prognostizierten Richtwertüberschreitung wird im schattenwurftechnischen Gutachten angeführt, dass eine automatische Abschaltung zur Einhaltung der Richtwerte notwendig ist. Hierfür wird rechtzeitig vor Inbetriebnahme ein detaillierter Abschaltplan

ausgearbeitet, welcher an die Behörde übermittelt wird. Es soll dabei auf die Richtwerte von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag abgestellt werden (vgl. D.03.03.0-01, S. 22).

....

Für die Beurteilung des periodischen Schattenwurfs wird dessen zeitliche Einwirkdauer an einem Immissionspunkt herangezogen. In Tabelle 7 sind Richtwerte für die astronomische und meteorologische Beschattungsdauer (vgl. Lit. 10) angeführt. Diese finden in Anlehnung an die Vorgaben des deutschen Bundes-Immissionsschutzgesetz in der österreichischen Genehmigungspraxis üblicherweise Anwendung.

Tabelle 7: Richtwerte zur Beurteilung des Schattenwurfs

Kriterium		Richtwert
Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer	Pro Tag	30 Minuten
	Pro Jahr	30 Stunden
Tatsächliche Beschattungsdauer	Pro Tag	30 Minuten
	Pro Jahr	8 Stunden

Bei einer Unterschreitung der genannten Richtwerte (tägliche und jährliche Beschattungsdauern) ist nicht mit einer erheblichen Belästigung durch periodischen Schattenwurf am jeweiligen Immissionspunkt zu rechnen. Es sind dabei die Einwirkungen benachbarter Windkraftanlagen zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung der prognostizierten Immissionen ist das astronomische Kriterium heranzuziehen, vgl. Lit. 10.

Wie in Tabelle 5 ersichtlich, verursacht das gegenständliche Vorhaben mit Ausnahme von „POBR_04“ und „POBR_05“ an allen untersuchten Immissionspunkten Schattenwurf. Eine Gegenüberstellung mit den Immissionen der benachbarten Windkraftanlagen in Tabelle 4 und der Summenbelastung in Tabelle 6 zeigt, dass Vorbelastungen – mit Ausnahme der eben zitierten Immissionspunkte – durch die gegenständlichen Windkraftanlagen weiter erhöht werden.

Zudem ist erkennbar, dass die Richtwertüberschreitungen bezogen auf die Summenbelastung an den Immissionspunkten „MJNO_01“, „MJSU_01“, „MJSU_02“ und „POBR_01“ auf die gegenständlichen Windkraftanlagen zurückzuführen sind.

Beurteilung der projektierten Maßnahme

Im schattenwurftechnischen Gutachten wird auf die Notwendigkeit einer automatischen Abschaltung zur Einhaltung der Richtwerte von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag hingewiesen. Ob die Steuerung mit oder ohne Berücksichtigung meteorologischer Parameter erfolgt, wurde nicht angeführt.

Zur Einhaltung des jährlichen Richtwerts sei auf Lit. 10, S. 5 verwiesen:

*„Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von **30 Stunden pro Kalenderjahr** nicht überschritten wird. Bei Beschwerden hinsichtlich des Schattenwurfs durch bereits bestehende Anlagen ist die Einhaltung dieses Immissionsrichtwertes zu überprüfen.“*

Bei Überschreitungen ist durch geeignete Maßnahmen (siehe 4.1) die Einhaltung der Immissionsschutzanforderungen dieser Hinweise zu gewährleisten. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt (z. B. Intensität des Sonnenlichtes), ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden zu begrenzen. [Hervorh. im Original]“

Sollte die Abschaltautomatik unter Berücksichtigung der vorherrschenden Sonneneinstrahlung konfiguriert werden, sind die Immissionen auf die tatsächliche Beschattungsdauer von maximal 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Bei Anwendung des Richtwerts von 30 Stunden pro Jahr wäre ein fixer Abschaltplan bezogen auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer ohne Berücksichtigung, ob tatsächlich Sonnenschein vorliegt, in der Abschaltautomatik zu hinterlegen.

Beide Konfigurationen sind geeignet, die Immissionen ausgehend von den gegenständlichen Windkraftanlagen zu reduzieren und damit die anzuwendenden Richtwerte einzuhalten. Es erfolgte daher eine Präzisierung der Maßnahme als Auflagenvorschlag.

Die Bewertung und Beurteilung der Auswirkungen auf den Menschen obliegen dem medizinischen Sachverständigen.

Auflagen:

Es werden folgende Auflagen vorgeschlagen.

- (a) Durch geeignete Parametrisierung einer Schattenwurfberechnung ist sicherzustellen, dass die Richtwerte von maximal 30 Stunden pro Jahr (8 Stunden pro Jahr bei Berücksichtigung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung) und maximal 30 Minuten pro Tag an periodischen Schattenwurf an den untersuchten Immissionspunkten eingehalten werden.
- (b) Ein Nachweis der Installation der Schattenwurf-Abschaltvorrichtung sowie dessen Parametrisierung muss vor Inbetriebnahme dokumentiert und der Behörde übermittelt werden.
- (c) Es sind ganzjährig Protokolle über die Schattenwurfereignisse und den durchgeführten Abschaltungen zu führen und auf Aufforderung der Behörde vorzulegen. Die geführten Protokolle müssen elektronisch übermittelbar sein sowie in einem auswertbaren Format vorliegen.

...“

Gutachten:

Allgemeines

Unter periodischem Schattenwurf ist die wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichtes durch die Rotorblätter einer Windenergieanlage zu verstehen. Die Dauer des Schattenwurfes ist dabei abhängig von den tatsächlich vorherrschenden Wetterbedingungen, der Windrichtung, dem Sonnenstand und ob überhaupt die Sonne scheint und natürlich ob die Anlage in Betrieb ist (ob sich die Rotoren drehen). Kommt es zu einer Überschreitung der Schattenwurfdauer (der maximalen Zeitspanne pro Tag bzw. der Summe des wahrzunehmenden Schattenwurfs an einem Immissionsort pro Jahr) dann kann eine Windkraftanlage auch aktiv außer Betrieb genommen werden.

Periodischer Schattenwurf ist als Umweltstressor zu bezeichnen und die Tatsache, dass der persönliche Bereich durch periodische Hell-Dunkeleffekte gestört werden kann, ist als eine Belästigung anzusehen. Der periodische Schattenwurf im Wohnbereich ist ein Reiz, dem sich die betroffene Person nicht entziehen kann und der, solange er einwirkt, in der Lage ist abzulenken, zu stören und somit zu belästigen.

Würde dieser Zustand über eine längere Zeit (mehrere Stunden täglich bzw. an sehr vielen Stunden des Jahres) einwirken, so wäre diese Belästigung als erheblich anzusehen und im Sinne des Anrainerschutzes als unzumutbar zu bewerten.

Bei kurzem Auftreten von Schattenwurf ist aber nicht zwingend von einer erheblichen Belästigung auszugehen (wechselnde Licht-Schattenverhältnisse können auch durch schnell vorüberziehende Wolken verursacht werden).

Die Frage, was als kurz anzusehen ist, wurde im Rahmen zweier Studien des Institutes für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel zu klären versucht. Diese Studien sind im Auftrag von Umweltministerien und Umweltbehörden der Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern durchgeführt worden.

Beide Studien (eine Feldstudie und eine Laborstudie) kamen zum Schluss, dass Benutzer von Wohn- und Büroräumen an einem sonnigen Tag nicht länger als 30 Minuten pro Tag und nach der statistischen Wahrscheinlichkeit maximal 30 Stunden im Jahr (bezogen auf die astronomisch maximal mögliche Schattendauer) durch Schattenwurf beeinträchtigt werden dürfen. Diese Werte sehen sie als Anhaltspunkt für die Zumutbarkeit. Diese Werte sind in der österreichischen Gutachtenspraxis etabliert und haben sich bewährt, sodass sie aus Sicht des Gutachters anerkannte Richtwerte und damit auch Grenzwerte darstellen.

Diese Studien fanden Eingang bzw. dienten als Grundlage für die Erstellung des Dokumentes „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020“. Im Falle von Überschreitungen des Richtwertes für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf wurde in diesem Dokument folgendes festgehalten:

„Bei Überschreitung der Werte für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer kommen unter anderem technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WKA in Betracht. Eine wichtige technische Maßnahme stellt als Gegenstand von Auflagen und Anordnungen die Installierung einer Abschaltautomatik dar, die mittels Strahlungs- oder Beleuchtungsstärkesensoren die konkrete meteorologische Beschattungssituation erfasst und somit die vor Ort konkret vorhandene Beschattungsdauer begrenzt. Da der Wert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, wird für Abschaltautomatiken ein entsprechender Wert für die tatsächliche, reale Schattendauer, die meteorologische Beschattungsdauer festgelegt. Dieser Wert liegt ... bei 8 Stunden pro Kalenderjahr.

....

Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt (z. B. Intensität des Sonnenlichtes), ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden zu begrenzen.

...“

Spezielles:

Bei der Betrachtung der Beschattungsdauer wurden die im Einflussbereich des ggst. WP situierten bestehenden und geplanten WKA mitberücksichtigt.

Die in der Begutachtung herangezogene Publikation führt bezüglich Begriffsbestimmung und anerkannten Richt- und Referenzwerten folgendes aus:

Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020, https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/wka_schattenwurfhinweise_stand_23_1588595757.01.pdf

„...“

Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case) ist die Zeit, bei der die Sonne theoretisch während der gesamten Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang durchgehend bei wolkenlosem Himmel scheint, die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht und die Windenergieanlage in Betrieb ist.

Tatsächliche Beschattungsdauer ist die vor Ort real ermittelte und aufsummierte Einwirkzeit an periodischem Schattenwurf. Beträgt die Bestrahlungsstärke der direkten Sonneneinstrahlung auf der zur Einfallrichtung normalen Ebene mehr als 120 W/m^2 , so ist Sonnenschein mit Schattenwurf anzunehmen. Die Umrechnung in die Beleuchtungsstärke ist im Anhang aufgeführt.

Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist die Zeit, für die der Schattenwurf unter Berücksichtigung der üblichen Witterungsbedingungen berechnet wird. Als Grundlage dienen die langfristigen Messreihen des Deutschen Wetterdienstes (DWD).

...

Von Relevanz sind die an einem Immissionsort tatsächlich auftretenden bzw. wahrnehmbaren Immissionen, die nur bei bestimmten Wetterbedingungen auftreten können. Eine Einwirkung durch zu erwartenden periodischen Schattenwurf wird als nicht erheblich belästigend angesehen, wenn die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer [8] [9] unter kumulativer Berücksichtigung aller WKA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden nicht mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt. Bei der Beurteilung des Belästigungsgrades wurde eine durchschnittlich empfindliche Person als Maßstab zugrunde gelegt.

Bei Überschreitung der Werte für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer kommen unter anderem technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WKA in Betracht. Eine wichtige technische Maßnahme stellt als Gegenstand von Auflagen und Anordnungen die Installierung einer Abschaltautomatik dar, die mittels Strahlungs- oder Beleuchtungsstärkesensoren die konkrete meteorologische Beschattungssituation erfasst und somit die vor Ort konkret vorhandene Beschattungsdauer begrenzt. Da der Wert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, wird für Abschaltautomatiken ein entsprechender Wert für die tatsächliche, reale Schattendauer,

die meteorologische Beschattungsdauer festgelegt. Dieser Wert liegt auf Grundlage von [2] bei 8 Stunden pro Kalenderjahr.

....“

Und weiter:

„Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr nicht überschritten wird. Bei Überschreitungen ist durch geeignete Maßnahmen (siehe 4.1) die Einhaltung der Immissionsschutzanforderungen dieser Hinweise zu gewährleisten. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt (z. B. Intensität des Sonnenlichtes), ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden zu begrenzen.

Da der Wert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, wird für Abschaltautomatiken ein entsprechender Wert für die tatsächliche, reale Schattendauer, die meteorologische Beschattungsdauer festgelegt. Dieser Wert liegt auf Grundlage von [2] bei 8 Stunden pro Kalenderjahr.“

Der schattenwurftechnische ASV hat dazu folgendes ausgeführt:

„Aufgrund der prognostizierten Richtwertüberschreitung wird im schattenwurftechnischen Gutachten angeführt, dass eine automatische Abschaltung zur Einhaltung der Richtwerte notwendig ist. Hierfür wird rechtzeitig vor Inbetriebnahme ein detaillierter Abschaltplan ausgearbeitet, welcher an die Behörde übermittelt wird. Es soll dabei auf die Richtwerte von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag abgestellt werden (vgl. D.03.03.0-01, S. 22).

...

Im schattenwurftechnischen Gutachten wird auf die Notwendigkeit einer automatischen Abschaltung zur Einhaltung der Richtwerte von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag hingewiesen. Ob die Steuerung mit oder ohne Berücksichtigung meteorologischer Parameter erfolgt, wurde nicht angeführt.

Sollte die Abschaltautomatik unter Berücksichtigung der vorherrschenden Sonneneinstrahlung konfiguriert werden, sind die Immissionen auf die tatsächliche Beschattungsdauer von maximal 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Bei Anwendung des Richtwerts von 30 Stunden pro Jahr wäre ein fixer Abschaltplan bezogen auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer ohne Berücksichtigung, ob tatsächlich Sonnenschein vorliegt, in der Abschaltautomatik zu hinterlegen.

Beide Konfigurationen sind geeignet, die Immissionen ausgehend von den gegenständlichen Windkraftanlagen zu reduzieren und damit die anzuwendenden Richtwerte einzuhalten. Es erfolgte daher eine Präzisierung der Maßnahme als Auflagenvorschlag.“

Bei Begrenzung des gesamten Schattenwurfes im Bereich aller in Frage kommenden WKA im Bereich der Wohnnachbarschaft auf 30h/Jahr und 30 min/Tag für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf (bzw. bei Begrenzung unter Berücksichtigung meteorologischer Parameter auf 8 h/Jahr bzw. 30 min/Tag) werden anerkannte und erprobte Referenzwerte eingehalten. Es ist daher bei Einhaltung dieser Referenzwerte mit keiner erheblichen Belästigung der nächsten Wohnnachbarschaft zu rechnen. Eine Gesundheitsgefährdung ist ausgeschlossen.

Aus fachlicher Sicht kann mit Vorschreibung der schattenwurftechnischen Auflagen die Einhaltung der og. Referenzwerte und damit ein ausreichendes Schutzniveau für die Wohnanrainer sichergestellt werden.

Zu den Vorlagefragen:

1. Werden das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten durch den Schattenwurf beeinträchtigt?

Bei Begrenzung des Schattenwurfes der in Frage kommenden WKA unter Berücksichtigung der Vorbelastung im Bereich der Wohnnachbarschaft auf 30h/Jahr und 30 min/Tag für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf (bzw. auf 8 h/Jahr bzw. 30 min/Tag bei Berücksichtigung meteorologischer Parameter) werden anerkannte und erprobte Referenzwerte eingehalten. Es ist daher, bei Einhaltung dieser Richtwerte, mit keiner erheblichen Belästigung der betrachteten Wohnnachbarschaft zu rechnen. Eine Gesundheitsgefährdung besteht bei Einhaltung der og. Referenzwerte nicht. Die Sicherstellung der Einhaltung der og. Richtwerte setzt jedoch die Vorschreibung der vom schattenwurftechnischen Sachverständigen vorgeschlagenen Auflagen voraus.

2. Wie werden diese Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der gegebenen Schattenwurfdauer aus fachlicher Sicht bewertet?

Siehe 1.

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

Es wird auf die schattenwurftechnischen Ausführungen verwiesen

4. Welche zusätzlichen/anderen Maßnahmen werden vorgeschlagen?

Es wird auf die Auflagenvorschläge des schattenwurftechnischen Sachverständigen verwiesen. Aus fachlicher Sicht kann mit Vorschreibung der og. schattenwurftechnischen Auflagen ein ausreichendes Schutzniveau für die Wohnanrainer sichergestellt werden. Zusätzliche Auflagen sind nicht erforderlich.

Auflagen:

keine

Datum:

Unterschrift:

Mit freundlichen Grüßen

Dr. R a d l h e r r

	Dieses Schriftstück wurde amtssigniert. Hinweise finden Sie unter: www.noel.gv.at/amtssignatur
---	--