

# **UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN**

**ÖKOENERGIE Projektentwicklung GmbH und  
oekostrom Produktions GmbH;**

**Windpark Breitensee Repowering**

**TEILGUTACHTEN  
UMWELTHYGIENE**

**Verfasser:  
Dr. Michael Jungwirth**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,  
WST1-UG-64

## **1. Einleitung:**

### **1.1 Beschreibung des Vorhabens:**

Die Antragstellerinnen beabsichtigen die Errichtung und den Betrieb von insgesamt zwei Windkraftanlagen (WKA) des Anlagentyps Vestas V 172 (mit einer Nennleistung von jeweils 6,8 MW und einer Gesamtbauhöhe von 261 m). Die Gesamtnennleistung des gegenständlichen Windparks beträgt demnach 13,6 MW.

Das eingereichte Vorhaben soll im Bezirk Gänserndorf, konkret auf dem Gemeindegebiet der Stadtgemeinde Marchegg (konkret in der KG Breitensee), errichtet und betrieben werden. Von der Verkabelung ist zusätzlich die Marktgemeinde Lassee betroffen. Von dem Wegebau ist neben der Stadtgemeinde Marchegg zusätzlich die Marktgemeinde Engelhartstetten betroffen.

Für die Errichtung und Inbetriebnahme der neu geplanten WKAs werden die zwei bestehenden Enercon E-40/6.44-Anlagen der Windparks Breitensee I und Breitensee II abgebaut. Diese weisen eine Gesamtleistung von 1,2 MW auf. Die effektive Kapazitätserweiterung beträgt demnach 12,4 MW.

Zum Vorhaben gehören weiters die Errichtung und der Betrieb der windparkinternen 20 kV-Mittelspannungs-Erdkabelsysteme, der Kompaktstationsgebäude (mit u.a. Schaltanlagen und Tonfrequenzsperre), der 20 kV-Mittelspannungs-Erdkabelsysteme zum Umspannwerk Lassee, der IT- und SCADA-Anlagen, der Kranstellflächen sowie der Ausbau des Wegenetzes. Die vorhandenen Kranstell- und Montageflächen, werden für das gegenständliche Repowering teilweise weiterverwendet.

Die Grenze des gegenständlichen Vorhabens bildet der Netzanschlusspunkt im Umspannwerk Lassee, konkret die Kabelendverschlüsse.

Aus bau- und verkehrstechnischer Sicht beginnt das gegenständliche Vorhaben an den Trompeten T01 und T06 an der Landesstraße B49, welche die Einfahrt in das Wegenetz des Windparkgeländes darstellt. Die bestehenden Landesstraße ist nicht Teil des Vorhabens, der auszubauende Kurvenradius im Bereich der Landesstraße und das ebenfalls auszubauende dahinter liegende Wegenetz sehr wohl.

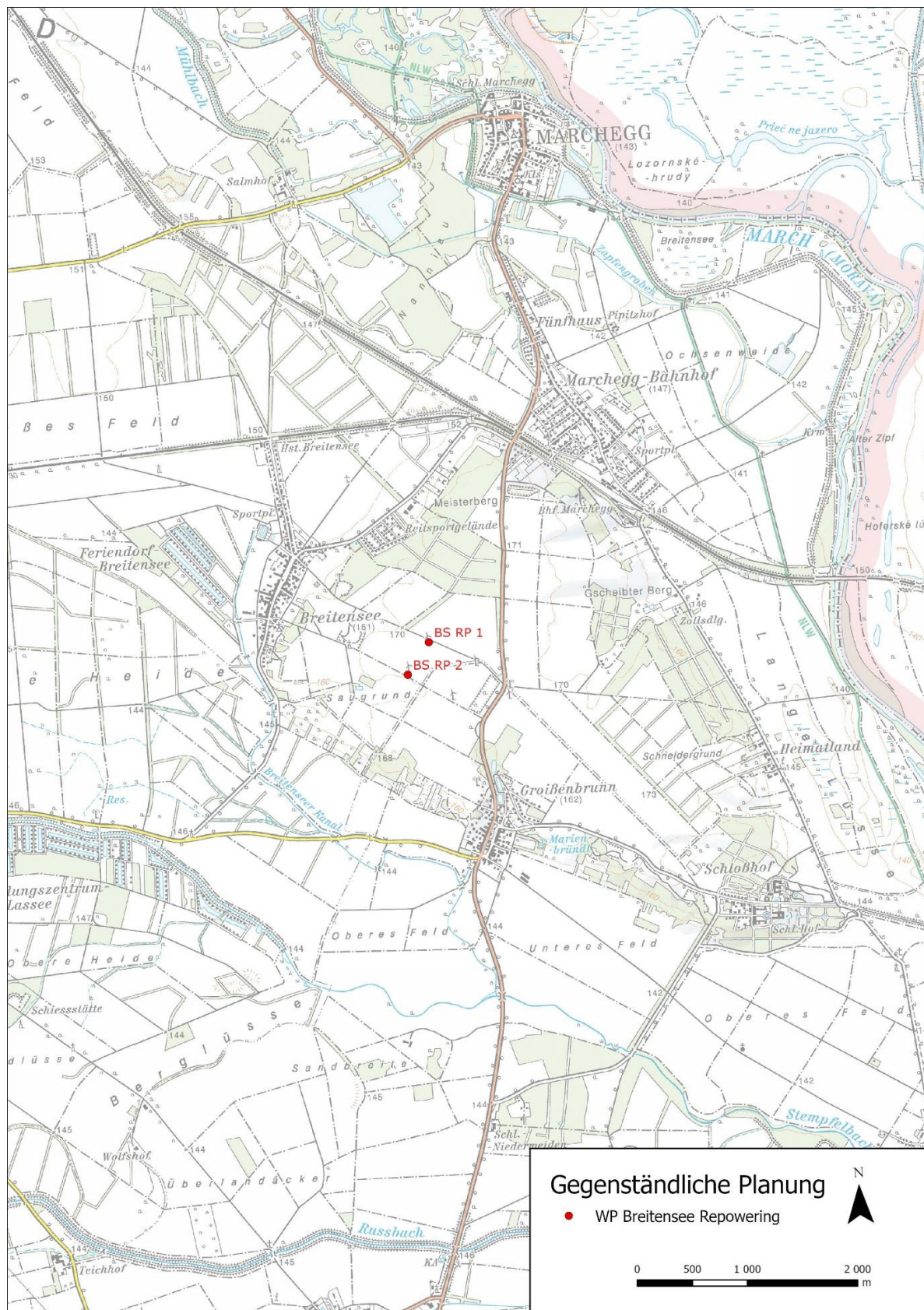


Abbildung: Lageplan des Windparks Breitensee Repowering (Quelle: BEV; Ergänzt: EWS Consulting GmbH)

## 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 (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (P-FKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>), sind nach dem Stand der Technik zu begrenzen,*
- 2. die Immissionsbelastung zu schützender Güter ist möglichst gering zu halten, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind, die*
  - a) das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen gefährden,*
  - b) erhebliche Belastungen der Umwelt durch nachhaltige Einwirkungen verursachen, jedenfalls solche, die geeignet sind, den Boden, die Luft, den Pflanzen- oder Tierbestand oder den Zustand der Gewässer bleibend zu schädigen, oder*
  - c) zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führen,*
- 3. Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen.*

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

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

Das nachfolgende medizinische Gutachten stützt sich auf die für die Behörde erstellten Teilgutachten Lärmschutztechnik und Schattenwurf/Eisabfall, beide verfasst vom nicht-amtliche Sachverständigen DI Thomas Klopff.

Folgende Fachliteratur wurde verwendet:

- 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
- Environmental Noise Guidelines for the European Region, World Health Organization 2018
- Checkliste Schall in der geltenden Fassung
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Materialien Nr. 63, Windenergieanlagen und Immissionsschutz, 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
- Good practice guide on noise exposure and potential health effects, European Environment Agency, 1050 Copenhagen K, Denmark, EEA Technical report No 11/2010
- Geräuschwirkungen bei der Nutzung von Windenergie an Land, Abschlussbericht, Sebastian Schmitter, Alexander Alaimo Di Loro, Dominic Hemmer deBAKOM

GmbH, Odenthal, Dr. Dirk Schreckenberger, Stephan Großarth ZEUS GmbH, Hagen,  
Dr. Christoph Pörschmann, TH Köln, Köln, Dr. Till Kühner Dr. Kühner GmbH, Lan-  
genfeld, Im Auftrag des Umweltbundesamtes Deutschland, 2022

### **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:**

Das gegenständlich geplante Windparkprojekt besteht aus zwei Windenergieanlagen der Type Vestas V172 - 7,2 MW mit einem Rotordurchmesser von 172 m, einer Nabenhöhe von 175 m und einer Nennleistung von 6,8 MW. Die Windenergieanlagen (WEA) werden auf einer Widmungsfläche „Grünland-Windkraftanlage – 105 dB(A)“ errichtet. Der maximal zulässige Emissionsschallpegel der WEAs beträgt daher zu allen Tages- , Abend- und

Nachtzeiten in Nabenhöhe 105 dB(A). Damit dieser Wert eingehalt wird, müssen die beiden WEA auf 6,8 MW Leistung gedrosselt werden, hierzu ist eine Betrieb im Modus SO1 erforderlich.

Die gegenständlichen Windenergieanlage werden mit BS RP 1 und BS RP 2 bezeichnet.

Die Rotorblätter sind mit Sägezahn-Hinterkanten (serrated trailing edges) ausgestattet.

Die windabhängige Bestandsituation (IST-Lärmsituation) wurde für 5 Messpunkte ermittelt, gemessen wurde vom 03.11.2022 bis 04.11.2022.

Zum Höreindruck wird im Messbericht folgendes mitgeteilt:

#### MP1 Breitensee Süd

Mäßiges bis starkes windinduziertes Umgebungsrauschen (breitbandiges stetes Rauschen ohne klare Pegelspitzen) war von den umliegenden Sträuchern und Bäumen hörbar. Neben Vogellauten war auch Hundegebell wahrnehmbar. Nachts war die umliegende Vegetation dominant (Bäume und Sträucher). Die entfernte Straße (Breitenseer Ortsstraße L3003) war sowohl im TZR (Tagzeitraum), AZR (Abendzeitraum) und NZR (Nachtzeitraum) teilweise leise wahrnehmbar.

#### MP2 Breitensee NO

Mäßiges bis starkes windinduziertes Umgebungsrauschen (breitbandiges stetes Rauschen ohne klare Pegelspitzen und je nach Windsituation) war von den umliegenden Sträuchern und Bäumen hörbar. Neben Vogellauten war auch Hundegebell wahrnehmbar. Im AZR wurden Flugverkehrsgeräusche wahrgenommen. Nachts war die umliegende Vegetation dominant (Bäume und Sträucher). Die entfernte Straße (ebenfalls die Breiten-seer Ortsstraße L3003) war im TZR und AZR teilweise leise wahrnehmbar.

#### MP3 Marchegg SW

Leichtes bis mäßiges windinduziertes Umgebungsrauschen (breitbandiges stetes Rauschen ohne klare Pegelspitzen und je nach Windsituation) war von den umliegenden Sträuchern und Bäumen hörbar. Neben Vogellauten war auch eine Motorsäge von nahe-liegenden Sägearbeiten (ca. 100m entfernt) hörbar. Die anliegende Straße (B49) war vor

allem im TZR und AZR stark befahren und somit sehr dominant. Im NZR ging die Frequenz der vorbeifahrenden Fahrzeuge zurück.

#### MP4 Einzelgebäude

Leichtes bis starkes windinduziertes Umgebungsrauschen (breitbandiges stetes Rauschen ohne klare Pegelspitzen und je nach Windsituation) war von den umliegenden Gräsern, Sträuchern und Bäumen hörbar. Zusätzlich waren Tierlaute (Vögel, Hund, Pferde) und Traktorgeräusche wahrnehmbar. Die entfernte Straße (B49) war in allen Zeiträumen leise wahrnehmbar. Im AZR wurden Flugverkehrsgeräusche wahrgenommen. Während des NZR war die umliegende Vegetation dominant.

#### MP5 Groißenbrunn N

Mäßiges bis starkes windinduziertes Umgebungsrauschen (breitbandiges stetes Rauschen ohne klare Pegelspitzen und je nach Windsituation) war von den umliegenden Sträuchern und Bäumen hörbar. Neben Vogellauten waren während des TZR Fluggeräusche hörbar. Nachts war neben der umliegenden Vegetation auch ein Summen durch den naheliegenden Handymasten gut wahrnehmbar. Die anliegende Straße (ebenfalls B49) war sowohl im TZR und AZR deutlich wahrnehmbar und im NZR leicht wahrnehmbar.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben der Checkliste Schall geht nachfolgend angeführter Basispegel der ortsüblichen, windbeeinflussten Umgebungsgeräuschsituation in die Beurteilung ein.

#### **Umgebungsgeräusch nachts, $L_{A,95}$**

| Immissionspunkt<br>$v_{10m}[m/s]$                                                   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>IP1 Breitensee S</b><br><i>Umgebungsgeräuschsituation<br/>in diesem Bereich</i>  | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,9 | 41,5 | 41,6 | 41,7 |
| <b>IP2 Breitensee NO</b><br><i>Umgebungsgeräuschsituation<br/>in diesem Bereich</i> | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,8 | 41,8 | 42,8 | 43,9 |

|                                                                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>IP3 Marchegg SW</b><br><i>Umgebungsgeräuschsituation<br/>in diesem Bereich</i>    | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,9 | 42,6 | 44,3 | 44,7 |
| <b>IP4 Einzelgebäude</b><br><i>Umgebungsgeräuschsituation<br/>in diesem Bereich</i>  | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,9 | 42,6 | 44,3 | 46,0 |
| <b>IP5 Groißenbrunn N</b><br><i>Umgebungsgeräuschsituation<br/>in diesem Bereich</i> | 31,7 | 33,4 | 35,0 | 36,6 | 38,2 | 39,8 | 41,5 | 43,1 |

Betrachtete Immissionspunkte in der Bauphase:

IP1 Breitensee S

IP2 Breitensee NO

IP3 Marchegg SW

IP4 Einzelgebäude

IP5 Groißenbrunn N

IP6 Lassee N

IP7 Lassee W

Betrachtete Immissionspunkte in der Betriebsphase:

IP1 Breitensee S

IP2 Breitensee NO

IP3 Marchegg SW

IP4 Einzelgebäude

IP5 Groißenbrunn N

Lärmimmissionen:

Bauphase:

Gemäß dem Gutachten des behördlich bestellten schalltechnischen Sachverständigen sind folgende Schutzmaßnahmen während der Bautätigkeiten vorgesehen bzw. vorzusehen:

- Einsatz von lärmarmen Baumaschinen
- Die Fahrgeschwindigkeiten auf dem Baustellengelände und den Zufahrtswegen ist mit maximal 30 km/h

Gemäß Projekt ist vorgesehen, dass die Bautätigkeiten und Transporte – ausgenommen lärmarme Montagearbeiten und genehmigte Sondertransporte – an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen überhaupt nicht, werktags (Montag bis Freitag) nur in der Zeit von 06:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt werden.

Die Emissionen beinhalten einen Anpassungswert von +5 dB.

Der induzierten Bauverkehr führt zu keiner Erhöhung um mehr als 3 dB auf öffentlichen Straßen.

Drei Szenarien werden betrachtet:

Szenario 1: Leitungsverlegung und Wegebau WEA BS MP 01 + starker BV

Szenario 2: Rückbau (Fundamentabbruch) WEA BS MP 01

Szenario 3: Fundamentbau WEA BS MP 01 + maximaler BV

| Immissionspunkt    | Szenario 1           |                     | Szenario 2           |                     | Szenario 3           |                     |
|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                    | L <sub>r,13h,T</sub> | L <sub>A,Sp,T</sub> | L <sub>r,13h,T</sub> | L <sub>A,Sp,T</sub> | L <sub>r,13h,T</sub> | L <sub>A,Sp,T</sub> |
| IP1 Breitensee S   | 31,5                 | 35,3                | 29,9                 | 18,9                | 25,2                 | 21,5                |
| IP2 Breitensee NO  | 37,8                 | 42,0                | 38,2                 | 27,2                | 27,5                 | 27,1                |
| IP3 Marchegg SW    | 31,9                 | 36,1                | 31,4                 | 20,4                | 21,1                 | 21,3                |
| IP4 Einzelgebäude  | 33,2                 | 37,2                | 33,3                 | 22,3                | 24,7                 | 22,1                |
| IP5 Groißenbrunn N | 35,0                 | 39,0                | 35,3                 | 24,2                | 28,4                 | 24,5                |
| IP6 Lassee N       | 65,3                 | 82,9                | -                    | -                   | -                    | -                   |
| IP7 Lassee W       | 58,5                 | 85,2                | -                    | -                   | -                    | -                   |

Zum IP6 wird mitgeteilt, dass im Nahbereich (ca. 30m) des Wohngebäudes eine Startgrube für die Querung der Bahnhofstraße und dem Stempfelbach errichtet wird. Das Bohren

wird einige Stunden bis maximal einen Tag in Anspruch nehmen. Beim IP7 wird in einem Abstand von ca. 15 m die Netzableitung eingepflügt. Dieser Vorgang wird nur wenige Stunden in Anspruch nehmen.

Betriebsphase:

Das Projekt sieht vor, dass die beiden geplanten Windenergieanlagen am Tag (06:00 bis 19:00 Uhr), am Abend (19:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) leistungsreduziert betrieben werden.

Um eventuelle Ergebnisunsicherheiten der Mess- und Rechenverfahren abzudecken sind die Emissionswerte mit einem 3 dB Sicherheitszuschlag versehen und daher Beurteilungspegel (Lr). Damit werden auch allfällige Serienstreuungen der Anlagen und allfällige Änderung im Geräuschverhalten aufgrund der Alterung der Anlage abgedeckt.

Der 3 dB Zuschlag ist aber auch als Anpassungswert zu sehen. Mit diesem Anpassungswert wird die in diversen Studien aufgezeigte erhöhte Lästigkeit von Windenergieanlagenlärm berücksichtigt (siehe die diesbezüglichen Ausführungen im Gutachten).

Die Schallimmissionen, die durch den geplanten Windpark verursacht werden, sind für die relevanten Immissionspunkte und für den relevanten Windgeschwindigkeitsbereich von 3 m/s bis 10 m/s berechnet worden.

| Immissionspunkt<br>v <sub>10m</sub> [m/s] | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Betriebsgeräusch am<br>IP1 Breitensee S   | 23,5 | 27,4 | 32,3 | 34,0 | 34,0 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| Betriebsgeräusch am<br>IP2 Breitensee NO  | 27,2 | 27,6 | 28,7 | 30,0 | 30,1 | 30,2 | 30,4 | 30,6 |
| Betriebsgeräusch am<br>IP3 Marchegg SW    | 19,3 | 23,1 | 28,0 | 29,7 | 29,7 | 29,7 | 29,7 | 29,7 |
| Betriebsgeräusch am<br>IP4 Einzelgebäude  | 21,0 | 24,9 | 29,7 | 31,4 | 31,4 | 31,4 | 31,4 | 31,4 |
| Betriebsgeräusch am<br>IP5 Groißenbrunn N | 23,9 | 27,8 | 32,6 | 34,3 | 34,3 | 34,3 | 34,3 | 34,3 |

### Lokalaugenschein:

Am Montag, den 18. November 2024 erfolgte am frühen Nachmittag ein Lokalaugenschein im Bereich der bestehenden Windräder sowie im Bereich von Breitensee und Groißenbrunn.

Bei Windgeschwindigkeiten von 7 bis 8 m/s und Wind aus Westen wurden die gegenständlichen Immissionsbereiche einer Hörprobe unterzogen. Dabei zeigte sich, dass die im schalltechnischen Teilgutachten angeführten Umgebungsgeräuschpegel als plausibel anzusehen sind und mit den prognostizierten Betriebsgeräuschen verglichen werden können.



Die bestehenden Windkraftanlagen, die ersetzt werden sollen (Repowering)

## **Gutachten:**

### 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 an dem das Geräusch einwirkt

Lärm hat vielfältige Auswirkungen auf den Menschen.

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

Alarm führt zu Stress und 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 sind bedingt durch verstärkte Ausschüttungen von Stresshormonen.

Aber nicht nur laute Geräusche können als Lärm empfunden werden, auch Geräusche

geringerer Intensität, so sie die Wahrnehmungsschwelle übersteigen, können subjektiv als Lärm empfunden werden.

Die starke subjektive Komponente von Lärm führt auch 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 (z.B. 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 erlebt 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 adäquat reagiert, weil eine Reaktion entweder nicht möglich ist oder keinen Sinn macht, kann als

nicht physiologisch angesehen werden und kann zur Basis für eine gesundheitliche Beeinträchtigung werden.

Aus der Epidemiologie ist bekannt, dass die Gesundheitsgefährdung durch Lärm erst ab gewissen Schallpegelwerten einsetzt, wobei jedenfalls davon auszugehen ist, dass Menschen eine unterschiedlich biologische Suszeptibilität aufweisen (unterschiedlich reagieren und damit unterschiedlich empfindlich sind). Die Datenlage dazu ist umfangreich was Verkehrsgeräusche betrifft. Zu Geräuschen von Windkraftanlagen gibt es hierzu aber kaum 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 betroffenen 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, dies gilt besonders bei niederen und mittleren Schallpegelwerten.

Eine negative Einstellung zu einer Schallquelle führt eher dazu, dass ein von dieser Schallquelle stammender Schallreiz 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. Ebenso kann die Reaktion der Betroffenen auf ein und dieselbe Schallquelle (Schalldruckpegel in gleicher Höhe) unterschiedlich ausfallen.

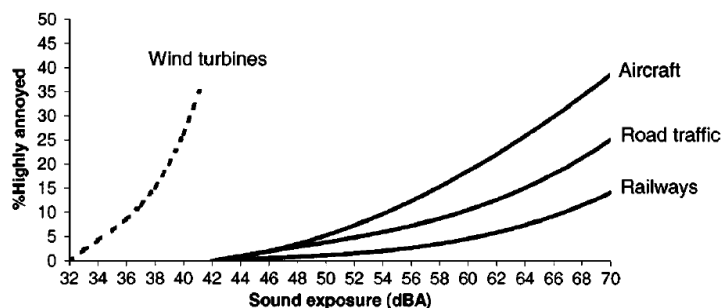
Hinweise darauf, dass sich Menschen an Lärmquellen gewöhnen können gibt es, ein Gewöhnungseffekt ist besonders dann aber nicht zu erwarten, wenn die Person der Lärmquelle negativ gegenübersteht.

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, auszuschließen ist. Dieser hohe Anspruch an die Objektivität macht es verständlich, dass den technischen Maßzahlen hohes Gewicht beigemessen wird (sind diese doch als reproduzierbar anzusehen bzw. müssen diese doch als reproduzierbar angesehen werden).

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.



Sound exposure is for wind turbines calculated A-weighted  $L_{eq}$  for a hypothetical time period and for transportation DNL.

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 ( $\%HA = 4.38 \cdot 10^{-2} (LEQ - 32)^3 - 2.413 \cdot 10^{-1} (LEQ - 32)^2 + 2.4073 (LEQ - 32)$ ) 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.

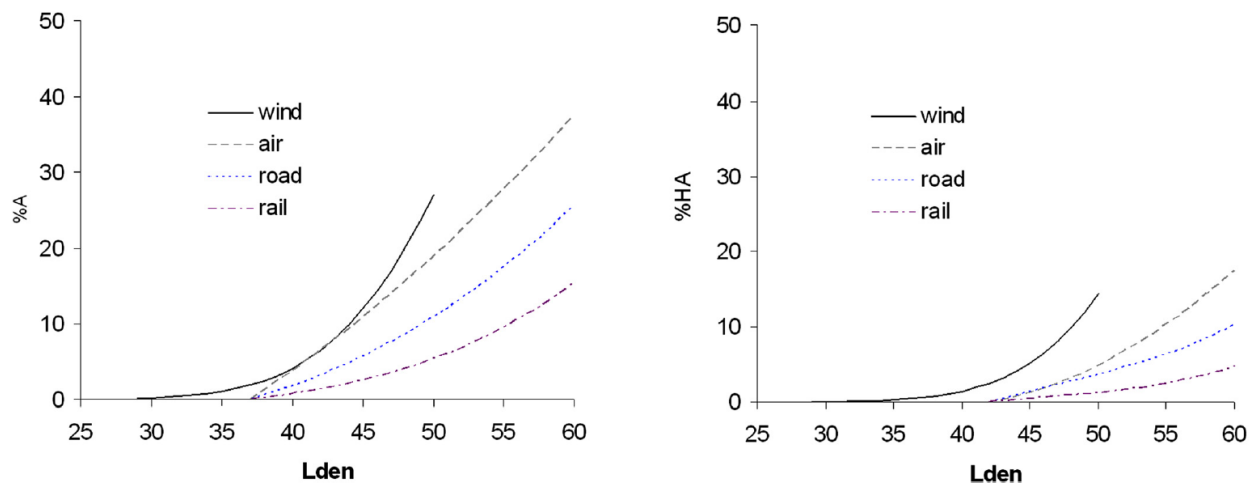


FIG. 3. (Color online) Comparison of the percentage of residents annoyed (%A) or highly annoyed (%HA) indoors due to wind turbine noise (wind) and due to transportation noise (air, road and rail).

#### Anmerkung zum Vergleich $L_{Aeq}$ und $L_{den}$

„To these data, a correction of + 4.7 dB(A) was applied, calculated by van den Berg (2008) as the mean difference between  $L_{den}$  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, Alexander Alaimo Di Loro, Dominic Hemmer deBAKOM GmbH, Odenthal, Dr. Dirk Schreckenberger, Stephan Großarth ZEUS GmbH, Hagen, Dr. Christoph Pörschmann TH Köln, Köln, Dr. Till Kühner Dr. Kühner GmbH, Langenfeld erstellt im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes aus 2022 wird ausgeführt:

*Mehrere Reviews zeigten ebenfalls (u. a. Freiberg et al., 2019; van den Berg & van Kamp, 2017; van Kamp & van den Berg, 2020), dass bei gegebenem Pegel eine höhere Lärmbe-*

*lästigung durch Windenergieanlagen besteht als im Vergleich zu anderen Umgebungslärm-quellen. Michaud et al. (2016b) gehen davon aus, „that communities are between 11 and 26 dB [A-weighted SPL] less tolerant of WTN than of other transportation noise sources“ (S. 1455). Der Vergleich des Basis-Modells dieser Studie mit anderen Lärmquellen, insbesondere Straßenverkehrslärm, kommt anhand der 10%HA-Relevanzschwelle ebenfalls zu dem Ergebnis, dass WEA-Lärm bei gleichem Pegel als stärker belästigend empfunden wird.*

Auf Seite 147 findet sich die Feststellung:

*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.*

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**

| <b>Percentages of highly annoyed</b> |      |      |                                   |          |             |
|--------------------------------------|------|------|-----------------------------------|----------|-------------|
| $L_{den}$                            | Road | Rail | Aircraft<br>(revised<br>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. Dies ist bei der Beurteilung zu berücksichtigen und erfordert die Anwendung eines Anpassungswerts von +3 dB.

### Spezielles

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.

Trotzdem sind in diesem Zusammenhang Vorgaben zu treffen.

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

Laute Tätigkeiten wie Kabelverlegearbeiten und Wegebauarbeiten wirken nur kurze Zeit ein und daher stellt sich die Bauphase aus medizinischer Sicht, unter Berücksichtigung der Auflagen im Teilgutachten Lärmschutztechnik, als unkritisch dar.

Aus fachlicher Sicht ist festzuhalten, dass aufgrund der zeitlichen Begrenztheit der Einwirkung, aufgrund der (absolute) Höhe der einwirkenden Schallpegel und aufgrund der Tatsache, dass sich die Lärmquellen durchwegs in weiter Entfernung zur Wohnbebauung befinden, jedenfalls der Schluss zulässig ist, dass der Baulärm als nicht besonders 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.**

#### Betriebsphase

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 der Erzeugung von Schall bzw. 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 beurteilen sind.

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

Entsprechend der österreichischen Rechtslage ist es erstens notwendig, dass die maximal zu erwartenden Immissionen, die von der gegenständlich zu prüfenden Windenergieanlage bzw. vom zu prüfenden Windpark ausgehen mit den ortsüblichen windbedingten Geräuschen verglichen werden. Dabei fließen bestehenden 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 Umgebungsgeräusch.

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 einem Umgebungsgeräuschbasispegel über 35 dB gilt der Grundsatz „Anlagen-geräusch im Bereich des windbedingten bzw. windkraftanlagenbedingten Basispegels“, es sind keine Abweichungen mehr von diesem Grundsatz möglich.

Das garantiert, dass der geplante Windpark die ortsübliche Situation nicht nachhaltig verändern kann.

Diese Vorgaben sind in der Checkliste Schall verschriftlicht.

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 vorzunehmen.

So ist der maximale Lärm aller auf einen Immissionspunkt einwirkender Windkraftanlagen darzustellen.

Es sind dabei die gegenständlich geplanten Windkraftanlagen, aber auch die in der Nachbarschaft befindlichen bestehenden und auch die geplanten Windkraftanlagen einzubeziehen.

Dies ist erforderlich, da sich die Geräusche von Windkraftanlagen nicht in der Form unterscheiden, als das immissionsseitig akustisch zwischen zwei benachbarten 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             |

Speziell für den Nachtzeitraum hat die 2009 die Night Noise Guidelines for Europe, WHO Health Organization, 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<sub>Night</sub>, outside 42 dB

Wohlbefinden: „Self-reported sleep disturbance“ - L<sub>Night</sub>, outside 42 dB

„Use of somnifacient drugs and sedatives“ - L<sub>Night</sub>, outside 40 dB

Krankheiten/Leiden: „Environmental insomnia“ - L<sub>Night</sub>, 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.

Beurteilung:

Schritt 1 – Vergleich der betriebskausalen Immissionen des WP Breitensee Repowering mit den tatsächlichen örtlichen Verhältnissen

**Betriebskausale schallreduzierte Immissionen  $L_r$  des WP Breitensee Repowering *im direkten Vergleich mit dem Umgebungsgeräusch nachts,  $L_{A,95}$***

| Immissionspunkt<br>$v_{10m}[m/s]$                             | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|---------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Betriebsgeräusch am<br/>IP 1 Breitensee S</b>              | 23,5 | 27,4 | 32,3 | 34,0 | 34,0 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| <i>Umgebungsgeräusch-<br/>situation in diesem<br/>Bereich</i> | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,9 | 41,5 | 41,6 | 41,7 |
| <b>Betriebsgeräusch am<br/>IP 2 Breitensee NO</b>             | 26,5 | 30,4 | 35,3 | 36,9 | 36,9 | 36,9 | 36,9 | 36,9 |
| <i>Umgebungsgeräusch-<br/>situation in diesem<br/>Bereich</i> | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,8 | 41,8 | 42,8 | 43,9 |
| <b>Betriebsgeräusch am<br/>IP 3 Marchegg SW</b>               | 19,3 | 23,1 | 28,0 | 29,7 | 29,7 | 29,7 | 29,7 | 29,7 |
| <i>Umgebungsgeräusch-<br/>situation in diesem<br/>Bereich</i> | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,9 | 42,6 | 44,3 | 44,7 |

|                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Betriebsgeräusch am<br/>IP 4 Einzelgebäude</b>             | 21,0 | 24,9 | 29,7 | 31,4 | 31,4 | 31,4 | 31,4 | 31,4 |
| <i>Umgebungsgeräusch-<br/>situation in diesem<br/>Bereich</i> | 34,1 | 35,8 | 37,5 | 39,2 | 40,9 | 42,6 | 44,3 | 46,0 |
| <b>Betriebsgeräusch am<br/>IP 5 Großenbrunn N</b>             | 23,9 | 27,8 | 32,6 | 34,3 | 34,3 | 34,3 | 34,3 | 34,3 |
| <i>Umgebungsgeräusch-<br/>situation in diesem<br/>Bereich</i> | 31,7 | 33,4 | 35,0 | 36,6 | 38,2 | 39,8 | 41,5 | 43,1 |

Am **Immissionspunkt IP 1 Breitensee S** wird der Windpark bei 10 m/s mit max. 34,0 dB einwirken (23,5 dB bis 34,0 dB), dabei wurde ein Anpassungswert von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird dabei den Basispegel der ortsüblichen Verhältnisse (34,1 bis 41,7 dB) nicht erreichen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ist nicht zu erwarten, eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden ist aber nicht auszuschließen.

Am **Immissionspunkt IP 2 Breitensee NO** wird der Windpark bei 10 m/s mit max. 36,9 dB einwirken (26,5 bis 36,9 dB), dabei wurde ein Anpassungswert von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird dabei den Basispegel der ortsüblichen Verhältnisse (34,1 bis 43,9 dB) nicht erreichen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ist nicht zu erwarten, eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden ist aber nicht auszuschließen.

Am **Immissionspunkt IP 3 Marchegg SW** wird der Windpark bei 10 m/s mit max. 29,7 dB einwirken (19,3 bis 29,7 dB), dabei wurde ein Anpassungswert von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird dabei den Basispegel der ortsüblichen Verhältnisse (34,1 bis 44,7 dB) nicht erreichen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ist nicht zu erwarten, eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden kann aber nicht ausgeschlossen werden.

Am **Immissionspunkt IP 4 Einzelgebäude** wird der Windpark bei 10 m/s mit max. 31,4 dB einwirken (21,0 bis 31,4 dB), dabei wurde ein Anpassungswert von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird dabei den Basispegel der ortsüblichen Verhältnisse

(34,1 bis 46,0 dB) nicht erreichen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebsgeräusches ist nicht zu erwarten, eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden ist aber nicht auszuschließen.

Am **Immissionspunkt IP 5 Groißenbrunn N** wird der Windpark bei 10 m/s mit max. 34,3 dB einwirken (23,9 bis 34,3 dB), dabei wurde ein Anpassungswert von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird dabei den Basispegel der ortsüblichen Verhältnisse (31,7 bis 43,1 dB) nicht erreichen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebsgeräusches ist nicht zu erwarten, eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden ist aber nicht auszuschließen.

Schritt 2 – Beurteilung der summierten Einwirkungen aller relevanten Windkraftanlagen (die Beurteilungspegel sind mit einen 3 dB Zuschlag beaufschlagt)

| Immissionspunkt       | 3<br>V <sub>10m</sub><br>(m/s) | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|-----------------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| IP 1<br>Breitensee S  | 26                             | 29 | 33 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| IP 2<br>Breitensee NO | 30                             | 32 | 36 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| IP 3<br>Marchegg SW   | 25                             | 27 | 30 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| IP 4 Einzelgebäude    | 31                             | 32 | 34 | 35 | 35 | 35 | 36 | 36 |
| IP 5 Groißenbrunn N   | 32                             | 33 | 36 | 37 | 38 | 38 | 38 | 38 |

Die Summenpegel liegen bei den betrachteten Immissionspunkten unter dem zur Anwendung kommenden Wert von 45 dB. Erhebliche Belästigungen oder eine Gefahr für die Gesundheit sind daher nicht zu befürchten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der zu erwartende Betriebslärm des Windparks Breitensee Repowering den Basispegel der windbedingten Umgebungsgeräuschsituation unterschreitet und daher eine besondere Auffälligkeit des gegenständlichen Betriebslärms nicht zu erwarten ist.

Eine Wahrnehmbarkeit leiser windparkspezifischer Geräusche ist im Bereich der

dem Windpark am nächsten liegenden Immissionspunkte in ruhigen Abend- und Nachtstunden möglich.

**Eine Gefahr für die Gesundheit der nächsten Wohnnachbarn besteht nicht, erheblich belästigende Einwirkungen sind nicht zu befürchten.**

**Auflagen:**

Aus Sicht des Fachbereichs Umwelthygiene sind keine zusätzlichen Auflagen erforderlich. Es wird auf die Auflagen des schalltechnischen Sachverständigen verwiesen.

**Die Fragen der Behörde sind wie folgt zu beantworten:**

Das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten wird durch die zu erwartenden Lärmimmissionen aus dem Vorhaben nicht beeinträchtigt. Die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionsbelastungen werden möglichst gering gehalten und es werden Immissionen vermieden, die das Leben oder die Gesundheit der Nachbarn gefährden bzw. zu unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn führen. Die als verbindlich anerkannten Richtwerte werden im konkreten Fall nicht überschritten. Aus medizinischer Sicht sind keine Maßnahmen erforderlich, es darf in diesem Zusammenhang aber auf die Auflagenvorschläge des behördlich bestellten schalltechnischen Sachverständigen verwiesen werden, denn diese sind auch aus medizinischer Sicht erforderlich und sollten daher in einen allfälligen Bewilligungsbescheid aufgenommen werden.

### **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:**

Der maximal mögliche Schattenwurf (Sonne scheint immer, Rotor dreht sich immer und steht senkrecht zur Sonne) wurde für verschiedene Immissionspunkte berechnet.

Folgende Immissionspunkte wurden betrachtet:

IP1 Breitensee S

IP2 Breitensee NO

IP3 Marchegg SW

IP4 Einzelgebäude

IP5 Großenbrunn N

Relevante Nachbarwindkraftanlagen sind die WEA Großenbrunn III (Enercon E-40/5.40 mit einer Nabenhöhe von 65 m) und die WEA Großenbrunn II (Nordex N29 mit einer Nabenhöhe von 50 m).

Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer durch den geplanten Windpark beträgt:

| Immissionspunkt    | Stunden/Jahr | Minuten/Tag |
|--------------------|--------------|-------------|
| IP1 Breitensee S   | 29:39        | <b>0:31</b> |
| IP2 Breitensee NO  | <b>33:06</b> | <b>0:42</b> |
| IP3 Marchegg SW    | 00:00        | 00:00       |
| IP4 Einzelgebäude  | 20:42        | 00:26       |
| IP5 Groißenbrunn N | 00:00        | 00:00       |

In Kumulation mit den benachbarten Windkraftanlagen kommt es zu folgendem Schattenwurf.

| Immissionspunkt   | Stunden/Jahr | Minuten/Tag |
|-------------------|--------------|-------------|
| IP1 Breitensee S  | 29:39        | 0:31        |
| IP2 Breitensee NO | 33:06        | 0:42        |
| IP4 Einzelgebäude | 20:54        | 00:26       |

## **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, ob überhaupt die Sonne scheint und natürlich, ob die Anlage in Betrieb ist (ob sich die Rotoren drehen). Kommt es zu einer häufigem Schattenwurf bzw. zu einer Überschreitung der Schattenwurfdauer (der maximalen Zeitspanne pro Tag bzw. der Summe des wahrzunehmenden Schattenwurfs an einem Immissionsort pro Jahr) kann eine Windkraftanlage aktiv außer Betrieb genommen werden.

Periodischer Schattenwurf ist als Umweltstressor zu bezeichnen und die Tatsache, dass der persönliche Bereich durch periodische Hell-Dunkeleffekte gestört wird, 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 (entsprechen 8 Stunden pro Jahr reale Beschattungsdauer) 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 Werte sind und daher als Grenzwerte Verwendungen finden können.

### Spezielles

Im konkreten Fall kann es beim Betrieb des gegenständlich geplanten Windparks zu Überschreitungen der maximal zulässigen 30 Stunden im Jahr und der maximal zulässigen 30 Minuten pro Tag kommen.

Es sind daher Maßnahmen in Form einer gezielten Abschaltung der gegenständlichen Windkraftanlagen erforderlich. Die Einhaltung der Richtwerte soll mittels Lichtsensor zur Berücksichtigung des aktuell vorherrschenden Sonnenscheins erfolgen.

Der schattenwurftechnische Sachverständige schlägt hierzu folgende Auflagen vor:

- 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 Immissionsorten eingehalten werden.
- Ein Nachweis der Installation der Schattenwurf-Abschaltvorrichtung sowie dessen Parametrisierung muss vor Inbetriebnahme dokumentiert und der Behörde übermittelt werden.

- Es sind ganzjährig Protokolle über die Schattenwurfereignisse zu führen und auf Aufforderung der Behörde vorzulegen. Die geführten Protokolle müssen elektronisch übermittelbar sein sowie in einem auswertbaren Format vorliegen. Die Aufzeichnungen müssen im Minutentakt erfolgen. In diesen Zeitintervallen sind Angaben zum Betrieb (Drehzahl, Leistung o.Ä.) darzustellen.

Bei Einhaltung dieser Vorgaben sind keine Überschreitungen des Richtwertes zu erwarten, erhebliche Belästigungen sind nicht zu befürchten. Eine Gefahr für die Gesundheit besteht nicht.

### **Auflagen:**

Aus umwelthygienischer Sicht sind keine (zusätzlichen) Auflagen erforderlich. Es wird auf die Auflagenvorschläge des Sachverständigen für Schattenwurf und Eisabfall verwiesen.

Die Fragen der Behörde sind daher wie folgt zu beantworten:

Das Leben und die Gesundheit der Nachbarn in bestehenden Siedlungsgebieten wird durch Schattenwurf nicht beeinträchtigt. Erhebliche Belästigungen sind ausgeschlossen, wenn die Grenzwerte von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag eingehalten werden, was bedeutet, dass maximal 8 Stunden pro Jahr eine Verschattung bei Berücksichtigung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung vorliegt und maximal 30 Minuten pro Tag. Hierzu bedarf es Abschaltungen, es darf in diesem Zusammenhang auf die Auflagenvorschläge des behördlich bestellten Sachverständigen für Schattenwurf hingewiesen werden.

**Datum: 29.11.2024**

**Unterschrift: .....**