

<b>Behörde</b>	<b>Zahl</b>	<b>Datum</b>
NÖ Landesregierung als Behörde gem NÖ EIWG und NÖ StWG, Abt. Umwelt- und Energierrecht (RU4)	RU4-EEA-11651/008-2018	19.12.2018

## **V E R H A N D L U N G S S C H R I F T**

<b>Ort der Amtshandlung</b>	<b>Beginn</b>
Gemeindeamt der Marktgemeinde Trautmannsdorf an der Leitha, Kupfergasse 1, 2454 Trautmannsdorf an der Leitha	09:00

### **Leiterin der Amtshandlung**

Mag. Renate Kastler (Abteilung RU4)

### **Weitere amtliche Organe und sonst. Anwesende (Name, Funktion)**

Siehe Anwesenheitslisten der Sachverständigen und Behördenorgane Beilage I

Siehe Anwesenheitslisten sonstige Anwesende Beilage II

### **Weitere Beilagen**

Liste für die Zustellung der VHS Beilage III

Redeliste Beilage IV

### **Die Leiter der Amtshandlung**

- überzeugt sich von der Identität der Erschienenen und prüft ihre Stellung sowie etwaige Vertretungsbefugnisse;
- eröffnet die Verhandlung;
- begrüßt die Anwesenden im Namen der Behörde und ersucht alle sich in die aufgelegten Teilnehmerlisten einzutragen;
- legt den Gegenstand der Verhandlung dar;

- führt aus, dass das gegenständliche Verfahren als Großverfahren (§§°44a ff AVG) kundgemacht wurde und welche Bedeutung dies für die Konstituierung von Parteistellungen hat;
- skizziert den bisherigen Verfahrensverlauf und stellt die rechtzeitige und ordnungsgemäße Verständigung von der Anberaumung der Verhandlung per Edikt vom 23.10.2018 fest;
- gibt bekannt, dass während der öffentlichen Auflage des verfahrenseinleitenden Antrages und der Einreichunterlagen vom 23.10.2018 bis einschließlich 04.12.2018 Stellungnahmen abgegeben werden konnten und gegen das gegenständliche Vorhaben **keine Einwendungen** erhoben wurden
- weist darauf hin, dass die Projektunterlagen während der Verhandlung eingesehen werden können;
- teilt mit, dass Bild- und Tonaufnahmen während der Erörterung aus verhandlungspolizeilichen und medienrechtlichen Gründen verboten sind;
- weist explizit darauf hin, dass die Verhandlungsschrift entsprechend den Bestimmungen des AVG als Ergebnisprotokoll abgefasst wird;
- gibt zum Ablauf der Verhandlung bekannt, dass die einzelnen Fachbereiche nacheinander erörtert werden und die einmal abgeschlossene Erörterung des Fachbereiches im Rahmen dieser Verhandlung nicht mehr neu aufgenommen werden kann;
- führt aus, dass bei der Erörterung eines Fachbereiches jeder Sachverständige zunächst sein Gutachten und seine Erläuterungen zu den, seinen Fachbereich betreffenden, bislang vorliegenden Einwendungen darlegen wird und danach für Fragen zur Verfügung steht; die wesentlichen Inhalte der Fragen und der darauf getroffenen Repliken werden von ihm zu Protokoll diktiert werden;
- erklärt im Hinblick auf die Sachentscheidung, dass die begehrte Genehmigung erteilt werden muss, wenn das gegenständliche Vorhaben am Ende der behördlichen Ermittlungen als genehmigungsfähig befunden wird und verweist auf die einschlägigen Genehmigungsvoraussetzungen in diesem Zusammenhang;
- erinnert an den negativen UVP-Feststellungsbescheid der NÖ Landesregierung vom 21.02.2018, GZ: RU4-UF-2/001-2018;
- weist auf die Eintragung in die Beilage III hin;
- die Redeliste war gemäß der Kundmachung zur Anberaumung der mündlichen Verhandlung von 08:15 Uhr bis 09:00 Uhr im Verhandlungssaal aufgelegt.

## **1 Begrüßung**

Die Verhandlungsleiterin begrüßt die Teilnehmer und stellt die anwesenden Vertreterinnen und Vertreter der Abteilung Umwelt- und Energierecht sowie die Sachverständigen vor.

## **2 Gegenstand der Amtshandlung**

Die ContourGlobal Windpark Trautmannsdorf GmbH hat mit Antrag vom 10.08.2018 um Bewilligung des Vorhabens „WP Trautmannsdorf I – Repowering (Antrag gemäß § 5 Abs 1 NÖ EIWG und §7 Abs 1 NÖ StWG)“ und „WP Trautmannsdorf II Anpassung der Verkabelung (Antrag gemäß §7 Abs 1 NÖ StWG)“ angesucht.

Verwaltungsbezirk: Bruck an der Leitha, Gemeinde Trautmannsdorf an der Leitha, Katastralgemeinden Stixneusiedl (Anlagen, Verkabelung, Wegebau), Sarasdorf (Anlagen, Verkabelung, Wegebau), Gallbrunn (Wegebau)

### **Windpark Trautmannsdorf I — Repowering**

Die Antragstellerin beabsichtigt mit dem Projekt Windpark Trautmannsdorf I - Repowering in der Gemeinde Trautmannsdorf an der Leitha die bestehenden acht Windkraftanlagen (WKA) des Windparks Trautmannsdorf I durch sechs modernere Windkraftanlagen mit geringfügig geänderten Anlagenpositionen zu ersetzen.

Durch das gegenständliche Projekt sollen die bestehenden acht Anlagen der Type Vestas V80 (Gesamtnennleistung 16 MW) nach vollständigem Abbau durch sechs modernere, effizientere Anlagen der Type Senvion 3.6 M140 mit einer Nennleistung von je 3,6 MW ersetzt werden. Die Gesamtnennleistung des Windparkprojektes Trautmannsdorf I - Repowering würde somit 21,6 MW betragen, allerdings wird der Windpark künftig gedrosselt betrieben, wodurch eine reduzierte Gesamtnennleistung von 20,9 MW erreicht wird.

Beim Repoweringprojekt kommen Anlagen der Type Senvion 3.6M140 mit einem Rotordurchmesser von 140 m zum Einsatz. Die Nabenhöhen (über Fundamentoberkante, FOK) für die Standorte TD I-R 01 und TD I-R 02 beträgt 107 m, für die Standorte TD I-R 03, TD I-R 04 und TD I-R 05 beträgt 127 m und für den Standort TD I-R 06 157 m.

Anlagentyp:	6 x Senvion 3.6 M140
Rotordurchmesser:	140 m

Nabenhöhen (über FOK):	2 x 107 m (TD I-R 01 und TD I-R 02), 3 x 127 m (TD I-R 03, TD I-R 04 und TD I-R 05) und 1x157 m (TD I-R 06)
Anlagenhöhen (über FOK):	2 x 177 m (TD I-R 01 und TD I-R 02), 3 x 197 m (TD I-R 03, TD I-R 04 und TD I-R 05) und 1 x 227 m (TD I-R 06)

Windpark Trautmannsdorf I (wird demontiert)

Anlagen:	8 x Vestas V80
Rotordurchmesser:	80 m
Nabenhöhen:	100 m
Anlagenhöhen:	140 m

### **Windpark Trautmannsdorf II**

Die Antragstellerin betreibt in der Gemeinde Trautmannsdorf an der Leitha weiters den Windpark Trautmannsdorf II. Im Zuge des Vorhabens Windpark Trautmannsdorf I – Repowering soll die Schaltanlage TD I-R 04 eingebunden.

### **3 Zum Verhandlungsablauf**

**3.1** Nach Vorstellung der Amtsabordnung wird das Projekt von den Vertretern der Antragsteller gemäß den vorgelegten Unterlagen, in die Einsicht genommen werden kann, vorgestellt.

**3.2** Die Protokollierung erfolgt schon während der mündlichen Erörterung und parallel zu dieser, eine Stellungnahme kann aber auch nach Ende der mündlichen Erörterung vor Verhandlungsende zu Protokoll gegeben werden. Die Teilnehmer werden darauf hingewiesen, dass keine wortwörtliche Protokollierung erfolgt, sondern ein Ergebnisprotokoll abgefasst wird. Die Teilnehmer werden daher angehalten, ihr Vorbringen selbst zu Protokoll zu geben.

**3.3** Zu den Ausführungen der Vertreter des Projektwerbers und der Sachverständigen können jeweils fachbezogene Fragen gestellt werden.

**3.4** Eine Abschrift der Verhandlungsschrift wird jenen Personen zugestellt, die sich in der Liste für die Zustellung eingetragen haben.

**3.5** Nach der Projektvorstellung und allgemeinen Erörterung des Verfahrensgegenstandes wird ein Lokalaugenschein durchgeführt.

**3.6** Nach Durchführung des Lokalaugenscheines wird die mündliche Erörterung des Verhandlungsgegenstandes aufgenommen und die Fachbereiche abgehandelt.

**3.7** Während der Verhandlung werden folgende im Projekt beurteilte Fachgebiete abgehandelt:

<b>Fachgebiet</b>	<b>Nachname</b>	<b>Vorname</b>	<b>Titel</b>
Bautechnik	Schweitzer	Robert	DI
Eisabfall	Klopf	Thomas	DI
Elektrotechnik	Windisch	Martin	DI
Lärmschutztechnik	Gratt	Wolfgang	DI
Maschinenbautechnik	Heinz	Ingrid	DI
Umwelthygiene	Radlherr	Manfred	Dr.

#### **4 Stellungnahmen der Sachverständigen**

Im Zuge der Verhandlung werden von den anwesenden Sachverständigen die folgenden Fachbeiträge abgegeben und im Rahmen der Verhandlung mündlich erörtert:

##### **Bautechnik:**

Der Sachverständige konnte am heutigen Tag aus terminlichen Gründen nicht teilnehmen, es werden Befund und Gutachten des Amtssachverständigen vom 25. Oktober 2018 und 16. November 2018 als Beilage V (25.10.2018) und Beilage VI (16.11.2018) zur Verhandlungsschrift genommen.

##### **Eisabfall inkl. Schattenwurf:**

Vom Sachverständigen DI Klopf wird sein Teilgutachten in elektronischer Form übergeben und als Beilage VII zur VHS gegeben.

Das Teilgutachten wird vom Sachverständigen den Anwesenden erläutert.

## **Elektrotechnik:**

Der folgende Befund beruht auf den vorliegenden Einreichunterlagen sowie Ergänzungen des Konsenswerbers im Zuge der Verhandlung

## **Befund**

Die ContourGlobal Windpark Trautmannsdorf GmbH beabsichtigt mit dem Repoweringprojekt Windpark Trautmannsdorf I die bestehenden acht Windkraftanlagen (WKA) des Windparks Trautmannsdorf I durch sechs modernere Windkraftanlagen mit geringfügig geänderten Anlagenpositionen zu ersetzen.

Der bestehende Windpark Trautmannsdorf wurde im Jahr 2003/2004 genehmigt und ist seit Ende des Jahres 2004 in Betrieb. Bei den acht Windkraftanlagen handelt es sich um Anlagen der Type Vestas V80 mit einem Rotordurchmesser von 80 m und einer Nabenhöhe von 100 m. Durch das Repoweringprojekt werden nach vollständigem Abbau der 8 Altanlagen 6 Anlagen der Type Senvion 3.6M140 in der Marktgemeinde Trautmannsdorf durch die ContourGlobal Windpark Trautmannsdorf GmbH errichtet.

### Das Vorhaben gliedert sich in zwei Teilvorhaben:

- Vier Windkraftanlagen werden über die bestehende 20 kV Verkabelung und die Übergabestation im Windpark an das Umspannwerk Enzersdorf an der Fischa und an das öffentliche Netz der Netz Niederösterreich GmbH angeschlossen. Die Windenergieanlage des Windparks Trautmannsdorf II (ENERCON E101) bleibt bestehen und wird am Ende des 20 kV Stranges angeschlossen. (Laut Erläuterung im Zuge der Verhandlung werden bei der Adaptierung der 20 kV Verkabelung Muffen gesetzt und Teile des 20 kV Kabels stillgelegt, jedoch die Trasse an sich nicht geändert bzw. zusätzliche Grundstücke beansprucht.) Die bestehende Übergabestation wird durch eine neue Station ersetzt. (Die Station ist nicht Teil dieses Genehmigungsverfahrens.) Die Zählung der im Windpark produzierten und ins Netz eingespeisten elektrischen Energie erfolgt in der Übergabestation. Die Grenze des gegenständlichen Vorhabens stellen die 20 kV Kabelendverschlüsse der vom Windpark kommenden Erdkabel in der 20 kV Übergabestation dar.
- Die restlichen zwei Windkraftanlagen werden über eine neue 30 kV Netzableitung im Umspannwerk Sarasdorf ins öffentliche Netz der Netz Niederösterreich GmbH einspeisen.

Die Zählung der im Windpark produzierten und ins Netz eingespeisten elektrischen Energie erfolgt im Umspannwerk. Die Grenze des gegenständlichen Vorhabens stellen die 30 kV Kabelendverschlüsse der vom Windpark kommenden Erdkabel im Umspannwerk Sarasdorf dar.

### Verkabelung

Für die Verkabelung der Anlagen TD I-R 01 bis 04 sowie des Nachbarwindparks Trautmannsdorf II kann die bestehende interne 20 kV Windparkverkabelung mit geringfügigen Adaptionen zur Einbindung der neuen Anlagen genutzt werden.

Die elektrische Energie der Anlagen TD I-R 05 sowie TD I-R 06 wird über ein neu geplantes 30 kV- Verkabelungssystem (=Teil des ggst. Vorhabens) direkt in das nahe gelegene Umspannwerk Sarasdorf geleitet.

### Trassenlänge (20kV): ca. 5.700 m im Bestand

Im Zuge der Adaptierungen erfolgt analog dem Bestand eine Verlegung von Begleiterder, Leitungswarnband und PE-Leerrohr DN 50 inkl. Lichtwellenleiterkabel für die neuen Kabelabschnitte; bei den bestehenden Kabelabschnitten werden Lichtwellenleiterkabel in die bestehenden LWL-Leerrohre eingeblasen.

### Trassenlänge (30kV): ca. 2.100 m neue Leitungen

Es erfolgt die Verlegung von Begleiterder, Leitungswarnband und PE-Leerrohr DN 50 inkl. Lichtwellenleiterkabel;

Die Kabelverlegung erfolgt nach ÖVE/ÖNORM E 8120: 2017-07-01.

Verlegetiefe: mindestens 80 cm (mindestens 100 cm im Grünland Landwirtschaft) Kabeltype: Energiekabel VPE-isoliert, 20 kV, E-A2XHCJ2Y, 3 x 1 x 240 mm<sup>2</sup> Al und 3 x 1 x 400 mm<sup>2</sup> Al Energiekabel VPE-isoliert, 30 kV, E-A2XHCJ2Y, 3 x 1 x 240 mm<sup>2</sup> Al

Den Unterlagen liegt eine Last –und Kurzschlußberechnung bei.

Fremdeinbauten wurden erhoben und Kontakt mit den Einbautenträgern hergestellt.

Das Hochspannungsnetz der Spannungsebene 30 kV wird mit isoliertem Sternpunkt betrieben, jenes der Spannungsebene 20 kV mit Erdschlusslöschung.

Netzanschlußvereinbarungen liegen bei (Zusatzvereinbarung Nr.: S-BL-2018-NZ-070.01 zur Netzzugangs-Vereinbarung Nr.: S-BL-2011-NZ-084.01; Windpark Trautmannsdorf - 17,000 MW-Repowering – derzeit ist eine Gesamtnennleistung von 17,45 MW projektiert und Netzzugangs-Vereinbarung Nr.: S-BL-2018-NZ-071.01 Trautmannsdorf V - 6,8 MW - derzeit ist eine Nennleistung von 7,2 MW projektiert)

Das „Konzept der Netzanbindung“ sieht eine Drosselung der Einspeiseleistung an den beiden Einspeisepunkten vor, sodass folgende Vorgaben eingehalten werden:

- Einspeiseleistung  $\leq$  17 MW am Einspeisepunkt Übergabestation UW Enzersdorf a. d. Fische
- Einspeiseleistung  $\leq$  6,8 MW am Einspeisepunkt UW Sarasdorf
- Gesamteinspeiseleistung Windpark Trautmannsdorf I - Repowering  $\leq$  20,9 MW

Hierfür werden für die Windkraftanlagen der Windparks WP Trautmannsdorf I-Repowering sowie WP Trautmannsdorf II (im Eigentum der Konsenswerberin) fixe Drosselungen je Windkraftanlage definiert.

Senvion 3.6M140 EBC (Eco Blade Control)

Die Windkraftanlage ist mit einem Asynchrongenerator (Käfigläufer) mit Vollumrichtersystem ausgestattet.

Das Anlagendesign der Senvion 3.6M140 EBC ist von Senvion dahin ausgelegt die SNT-Vorschriften einzuhalten. Um die Einhaltung der SNT-Vorschriften nachzuweisen, wird ein Gutachten für den Anlagentyp 3.6M140 EBC durch einen unabhängigen Sachverständigen/Ziviltechniker zeitnah durchgeführt und den Behörden vorgelegt.

Für die Senvion 3.6M140 EBC liegt ein Typenzertifikat in Bezug auf IEC 61400-22 "Wind turbines - Part 22: Conformity testing and certification", sowie IEC 61400-1 "Wind Turbines - Part 1: Design requirements" des TÜV Nord vom 27.7.2018 vor. Dieses Zertifikat beinhaltet jedoch nur die Turmhöhen 107m-110m. Für die übrigen Turmhöhen 127m und 157m wird das Typenzertifikat gem. IEC 61400-22 bis zur Errichtung den Behörden vorgelegt.

Ergänzend beigelegt ist eine gutachtliche Stellungnahme des TÜV Süd zum elektrischen System und Blitzschutzanlage vom 26.4.2018, worin Auflagen und Hinweise der Prüfstelle formuliert sind.

Die Windkraftanlagen weisen eine Nennleistung von 3,6 MW auf.

Die Netzüberwachung des Betriebsführungsrechners in jeder Anlage misst den Strom und die Spannung in jeder Phase, wodurch eine dreiphasige Netzüberwachung gewährleistet ist. Die Netzüberwachung wertet die Ströme, Spannungen und die zeitlichen Verläufe aus, um den Generator und den Umrichter spannungs- bzw frequenzbedingt vom Netz zu trennen. Die Windkraftanlagen werden nach Vorgaben des Netzbetreibers mit netzstützenden Funktionen ausgeführt. Sämtliche Einstellungen erfolgen im Einvernehmen mit dem Netzbetreiber entsprechend den Vorgaben der TOR.

#### Externe Trafostation

Die externe Transformatorstation wird als nicht begehbare Kompaktstation ausgeführt und beinhaltet die Hochspannungskomponenten wie Schaltanlage und Transformator (LAHMEYER Compactstation Typ WPS 2500.S38). Die eingesetzte Kompaktstation ist rund 4,6m lang, 2,6m breit und 3,1m hoch. Das Gehäuse wird aus pulverbeschichtetem Stahlblech, der Grundrahmen aus feuerverzinktem Stahl hergestellt. Die Station besteht aus Mittelspannungsraum, Niederspannungsraum und Transformatorenraum.

Die von der WEA kommenden Niederspannungskabel werden durch das Fundament in die externe Schaltstation geleitet und dort an der Niederspannungsschaltanlage angeschlossen (NH Sicherungslasttrenner). Weiters gelangt in diesem Bereich ein Eigenversorgungstrafo 2kVA zur Aufstellung.

In der externen Trafostation wird ein Drehstrom-Öltransformator nach IEC 60076 in Hermetikausführung (Übersetzungsverhältnis 20kV bzw. 30 kV/0,58kV; Nennscheinleistung 3800 kVA, Vektorgruppe Dyn 5) ausgeführt. Die Station wird mit einer Ölauffangwanne ausgeführt.

Als Mittelspannungsschaltanlage gelangt eine typengeprüfte SF6-isolierte Hochspannungsschaltanlage des Herstellers ABB zur Aufstellung. Das Transformatorabgangsfeld wird als Leistungsschalterfeld ausgeführt.

Es wird ein Ringerder, ggf. zusätzliche Strahlenerder ausgeführt und eine Verbindung mit der Erdung der Windkraftanlage hergestellt.

Die Station wird mit entsprechenden Warnschildern und Hinweisschildern gekennzeichnet (2 Warnschilder "Hochspannung Lebensgefahr", "Transformator", 5 Sicherheitsregeln, "Erste Hilfe ", "Brandbekämpfung").

Die Trafostation ist störlichtbogenklassifiziert mit IAC AB 20 kA, 1s (beiliegende Prüfbescheinigung mit 20 kV und luftisoliertem Messfeld).

### Notbeleuchtung

Im Turm sowie im Maschinenhaus sind mehrere Beleuchtungselemente vorgesehen, die als Arbeitsbeleuchtung und bei Netzausfall als Notbeleuchtung fungieren. Die Beleuchtungselemente sind im Turm entlang der Aufstiegsleiter und im Maschinenhaus jeweils auf beiden Seiten unterhalb des Maschinenhausdaches installiert. Bei einem Netzausfall werden die Beleuchtungselemente über eine zentrale USV mit Energie versorgt, welche im Turmverteilerschrank untergebracht ist. Senvion wird die ÖVE EN 1 Teil 4 § 57, in der eine separate Kabelführung bei Sicherheitsbeleuchtungen gefordert wird, einhalten. Es gelangt eine getrennte Kabelführung des Beleuchtungsstromkreises und des Sicherheitsbeleuchtungsstromkreises zur Ausführung.

### Blitzschutz und Erdung

Die Windkraftanlage ist mit einem Blitzschutzsystem der Blitzschutzklasse I ausgestattet. Das System richtet sich nach den Normen IEC 62305 (2010) und IEC 61400-24 Ed. 1.0 (2010-06). Im Weiteren ist eine Einteilung der Anlage in Blitzschutzzonen dokumentiert.

### **Gutachten**

Aus elektrotechnischer Sicht kann bei projektspezifischer Realisierung des Vorhabens eine ausreichende Sicherheit angenommen werden, sofern nachstehende Auflagen eingehalten und Bestätigungen zur Ausführung aufgelegt werden.

## **Auflagen**

1. Für die Anlagentype Senvion 3.6M140 EBC ist die Einhaltung der SNT-Vorschriften durch Vorlage eines Gutachtens eines Ziviltechnikers für Elektrotechnik oder einer unabhängigen, gleichwertig befähigten Person bis zur Inbetriebnahme der Anlagen nachzuweisen und an die Behörde zu übermitteln.
2. Es ist eine Bestätigung des Herstellers der Windkraftanlagen (SENVION) im Anlagenbuch aufzulegen, dass die errichteten Windkraftanlagen der im Ziviltechnikergutachten behandelten und positiv begutachteten Variante entsprechen.
3. Es ist nachvollziehbar durch Prüfung einer gemäß §12 ETG fachlich geeigneten Person zu belegen, dass bei der Ausführung der elektrischen Anlagen der Windkraftanlage und der Transformatorstation die aktuellen SNT-Vorschriften eingehalten wurden (elektrotechnischer Prüfbefund).
4. Es ist ein Anlagenbuch im Sinne der ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 anzulegen. In diesem Anlagenbuch muss der verantwortliche Anlagenbetreiber für die elektrischen Anlagen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 schriftlich festgehalten sein und sind auch sämtliche Prüfungen im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage, die wiederkehrenden Überprüfungen und die entsprechend den Anforderungen des Herstellers durchzuführenden Wartungsarbeiten zu dokumentieren. Das Anlagenbuch muss stets auf aktuellem Stand gehalten werden.
5. Die Regelungen zum sicheren Betrieb der Anlagen, insbesondere im Sinne der ÖVE/ÖNORM EN 50110-1, sind in einem Betriebsbuch zusammenzufassen. In diesem sind auch aufgetretene Schäden sowie außergewöhnliche Ereignisse an den elektrischen Anlagen (z.B. festgestellte Blitzeinschläge) samt deren vermuteten oder festgestellten Ursachen mit Name und Funktion schriftlich festzuhalten. Dieses Betriebsbuch, das auch Bestandteil des Anlagenbuches sein kann, ist zur Einsichtnahme aufzubewahren
6. Die Einhaltung der „Technischen und Organisatorischen Regeln“ (TOR) der Energie-Control Austria für den Parallelbetrieb der Erzeugungsanlage mit dem Verteilernetz der EVN Netz GmbH ist durch Prüfung einer gemäß §12 ETG fachlich geeigneten Person zu bestätigen und zu dokumentieren.
7. Die im Einvernehmen mit dem Netzbetreiber ordnungsgemäße Ausführung der Netzentkupplungseinrichtung und Einstellung der Netzentkupplungseinrichtung ist nachzuweisen.

8. Die Netzzugangsvereinbarungen sind zur Einsichtnahme im Anlagenbuch aufzulegen. Über die Ausführung der Leistungsbegrenzung des Windparks ist eine Bestätigung aufzulegen.
9. Das Inbetriebsetzungsprotokoll der Anlage, worin eine Prüfung der Sicherheitsfunktionen der WKA dokumentiert ist, ist zur Einsichtnahme aufzulegen.
10. Die ordnungsgemäße Ausführung des äußeren und inneren Blitzschutzes entsprechend den Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM EN 61400-24 ist in einem Prüfbefund zu dokumentieren (Einhaltung der Anforderungen an Blitzschutzklasse I).
11. Die ordnungsgemäße Ausführung der Erdungsanlagen sowie durchgeführten Messungen sind in einem Prüfbefund zu dokumentieren. Die ausreichende Erdung der Anlagen für die elektrischen Schutzmaßnahmen sowie Überspannungsschutz und Blitzschutz ist zu bestätigen.
12. Die ordnungsgemäße Ausführung und Einstellung der Schutzeinrichtungen in den gegenständlichen 20 kV bzw. 30 kV-Netzabzweigen (Kurzschluss-Schutz, Überstromschutz, Erdschlusserkennung und -abschaltung, etc.) der Übergabestation bzw. im UW ist im Einvernehmen mit dem Verteilernetzbetreiber zu kontrollieren und durch eine fachlich geeignete Person zu dokumentieren. Ebenso ist der Nachweis der Kurzschluss-Festigkeit der Hochspannungsschaltanlagen zu erbringen. Weiters ist festzuhalten, wer für den Betrieb, die Einstellung und Wartung dieser Schutzeinrichtungen verantwortlich ist und welche fachliche Ausbildung die verantwortliche Person aufweist.
13. Die Windkraftanlage und Trafostation sind als abgeschlossene elektrische Betriebsstätten entsprechend der ÖVE/ÖNORM EN 50110 zu betreiben, versperrt zu halten und darf ein Betreten der Anlagen bzw Zugriff nur hierzu befugten Personen (Fachleuten oder mit den Gefahren der elektrischen Anlage vertrauten Personen) ermöglicht werden. An den Zugangstüren sind Hochspannungswarnschilder, die Hinweise auf die elektrische Betriebsstätte und das Zutrittsverbot für Unbefugte anzubringen.
14. In der Windkraftanlage und Trafostation sind jeweils die 5 Sicherheitsregeln nach ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 und die Anleitungen nach ÖVE/ÖNORM E 8351 (Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität) anzubringen. Außerdem sind bei den Hochspannungsschaltanlagen Übersichtsschaltbilder aufzulegen, die möglichst das gesamte 20 kV-Windparknetz zumindest aber auch die jeweils angrenzenden 20 kV -Schaltanlagen der Windkraftanlagen und die Überspannungsschutzeinrichtungen darstellen.

15. Die Kabelverlegung hat entsprechend den Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM E8120 zu erfolgen, wobei die im Projekt angeführten Verlegungstiefen zu beachten sind. Diesbezüglich ist eine Bestätigung der ausführenden Fachfirma oder jener fachkundigen Person, die die Verlegungsarbeiten überwacht hat, vorzulegen.
16. Die genaue Lage der in der Erde verlegten Kabel ist im Bezug zu Fixpunkten bzw. mittels Koordinaten ein zu messen und in Ausführungsplänen zu dokumentieren. Diese Pläne sind für spätere Einsichtnahme bereitzuhalten.
17. Die elektrischen Anlagen sind entsprechend den Angaben des Herstellers zu warten und wiederkehrend zu überprüfen.
18. Die Störlichtbogensicherheit der Trafostationen, die Öldichtheit und ausreichende Dimensionierung der Ölauffangwannen unterhalb des Trafoaufstellplatzes und die stochersichere Ausführung der Lüftungsöffnungen der Trafostationen sind nachzuweisen.
19. Die EG-Konformitätserklärung gem. Maschinenrichtlinie des Herstellers der Windkraftanlage sind zur Einsichtnahme bereitzuhalten. Insbesondere ist auch die Erfüllung der im elektrotechnischen Gutachten zur Typenprüfung enthaltenen Aufträge nachzuweisen.
20. Es ist der Nachweis vor Errichtung zu erbringen, dass die Ölauffangwanne der Trafostation ihre Funktion im Brandfall behält und Ölaustritt in die Umwelt verhindert ist.

### **Lärmschutztechnik:**

#### Befund und Gutachten des lärmtechnischen Sachverständigen

Der WP Trautmannsdorf I besteht derzeit aus 8 Windenergieanlagen (WEA) der Type Vestas V80-2,0 MW. Die Contour Global Windpark Trautmannsdorf GmbH plant nun ein Repowering-Projekt, bei welchem die bestehenden WEA zurückgebaut und durch 6 Anlagen der Type Senvion 3.6M140 mit Nabenhöhen von 106 m, 107 m, 130 m und 158 m und einem Rotordurchmesser von 140 m ersetzt werden. Die Nennleistung beträgt pro WEA 3,6 MW, in Summe 21,6 MW, der gesamte Windpark wird jedoch aufgrund netztechnischer Vorgaben gedrosselt, mit einer Gesamtleistung von maximal 20,9 MW betrieben. Die neuen Windenergieanlagen werden mit WEA TD I-R 01 bis TD I-R 06 bezeichnet. Der gegenständliche Windpark liegt im Gemeindegebiet der Gemeinde Trautmannsdorf, Bezirk Bruck an der Leitha, NÖ. Die WEA Standorte befinden sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und liegen auf einer Seehöhe von etwa 200 bis 220 m ü.A.

Mit den Einreichunterlagen wurden auch schalltechnische Untersuchungen der EWS Consulting GmbH, PB-BS\_118013\_Rev.0 vom 24.07.18 inkl. Schallmessbericht MB-SI\_116024\_Rev.0 vom 18.08.2016 vorgelegt.

Diese Untersuchungen umfassen im Wesentlichen:

- Erhebung der Bestandssituation durch Messungen vor Ort, Ermittlung von Trendlinien betreffend das windinduzierte Hintergrundgeräusch (HG) und Ermittlung des rechtlichen Bestandes
- Durchführung von Schallausbreitungsberechnungen bei leistungsoptimierten Betriebsweisen für die nächstgelegenen, maßgeblichen Immissionsbereiche
- Ableitung von Zielwerten und Prüfung der Zielwerterfüllung
- Ergänzende Berechnungen und Aussagen zu Kumulation und Infraschall

Auszug aus den technischen Daten der Senvion 3.6M140

Hersteller	Senvion SE, Hamburg, Deutschland
Typ	Senvion 3.6M140
Nennleistung	3.600 kW
Rotor	LUV-Läufer mit 3 aktiv verstellbaren Rotorblättern
Rotordurchmesser	140 m
Nabenhöhe	106 m, 107 m, 130 m, 158 m
Rotorblätter	3 Rotorblätter mit Hinterkantenzacken (Serrations)
Blattlänge	68,5 m

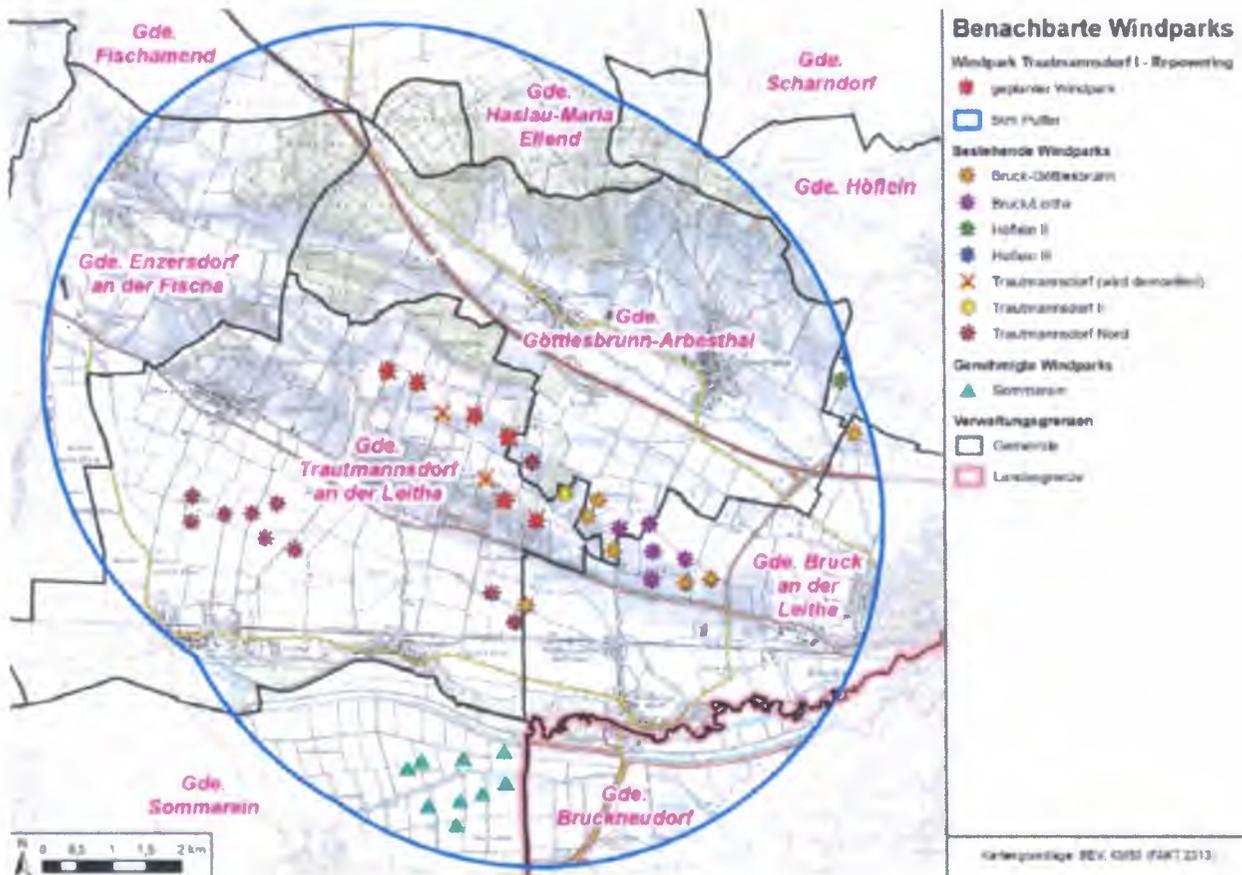
Untersucht wurden auch kumulierende Wirkungen mit anderen, im Einflussbereich bestehenden und geplanten WEA. Im schalltechnisch relevanten Untersuchungsraum befinden sich die Windparks WP Bruck/Leitha, WP Bruck-Göttlesbrunn, WP Höflein II und WP Höflein III, WP Sommerein sowie WP Trautmannsdorf II und WP Trautmannsdorf Nord.

Im Folgenden werden die im schalltechnisch relevanten Untersuchungsraum zu berücksichtigenden Windparks im Lageplan dargestellt sowie WEA Typen und Anzahl tabellarisch zusammengestellt:

Windpark	Status <sup>1)</sup>	WEA Anzahl	WEA-Type
WP Bruck / Leitha	B	5	Enercon E-66 1,8 MW
WP Bruck-Göttlesbrunn	B	7	Enercon E-101
WP Höflein II	B	1	Enercon E-66
WP Höflein III	B	2	Enercon E-66 / E-70
WP Sommerein	g	10	Vestas V112 / V126
WP Trautmannsdorf II	B	1	Enercon E-101
WP Trautmannsdorf Nord	B	9	Enercon E-101

1).....B...Bestand / g...genehmigt

### Lageplan-Ausschnitt



Die Prognoseberechnungen wurden in der Einreichung auf folgende Immissionspunkte bezogen:

Immissionspunkt	nächstgelegene WEA	Entfernung [m]
IP 1 Gallbrunn (BW)	WEA TD I-R 01	1.674
IP 2 Stixneusiedl N (Geb)	WEA TD I-R 02	931
IP 3 Stixneusiedl O (Geb)	WEA TD I-R 03	1.282
IP 4 Buschenschank (Geb)	WEA TD I-R 06	664
IP 5 Göttlesbrunn BW (Geb)	WEA TD I-R 04	2.673
IP 6 Arbesthal (Glf)	WEA TD I-R 03	1.464

In den Einreichunterlagen „Schalltechnischer Bericht – Betriebsphase“ Rev. 0 vom 24.07.2018 sind in Kapitel 2.3 die Koordinaten der Immissionspunkte angeführt und überdies in den Abb. 3 bis Abb. 14 Orthofotos und Auszüge aus dem Flächenwidmungsplan zusammengestellt.

### Bestandsmessungen:

Zur Ermittlung der windinduzierten Hintergrundgeräusche wurden von 14.07.16 auf 15.07.16 von der Energiewerkstatt Consulting GmbH (EWS) messtechnische Bestandsaufnahmen durchgeführt. Bei den Schallmessungen der EWS wurden die A-bewerteten Gesamtschalldruckpegel in dB innerhalb der Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz bei Anzeigedynamik „fast“ gemessen. Es wurden geeichte Präzisionsschallpegelmessgeräte der höchsten Genauigkeitsklasse für in situ Messungen gemäß der IEC Publikation 61672 (Electroacoustics sound level meters) der Type Norsonic 140 und Norsonic 118 eingesetzt. Die richtige Funktion der Messgeräte wurde vor Beginn und nach Beendigung der Messungen mittels einem akustischen Kalibrator überprüft. Nachstehend die gewählten maßgeblichen Messpunkte mit Zuordnung zu Immissionspunkten.

Messpunkte	Zuordnung zu IP
MP 1 Gallbrunn	IP 1 Gallbrunn
MP 2 Stixneusiedl N	IP 2 Stixneusiedl N
MP 3 Stixneusiedl O	IP 3 Stixneusiedl O
MP 4 Buschenschank	IP 4 Buschenschank
MP 6 Göttlesbrunn	IP 5 Göttlesbrunn
MP 7 Arbesthal	IP 6 Arbesthal

Die Koordinaten der Messpunkte finden sich in Kap. 2.1 der Einreichunterlagen, im Messbericht. Bei den Bestandsmessungen wurden in den Abend- und Nachtstunden die zurückzubauenden WEA (Repowering) abgeschaltet. In Kapitel 3.3 des schalltechnischen Messberichtes der Energiewerkstatt Consulting GmbH (EWS), Gz: MB-SI\_116024\_Rev.0 vom 18.08.2016 findet sich neben einer Beschreibung des subjektiven Höreindrucks während der Messung, auch eine Fotodokumentation der Messpunkte sowie der Messumgebung.

Am 12.09.2018 wurde durch den SV ein Lokalausganschein durchgeführt, die gewählten Messpositionen besichtigt und für die Zielwertableitung als geeignet befunden. Weiters konnte festgestellt werden, dass die, bei den Prognoseberechnungen angesetzten Immissionsniveaus mit der bestehenden Bebauung im Einklang stehen.

Es wurden folgende Trendlinien ermittelt:

Immissionsort	L[dB]	Funktionen der Trendlinien
MP 1 Gallbrunn	L <sub>A,95</sub>	$y = 1,696 v_{10m} + 28,772$
	L <sub>A,eq</sub>	$y = 1,551 v_{10m} + 34,011$
MP 2 Stixneusiedl Nord	L <sub>A,95</sub>	$y = 2,370 v_{10m} + 27,527$
	L <sub>A,eq</sub>	$y = 2,365 v_{10m} + 30,719$
MP 3 Stixneusiedl Ost	L <sub>A,95</sub>	$y = 1,994 v_{10m} + 24,691$
	L <sub>A,eq</sub>	$y = 2,058 v_{10m} + 27,855$
MP 4 Buschenschank	L <sub>A,95</sub>	$y = 2,746 v_{10m} + 35,198$
	L <sub>A,eq</sub>	$y = 2,947 v_{10m} + 40,405$
MP 6 Göttlesbrunn	L <sub>A,95</sub>	$y = 1,436 v_{10m} + 41,227$
	L <sub>A,eq</sub>	$y = 1,569 v_{10m} + 43,553$
MP 7 Arbesthal	L <sub>A,95</sub>	$y = 2,475 v_{10m} + 21,620$
	L <sub>A,eq</sub>	$y = 2,976 v_{10m} + 22,661$

In  
fol-

der  
gen-

den Tabelle werden die windinduzierten Hintergrundgeräusche bei abgestellten Anlagen des genehmigten WP Trautmannsdorf I zusammengestellt:

#### Windinduziertes Hintergrundgeräusch (HG), Messung L [dB] bei Stillstand WP Trautmannsdorf I

Immissionspunkt v <sub>10m</sub> [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	33,9	35,6	37,3	38,9	40,6	42,3	44,0	45,7
IP 2 Stixneusiedl N	34,6	37,0	39,4	41,7	44,1	46,5	48,9	51,2
IP 3 Stixneusiedl O	30,7	32,7	34,7	36,7	38,6	40,6	42,6	44,6
IP 4 Buschen- schank	43,4	46,2	48,9	51,7	54,4	57,2	59,9	62,7
IP 5 Göttlesbrunn	45,5	47,0	48,4	49,8	51,3	52,7	54,2	55,6
IP 6 Arbesthal	29,0	31,5	34,0	36,5	38,9	41,4	43,9	46,4

Der rechtliche Bestand wird infolge durch Hinzurechnung (energetische Summation) der genehmigten betriebskausalen Immissionen (L<sub>A,eq</sub>-Werte ohne +3 dB Zuschlag) ermittelt.

#### Genehmigte Immissionen WP Trautmannsdorf I, L<sub>A,eq</sub> – Werte [dB]

Immissionspunkt v <sub>10m</sub> [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	15,1	20,7	26,0	29,1	30,8	31,6	32,1	32,6
IP 2 Stixneusiedl N	23,8	29,4	34,7	37,8	39,5	40,3	40,8	41,3
IP 3 Stixneusiedl O	22,9	28,5	33,8	36,9	38,6	39,4	39,9	40,4
IP 4 Buschen- schank	22,8	28,4	33,7	36,8	38,5	39,3	39,8	40,3
IP 5 Göttlesbrunn	12,3	17,9	23,2	26,3	28,0	28,8	29,3	29,8
IP 6 Arbesthal	18,9	24,5	29,8	32,9	34,6	35,4	35,9	36,4

Der „Rechtliche Bestand“ ergibt sich wie folgt:

**Rechtlicher Bestand (HG), Messung L [dB] plus WP Trautmannsdorf I genehmigt**

Immissionspunkt \ v <sub>10m</sub> [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	33,9	35,7	37,6	39,4	41,1	42,7	44,3	45,9
IP 2 Stixneusiedl N	35,0	37,7	40,7	43,2	45,4	47,4	49,5	51,6
IP 3 Stixneusiedl O	31,3	34,1	37,3	39,8	41,6	43,1	44,5	46,0
IP 4 Buschenschank	43,5	46,3	49,1	51,8	54,5	57,2	60,0	62,7
IP 5 Göttesbrunn	45,5	47,0	48,4	49,9	51,3	52,7	54,2	55,6
IP 6 Arbesthal	29,4	32,3	35,4	38,1	40,3	42,4	44,5	46,8

In weiterer Folge werden anhand der Checkliste Schall 06/2016 Zielwerte für zulässige Immissionen abgeleitet - welche möglichst zu unterschreiten sind - und wird überprüft, ob diese Zielwerte bei der beantragten Betriebsweise eingehalten bzw. unterschritten werden.

#### Ermittlung der Zielwerte:

Da die Betriebsgeräusche von Windenergieanlagen mit zunehmenden Windgeschwindigkeiten ansteigen und andererseits auch die Umgebungsgeräusche ohne Windenergieanlagen windabhängig sind, ist es erforderlich, den Vergleich der relevanten Daten in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit durchzuführen. Unter Berücksichtigung dieses Aspektes werden unter Zugrundelegung der Checkliste Schall 06/2016 folgende Zielwerte formuliert:

1. Unterhalb des Immissionsniveaus ( $L_{A,95}$ -Bestand) von 35 dB nachts dürfen die betriebskausalen Immissionen der WEA das windinduzierte Hintergrundgeräusch ( $L_{A,95}$ ) geringfügig überschreiten.
2. Im Pegelbereich des Immissionsniveaus ( $L_{A,95}$ -Bestand) von 35 dB bis 45 dB nachts dürfen die betriebskausalen Immissionen der WEA in gleicher Höhe wie das windinduzierte Hintergrundgeräusch ( $L_{A,95}$ ) liegen.
3. Ab einem Immissionsniveau ( $L_{A,95}$ -Bestand) von 45 dB nachts darf die Anhebung durch betriebskausale Immissionen der WEA nur mehr max. 1 dB betragen. (Irrelevanzkriterium zur Betriebsphase).

Diese Forderungen lassen sich – in Formeln gefasst - wie folgt präzisieren:

<b>Bedingungen zur Zielwertermittlung / Gesamtimmission</b>			
<b>Bereich 1</b>	wenn $HG \leq 33,0 \text{ dB}$	dann folgt	Anhebung darf + 5,0 dB betragen
<b>Übergang Bereich 1-2</b>	wenn $HG > 33,0 \text{ dB}$ und $HG \leq 35,0 \text{ dB}$	dann folgt	Grenzwert = 38,0 dB
<b>Bereich 2</b>	wenn $HG > 35,0 \text{ dB}$ und $HG \leq 43,0 \text{ dB}$	dann folgt	Anhebung darf + 3,0 dB betragen
<b>Übergang Bereich 2-3</b>	wenn $HG > 43,0 \text{ dB}$ und $HG \leq 45,0 \text{ dB}$	dann folgt	Grenzwert = 46,0 dB
<b>Bereich 3</b>	wenn $HG > 45,0 \text{ dB}$	dann folgt	Anhebung darf 1,0 dB betragen

Unter Zugrundelegung des „rechtlichen Bestandes“ für das windinduzierte Hintergrundgeräusch leiten sich unter Beachtung der vorstehenden Bedingungen folgende Zielwerte für die „Gesamtimmission-Betriebsphase“ sowie folgende Zielwerte für die „betriebskausalen Immissionen allein“ in der Betriebsphase ab:

**Kriterium 1: Zielwerte Gesamtimmission (GI) L [dB], WP Trautmannsdorf I Repowering**

<b>Immissionspunkt \ v<sub>10m</sub> [m/s]</b>	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	38,0	38,7	40,6	42,4	44,1	45,7	46,0	46,9
IP 2 Stixneusiedl N	38,0	40,7	43,7	46,0	46,4	48,4	50,5	52,6
IP 3 Stixneusiedl O	36,3	38,0	40,3	42,8	44,6	46,0	46,0	47,0
IP 4 Buschenschank	46,0	47,3	50,1	52,8	55,5	58,2	61,0	63,7
IP 5 Göttlesbrunn	46,5	48,0	49,4	50,9	52,3	53,7	55,2	56,6
IP 6 Arbesthal	34,4	37,3	38,4	41,1	43,3	45,4	46,0	47,8

**Kriterium 2: Zielwerte betriebskausale Immission (BI) L [dB], WP Trautmannsdorf I Repowering**

<b>Immissionspunkt \ v<sub>10m</sub> [m/s]</b>	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	35,8	35,7	37,5	39,4	41,1	42,7	41,1	40,1
IP 2 Stixneusiedl N	35,0	37,7	40,6	42,7	39,5	41,6	43,6	45,8
IP 3 Stixneusiedl O	34,7	35,7	37,2	39,8	41,6	42,9	40,7	40,2
IP 4 Buschenschank	42,4	40,4	43,2	45,9	48,7	51,4	54,1	56,8
IP 5 Göttlesbrunn	39,7	41,1	42,6	44,0	45,4	46,9	48,3	49,7
IP 6 Arbesthal	32,8	35,7	35,4	38,0	40,3	42,4	40,6	40,9

Die zu erwartenden Lärmimmissionen wurden mit der Software WindPRO, Version 3.2.669 der Firma EMD International A/S entsprechend dem „allgemeinen Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ nach ÖNORM ISO 9613, Teil 2 berechnet. Der Untersuchungsraum wurde in einer solchen Größe gewählt, dass die 25-dB-Isophone, verursacht durch betriebskausale Immissionen bei leistungsoptimierter Betriebsweise erfasst bzw. dargestellt werden konnte. Um eventuelle Ergebnis-Unsicherheiten der Mess- und Rechenverfahren abzudecken, wurden die Prognosewerte mit einem 3 dB Sicherheitszuschlag versehen und in weiterer Folge als Beurteilungspegel  $L_r$  bezeichnet. Die durch die WEA verursachten Schallimmissionen an den ausgewählten Immissionspunkten wurden für die Windgeschwindigkeiten von 3 m/s bis 10 m/s berechnet. Die Bodendämpfung wurde mit  $G = 0,8$  berücksichtigt. Der meteorologische Dämpfungskoeffizient wurde  $c_{met} = 0$  gesetzt.

Folgende Emissionsdaten wurden den Prognoseberechnungen zugrunde gelegt:  
**Leistungsoptimierte Betriebsweise:  $L_{W,A}$  [dB] in Abhängigkeit von  $v_{10}$  [m]**

WEA \ $v_{10}$ [m]	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA TD I-R 01 und 02	96,8	100,4	104,5	105,0	104,9	104,6	104,5	104,5
WEA TD I-R 03, 04 und 05	97,1	100,9	105,0	105,0	104,8	104,5	104,5	104,5
WEA TD I-R 06	97,5	101,4	105,0	105,0	104,7	104,5	104,5	104,5

Die Nabhöhen betragen  $NH = 107$  m bei WEA 01, 02;  $NH = 130$  m bei WEA 03, 04, 05;  $NH = 158$  m bei WEA 06

Rechenergebnisse für den kritischen Nachtzeitraum:

**WP Trautmannsdorf I Repowering, leistungsoptimierter Betrieb (BI)  $L_r$  [dB]**

Immissionspunkt \ $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	23,3	27,0	31,1	31,4	31,3	31,0	30,9	30,9
IP 2 Stixneusiedl N	31,1	34,8	38,8	39,2	39,1	38,8	38,7	38,7
IP 3 Stixneusiedl O	29,7	33,4	37,5	37,6	37,5	37,2	37,1	37,1
IP 4 Buschenschank	32,1	35,9	39,6	39,7	39,4	39,2	39,2	39,2
IP 5 Göttlesbrunn	20,5	24,3	28,3	28,4	28,1	27,9	27,9	27,9
IP 6 Arbesthal	27,0	30,8	34,8	34,9	34,8	34,5	34,4	34,4

**WP Trautmannsdorf I Repowering, Gesamtmission (BI plus HG) L<sub>r</sub> [dB]**

<b>Immissionspunkt  \ v<sub>10m</sub> [m/s]</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
IP 1 Gallbrunn	34,3	36,2	38,4	40,0	41,5	43,0	44,5	46,1
IP 2 Stixneusiedl N	36,5	39,5	42,8	44,7	46,3	48,0	49,8	51,9
IP 3 Stixneusiedl O	33,6	36,8	40,4	41,8	43,1	44,1	45,2	46,5
IP 4 Buschenschank	43,8	46,6	49,5	52,1	54,7	57,3	60,0	62,7
IP 5 Göttlesbrunn	45,6	47,0	48,5	49,9	51,3	52,7	54,2	55,6
IP 6 Arbesthal	31,4	34,6	38,1	39,8	41,4	43,0	44,9	47,0

In den folgenden Tabellen wird die Zielwertehaltung bei beantragter, leistungsoptimierter Betriebsweise, gemäß der Einreichunterlage der EWS „Schalltechnischer Bericht - Betriebsphase“

PB-BS\_118013\_Rev.0 vom 24.07.2018, nach beiden vorstehend angeführten Kriterien überprüft:

**Zielwertefüllung Kriterium 1: WP Trautmannsdorf I Rep., Gesamtmission L [dB]**

<b>Immissionspunkt \ v<sub>10m</sub>  [m/s]</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
IP 1 Gallbrunn	- 3,7	- 2,4	- 2,1	- 2,4	- 2,6	- 2,7	- 1,5	- 0,9
IP 2 Stixneusiedl N	- 1,5	- 1,2	- 0,8	- 1,3	- 0,1	- 0,4	- 0,7	- 0,8
IP 3 Stixneusiedl O	- 2,7	- 1,2	0,1	- 0,9	- 1,6	- 1,9	- 0,8	- 0,5
IP 4 Buschenschank	- 2,2	- 0,6	- 0,5	- 0,7	- 0,9	- 0,9	- 1,0	- 1,0
IP 5 Göttlesbrunn	- 1,0							
IP 6 Arbesthal	- 3,0	- 2,7	- 0,3	- 1,3	- 1,9	- 2,3	- 1,1	- 0,8

### Zielwerterfüllung Kriterium 2: WP Trautmannsdorf I Rep., betriebskausale Immissionen L [dB]

Immissionspunkt \ $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	-12,5	-8,7	-6,4	-8,0	-9,8	-11,7	-10,2	-9,2
IP 2 Stixneusiedl N	-3,9	-2,9	-1,8	-3,5	-0,4	-2,8	-4,9	-7,1
IP 3 Stixneusiedl O	-5,0	-2,3	0,3	-2,2	-4,1	-5,7	-3,6	-3,1
IP 4 Buschenschank	-10,3	-4,5	-3,6	-6,2	-9,3	-12,2	-14,9	-17,6
IP 5 Göttlesbrunn	-19,2	-16,8	-14,3	-15,6	-17,3	-19,0	-20,4	-21,8
IP 6 Arbesthal	-5,8	-4,9	-0,6	-3,1	-5,5	-7,9	-6,2	-6,5

Werte mit negativem Vorzeichen bedeuten, dass die festgelegten Zielwerte unterschritten werden. Bei  $v_{10} = 5$  m/s werden am IP 3 (Stixneusiedl Ost) die Zielwerte nach beiden Kriterien im Zehntel-dB-Bereich überschritten (gelb hinterlegt), bei allen übrigen Windgeschwindigkeiten und Immissionspunkten werden die formulierten Zielwerte unterschritten.

Aus schalltechnischer Sicht erscheinen im gegenständlichen Fall, die am Immissionspunkt IP 3 (Stixneusiedl Ost) vorliegenden geringfügigen Überschreitungen von 0,1 bis 0,3 dB insofern vertretbar, als bei den Prognoseberechnungen zum immissionsseitig angewandten Sicherheitszuschlag von +3 dB zusätzlich auch bei den Emissionen aller WEA ein Zuschlag für Messunsicherheiten von +1 dB berücksichtigt wurde. Die Prognosen sind daher insgesamt - aus Sicht möglicher betroffener Nachbarn - als auf der sicheren Seite gelegen zu beurteilen.

### Kumulation

Unter Berücksichtigung aller im Einflussbereich gelegenen, bestehenden und genehmigten Windenergieanlagen ergaben sich unter der Annahme einer leistungsoptimierten Betriebsweise aller WEA nachts und unter Anwendung eines Sicherheitszuschlages von +3 dB folgende Pegelwert gerundet:

**WP Trautmannsdorf I Repowering, Gesamtimmission aller WEA nachts, Kumulation L [dB]**

Immissionspunkt \ $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	26	30	34	36	38	38	38	38
IP 2 Stixneusiedl N	32	35	39	40	41	41	41	41
IP 3 Stixneusiedl O	28	32	35	36	36	36	36	36
IP 4 Buschenschank	35	39	42	45	46	46	47	47
IP 5 Göttlesbrunn	26	29	33	35	36	37	37	37
IP 6 Arbesthal	28	32	36	37	38	38	38	38

Es zeigt sich, dass am IP 4 (Buschenschank) Werte von 45 dB und mehr (in der Tabelle „gelb“ hinterlegt), zu erwarten sind. Festzuhalten ist dazu, dass eine Bestätigung der Marktgemeinde Trautmannsdorf an der Leitha, vom 31. September 2018 vorliegt, wonach auf dem Grundstück 3502 (KG Sarasdorf, Widmung „Geb“) derzeit kein Wohnsitz gemeldet ist. Das bestehende Gebäude wird dzt. als Heurigenlokal / Gaststätte (Alte Presse) genutzt. Weiters wird in der Bestätigung angeführt, dass eine künftige Nutzung als Wohngebiet aufgrund der vorliegenden Bau- / Benützungsbewilligung nicht vorgesehen ist.

### Infraschall

Zur Thematik Infraschall wird auf Basis einschlägiger Fachliteratur – wie z.B. Untersuchungen des Instituts für angewandte Physik der Universität Oldenburg sowie Publikationen des Landesumweltamtes Nordrhein Westfalen – ausgeführt, dass bei den geplanten Abständen der Windenergieanlagen zu den nächstgelegenen Immissionspunkten betriebskausale Immissionen unterhalb des sonst vorhandenen Fremdgeräusches, weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsgrenzen und somit in vernachlässigbarer Größenordnung liegen.

Diese Aussage zum Infraschall wird durch Messungen renommierter Institutionen untermauert. Beispielsweise wird im „Faktenpapier Windenergie und Infraschall“ des Hessi-

schen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung wie folgt ausgeführt: *„Aktuelle Messergebnisse aus Baden-Württemberg an Windenergieanlagen mit einer Leistung von 1,8 bis 3,2 Megawatt (MW) zeigen, dass der Infraschalldruckpegel auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 Metern (m) deutlich unterhalb der menschlichen Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle liegt. Andere Messungen kommen ebenfalls zu vergleichbaren Ergebnissen. Auch nach der deutschlandweiten Befragung der Immissionsschutzbehörden über Konfliktfälle mit Infraschall und tieffrequenten Geräuschen im Rahmen der UBA-Machbarkeitsstudie gab es keinen wissenschaftlichen Beleg*

*(z. B. Messbericht) für einen tatsächlich auf Infraschall zurückzuführenden Immissionskonflikt aus dem Umfeld von bestehenden Windenergieanlagen.“*

In der 2010 publizierte Forschungsarbeit „Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen“ von Henrik Moller und Christian Sejer Pedersen, Universität Aalborg, wurde niederfrequenter Lärm und Infraschall an mehreren Windkraftanlagen (0,6 – 2,75 MW) in einem Abstand zur nächsten Windenergieanlage (WEA) zwischen 90-525 m gemessen. Zitat: „Die G-bewerteten Pegel lagen bei 65 dB und niedriger, also weit unter der Hörschwelle“. Erläuternd wird durch den SV dazu angemerkt, dass Infraschall (Frequenzbereich: 1 Hz bis 20 Hz) international standardisiert gemäß ISO 7196: 1995 03 15 (Acoustics - Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements) mit der sogenannten „G-Bewertung“ gemessen wird. Weiters werden in dieser Arbeit Messungen der Hayes McKenzie Partnership Ltd. zitiert, welche in einem Abstand von 360 m eines Windparks mit zwölf 1,65 MW-Anlagen Infraschallmessungen durchgeführt haben. Zitat: „Bei Windgeschwindigkeiten bis 20 m/s betragen die G-bewerteten Pegel bis zu 80 dB“.

In der Studie aus Australien „Infrasound Measurements from wind farms and other sources“ vom November 2010 sind unter anderem die Ergebnisse umfangreicher Messungen an Windenergieanlagen und Windparks dokumentiert. Von allen gemessenen WEA mit Luvläufern und Leistungen zwischen 0,6 und 1,5 MW wurden in Abständen von 60 m bis 300 m Pegel von 64 bis 79 dB(G) ermittelt. Die Pegelabnahme wurde mit 6 dB/Abstandsverdoppelung nachgewiesen.

Normiert man nun diese Messdaten auf einen Abstand von 1 km und auf eine elektrische Leistung von 5 MW, so ergeben sich 55 bis 62dB(G) für moderne Anlagen mit Luvläufern, bezogen auf einen Abstand von 1 km mit einer Leistung von 5 MW. In der Studie wird ausgeführt, dass ältere Anlagen mit Leeläufern um bis zu 10 bis 30 dB(G) höher emittieren können, als vergleichsweise Anlagen mit Luvläufer.

Die Schwelle, ab welcher G-bewertete Pegel wahrgenommen werden können, wird in der Literatur mit 90-100dB(G) [Klaus Betke & Hermann Remmers, Universität Oldenburg, Daga 98] und [„Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“, deutsches Umweltbundesamt; März 2014] bzw. mit 95-100dB(G) [Henrik Moller & Christian Sejer Pederson; Universität Aalborg, in der Studie „Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen“, 2010] angegeben.

Alle vorstehend angeführten Messwerte liegen – trotz der teils geringen Abstände zu den Anlagen – deutlich unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

Weiters wird auf den Bericht einer Langzeit-Geräuschimmissionsmessung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in 200 m Abstand von einer 1 MW Windenergieanlage in Kempten (Bayern) hingewiesen, in welchem ausgeführt wird:

Zitat: „Die im Infraschallbereich gelegenen Schallimmissionen der Windenergieanlage liegen weit unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle des Menschen und führen daher zu keinen Belästigungen.“

Es ist festzuhalten, dass im gegenständliche Fall nur moderne Luvläufer geplant und beantragt sind und daher im Folgenden der höchste gemessene, vorstehend angeführte Pegelwert von 62 dB(G) für Luvläufer, inklusive 3 dB Sicherheitszuschlag, somit 65 dB(G) bezogen auf einen Abstand von 1 km bei einer 5 MW als Ausgangswert für eine rechnerische Abschätzung anzusetzen ist. Dieser Ausgangswert wurde jüngst durch umfangreiche Messungen der Novakustik Lärmschutztechnik GmbH, an einer Windenergieanlage des Windparks Bad Deutsch Altenburg (Gz: 0533-01/4-14 vom 30.06.2015) bestätigt, wo eine WEA des Typs Enercon E101 mit einer Nennleistung von 3 MW kontrolliert wurde. Der aus dieser Messung ermittelte Emissionswert ergab sich zu 65 dB(G) in einem km, wobei sich dieser Wert auf den exakten Diagonalabstand bezieht. Es ist daher festzuhalten, dass mit den angeführten Messungen aus Sicht des SV gesicherte Ausgangsdaten vorliegen, welche somit auch einer Prognoseberechnung (Worst Case Abschätzung) zugrunde gelegt werden können. In der vorstehend zitierten Forschungsarbeit von Henrik Moller und Christian Sejer Pederson, Universität Aalborg, wird unter anderem der formelmäßige Zusammenhang zwischen der Schalleistung und der WKA-Größe auf Basis der durchgeführten Untersuchungen wie folgt festgehalten:  $L_{W,A} = 11 \log (P_E / 1MW) + 101,1 \text{ dB}$

Unter Berücksichtigung dieses Zusammenhangs und ausgehend von dem bislang höchsten festgestellten Immissionswert für Luvläufer von 65 dB(G), in 1 km Diagonalabstand

für eine 3 MW Anlage, kann für alle im Einwirkungsbereich gelegenen WEA die Emission ermittelt und infolge auf die Immissionen geschlossen werden. Die Wahrnehmbarkeitsschwelle ist, wie vorstehend zitiert, mit 90 bis 100 dB bzw. 95 bis 100 dB anzusetzen. Auf lineare Verhältnisse umgerechnet bedeutet dies, dass die Immission einer 3 MW Anlage in 1 km Diagonalabstand bei rd. einem 1/300, einem Dreihundertstel der Wahrnehmbarkeitsschwelle (bezogen auf den niedrigeren 90 dB-Wert) liegt.

Geht man nun, im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung davon aus, dass alle Anlagen des gegenständlichen Windparks und alle Anlagen im Umfeld gleichzeitig mit maximaler Immission am Immissionsort einwirken, berücksichtigt die Leistungen der Anlagen und die tatsächlichen Abstände und nur die damit verbundene geometrische Pegelabnahme einer Punktschallquelle - unter Vernachlässigung von Luftabsorption, Bodendämpfung und Hindernissen – welche mit einer entfernungsbedingten Pegelabnahme von 6 dB/Abstandsverdoppelung nachgewiesen wurde, so errechnet sich an den Immissionspunkten:

immissionspunkt	Gesamtimmission L <sub>G</sub> [dB] G-bewertet
IP 1 Gallbrunn	70,9
IP 2 Stixneusiedl N	73,6
IP 3 Stixneusiedl O	73,5
IP 4 Buschenschank	77,3
IP 5 Göttlesbrunn	70,8
IP 6 Arbesthal	71,3

Auf dieser Worst-Case-Abschätzung fußend ergeben sich an allen Immissionspunkten Infraschall-Gesamtimmissionen von 71-77 dB (G) gerundet und liegen damit am IP 4 (Buschenschank) um mind. 13 dB unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle bzw. auf die Schallenergie bezogen bei rd. 1/19 (einem Neunzehntel) der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Anders formuliert bedeutet dies, dass selbst unter Zugrundelegung vorstehender Worst-Case-Annahmen erst bei einer Verneunzehnfachung der Anlagen mit gleichen Leistungen die Wahrnehmbarkeitsschwelle erreicht werden würde, wobei sich alle Anlagen in vergleichbarem Abstand wie die gegenständlichen WEA befinden müssten. Auf Wohnbereiche bezogen sind maximal 74 dB (G) gerundet zu erwarten und liegen damit um mind. 16 dB unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Hier würde bei einer Vervierzigfachung der Anlagen die Wahrnehmbarkeitsschwelle erreicht. Diese rein theoretische Betrachtung soll lediglich der Veranschaulichung der Situation dienen, da sie praktisch nicht möglich bzw. nicht realisierbar ist.

## Gutachten

Die in den Einreichunterlagen durch die EWS Consulting GmbH behandelten Themen zum Lärmschutz weisen einen angemessenen Grad an Qualität, Detaillierung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Die Bearbeitung erfolgte unter Anwendung fach einschlägiger Richtlinien und Normen. Die Zuverlässigkeit der Software WindPRO wurde mehrfach durch Vergleichsberechnungen nachgewiesen.

Es ist festzuhalten, dass die - auf Basis der Checkliste Schall 06/2016 abgeleiteten - Schutzziele in der Prognose eingehalten werden. In den Tages-, Abend- und Nachtstunden dürfen alle Anlagen unter der Voraussetzung der Einhaltung der zugrunde gelegten Emissionsdaten bei allen Windgeschwindigkeiten uneingeschränkt leistungsoptimiert betrieben werden. Festgehalten wird, dass für die gegenständlichen WEA Flügelprofile mit Rotorblatt-Hinterkantenzacken (Serrations) vorgesehen sind.

Durch den SV durchgeführte Nachberechnungen der Prognosen ergaben sehr gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Einreichung mit lediglich irrelevanten, rundungsbedingten Abweichungen. Die ausgewiesenen Ergebnisse zu den betriebskausalen Immissionen basieren auf Herstellergarantiewerten hinsichtlich der relevanten Emissionsdaten und wurden mit einem Sicherheitszuschlag von + 3 dB immissionsseitig beaufschlagt. Darüber hinaus wurden die Emissionsdaten zur Berücksichtigung von Messunsicherheiten mit einem +1 dB Zuschlag behaftet. Die Nichtanwendung von Anpassungswerten in der Betriebsphase ist damit zu begründen, dass aufgrund der Vielzahl der Windenergieanlagen unter Berücksichtigung der gegebenen Abstände zu den Immissionsorten selbst bei emissionsseitigem Vorliegen von Ton- oder Impulscharakter bei einzelnen Anlagen, diese aufgrund akustischer Verdeckungseffekte immissionsseitig erfahrungsgemäß nicht nachweisbar sein werden. Die zu erwartende Geräuschcharakteristik bei Realisierung des gegenständlichen Vorhabens ist als pulsierendes, breitbandiges Rauschen zu beschreiben.

Weiters ist zu berücksichtigen, dass die Schallausbreitungsberechnungen gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2 unter Annahme einer „Mitwindsituation“ für sämtliche im Einflussbereich gelegenen, geplanten Quellen bzw. Windenergieanlagen durchgeführt wurden. Da das gleichzeitige Vorliegen einer Mitwindsituation - von allen Anlagen zu allen Immissionsorten - in der Natur nicht vorkommen kann und de facto auszuschließen ist, sind die durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen jedenfalls mit einer zusätzlichen Sicherheitsmarge behaftet.

Zur Thematik „Infraschall“ wird auf Basis einschlägiger Fachliteratur ausgeführt, dass bei den geplanten Abständen der Windenergieanlagen zu den nächstgelegenen Immissionspunkten betriebskausale Immissionen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsgrenzen und somit in vernachlässigbarer Größenordnung liegen.

**Zusammenfassend spricht daher aus schalltechnischer Sicht nichts gegen die Genehmigung des gegenständlichen WP Trautmannsdorf I Repowering. Dieses Ergebnis ist an eine befund- und projektgemäße Ausführung und insbesondere an die Einhaltung der zugrunde gelegten Emissionen im leistungsoptimierten Betrieb gebunden. Zur Sicherstellung werden daher nachstehende Auflagen bzw. Nachkontrollen vorgeschlagen:**

**Auflage 1:**

Alle Windenergieanlagen der Type Senvion 3.6M140 des gegenständlichen Windparks „WP Trautmannsdorf I Repowering“ dürfen in den Tages- Abend- und Nachtstunden leistungsoptimiert betrieben werden, sofern die projektgemäßen Emissionen eingehalten bzw. nachstehende  $L_{W,A}$  - Werte in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit ( $v_{10m}$ ) nicht überschritten werden.

Leistungsoptimierte Betriebsweise:  $L_{W,A}$  [dB] in Abhängigkeit von  $v_{10}$  [m]

WEA \ $v_{10}$ [m]	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA TD I-R 01 und 02	96,8	100,4	104,5	105,0	104,9	104,6	104,5	104,5
WEA TD I-R 03, 04 und 05	97,1	100,9	105,0	105,0	104,8	104,5	104,5	104,5
WEA TD I-R 06	97,5	101,4	105,0	105,0	104,7	104,5	104,5	104,5

Die Nabenhöhen betragen NH = 107 m bei WEA 01, 02; NH = 130 m bei WEA 03, 04, 05; NH = 158 m bei WEA 06

**Auflage 2:**

Binnen sechs Monaten ab Inbetriebnahme des gegenständlichen Windparks „WP Trautmannsdorf I Repowering“ sind die Geräuschemission der drei Windenergieanlagen des Typs Senvion 3.6M140 (3,6 MW) mit der Bezeichnung „WEA TD I-R 01, WEA TD I-R 03, WEA TD I-R 06“ gemäß dem Stand der Technik (das ist derzeit ÖVE/ÖNORM EN 61400-11:2013 „Windenergieanlagen, Teil 11, Schallmessverfahren“; 1. Oktober 2013) durch einen befugten Gutachter (akkreditierte Prüfstelle, Ziviltechniker oder allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen) im leistungsoptimierten Betrieb messtechnisch überprüfen zu lassen und ist der messtechnische/rechnerische Nachweis erbringen zu lassen, dass die prognostizierten, betriebskausalen Immissionen des gegenständlichen Windparks an den, der Beurteilung zugrunde gelegten, Immissionspunkten eingehalten werden. Die Beauftragung hat an einen Gutachter zu erfolgen, welcher nicht bereits im Rahmen des Genehmigungsverfahrens tätig war.

**Maschinenbautechnik:**

Von der Sachverständigen DI Heinz wird ihr Teilgutachten in elektronischer Form übergeben und als Beilage VIII zur VHS gegeben.

Das Teilgutachten wird vom Sachverständigen den Anwesenden erläutert.

**Umwelthygiene:**

Vom Sachverständigen für Umwelthygiene werden folgende Ausführungen abgegeben:

**Einleitung**

Der WP Trautmannsdorf I besteht derzeit aus 8 Windenergieanlagen (WEA) der Type Vestas V80-2,0 MW. Die Contour Global Windpark Trautmannsdorf GmbH plant nun ein Repowering-Projekt, bei welchem die bestehenden WEA zurückgebaut und durch 6 Anlagen der Type Senvion 3.6M140 mit Nabenhöhen von 106 m, 107 m, 130 m und 158 m und einem Rotordurchmesser von 140 m ersetzt werden. Die Nennleistung beträgt pro WEA 3,6 MW, in Summe 21,6 MW, der gesamte Windpark wird jedoch aufgrund netztechnischer Vorgaben gedrosselt, mit einer Gesamtleistung von maximal 20,9 MW betrieben. Die neuen Windenergieanlagen werden mit WEA TD I-R 01 bis TD I-R 06 bezeichnet. Der gegenständliche Windpark liegt im Gemeindegebiet der Gemeinde Trautmannsdorf, Bezirk Bruck an der Leitha, NÖ. Die WEA Standorte befinden

sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und liegen auf einer Seehöhe von etwa 200 bis 220 m ü.A.

Auszug aus den technischen Daten der Senvion 3.6M140

Hersteller	Senvion SE, Hamburg, Deutschland
Typ	Senvion 3.6M140
Nennleistung	3.600 kW
Rotor	LUV-Läufer mit 3 aktiv verstellbaren Rotorblättern
Rotordurchmesser	140 m
Nabenhöhe	106 m, 107 m, 130 m, 158 m
Rotorblätter	3 Rotorblätter mit Hinterkantenzacken (Serrations)
Blattlänge	68,5 m

Im Folgenden werden die im schalltechnisch relevanten Untersuchungsraum zu berücksichtigenden Windparks im Lageplan dargestellt sowie WEA Typen und Anzahl tabellarisch zusammengestellt:

Windpark	Status <sup>1)</sup>	WEA Anzahl	WEA-Type
WP Bruck / Leitha	B	5	Enercon E-66 1,8 MW
WP Bruck-Göttlesbrunn	B	7	Enercon E-101
WP Höflein II	B	1	Enercon E-66
WP Höflein III	B	2	Enercon E-66 / E-70
WP Sommerein	g	10	Vestas V112 / V126
WP Trautmannsdorf II	B	1	Enercon E-101
WP Trautmannsdorf Nord	B	9	Enercon E-101

<sup>1)</sup>.....B...Bestand / g...genehmigt



- Guidelines for Community Noise, edited by Birgitta Berglund , Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela, World Health Organization 1999
- Leitlinien für Umgebungslärm in der Europäischen Region, WHO, 2018
- Night Noise Guidelines (NNGL) for Europe, World Health Organization 2007
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Materialien Nr. 63, Windenergieanlagen und Immissionschutz, Essen 2002
- Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit, Bayrisches Landesamt für Umwelt, Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Februar 2012
- 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 Power Generation Facilities, Ministry of the Environment – Ontario, October 2008

## **Befund**

### **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.

## **Lärm:**

Mit den Einreichunterlagen wurden auch schalltechnische Untersuchungen der EWS Consulting GmbH, PB-BS\_118013\_Rev.0 vom 24.07.18 inkl. Schallmessbericht MB-SI\_116024\_Rev.0 vom 18.08.2016 vorgelegt.

Diese Untersuchungen umfassen im Wesentlichen:

- Erhebung der Bestandssituation durch Messungen vor Ort, Ermittlung von Trendlinien betreffend das windinduzierte Hintergrundgeräusch (HG) und Ermittlung des rechtlichen Bestandes
- Durchführung von Schallausbreitungsberechnungen bei leistungsoptimierten Betriebsweisen für die nächstgelegenen, maßgeblichen Immissionsbereiche
- Ableitung von Zielwerten und Prüfung der Zielwerterfüllung
- Ergänzende Berechnungen und Aussagen zu Kumulation und Infraschall

Untersucht wurden auch kumulierende Wirkungen mit anderen, im Einflussbereich bestehenden und geplanten WEA. Im schalltechnisch relevanten Untersuchungsraum befinden sich die Windparks WP Bruck/Leitha, WP Bruck-Göttlesbrunn, WP Höflein II und WP Höflein III, WP Sommerein sowie WP Trautmannsdorf II und WP Trautmannsdorf Nord.

In den Einreichunterlagen „Schalltechnischer Bericht – Betriebsphase“ Rev. 0 vom 24.07.2018 sind in Kapitel 2.3 die Koordinaten der Immissionspunkte angeführt und überdies in den Abb. 3 bis Abb. 14 Orthofotos und Auszüge aus dem Flächenwidmungsplan zusammengestellt.

### Bestandsmessungen:

Zur Ermittlung der windinduzierten Hintergrundgeräusche wurden von 14.07.16 auf 15.07.16 von der Energiewerkstatt Consulting GmbH (EWS) messtechnische Bestandsaufnahmen durchgeführt. Bei den Schallmessungen der EWS wurden die A-bewerteten Gesamtschalldruckpegel in dB innerhalb der Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz bei Anzeigedynamik „fast“ gemessen. Es wurden geeichte Präzisionsschallpegelmessgeräte der höchsten Genauigkeitsklasse für in situ Messungen gemäß der IEC Publikation 61672 (Electroacoustics sound level meters) der Type Norsonic 140 und Norsonic 118 eingesetzt. Die richtige Funktion der Messgeräte wurde vor Beginn und nach Beendigung der Messungen mittels einem akustischen Kalibrator überprüft. Nachstehend die gewählten maßgeblichen Messpunkte mit Zuordnung zu Immissionspunkten.

Messpunkte	Zuordnung zu IP
MP 1 Gallbrunn	IP 1 Gallbrunn
MP 2 Stixneusiedl N	IP 2 Stixneusiedl N
MP 3 Stixneusiedl O	IP 3 Stixneusiedl O
MP 4 Buschenschank	IP 4 Buschenschank
MP 6 Göttlesbrunn	IP 5 Göttlesbrunn
MP 7 Arbesthal	IP 6 Arbesthal

Die Koordinaten der Messpunkte finden sich in Kap. 2.1 der Einreichunterlagen, im Messbericht. Bei den Bestandsmessungen wurden in den Abend- und Nachtstunden die zurückzubauenden WEA (Repowering) abgeschaltet. In Kapitel 3.3 des schalltechnischen Messberichtes der Energiewerkstatt Consulting GmbH (EWS), Gz: MB-SI\_116024\_Rev.0 vom 18.08.2016 findet sich neben einer Beschreibung des subjektiven Höreindrucks während der Messung, auch eine Fotodokumentation der Messpunkte sowie der Messumgebung.

In der folgenden Tabelle werden die windinduzierten Hintergrundgeräusche bei abgestellten Anlagen des genehmigten WP Trautmannsdorf I zusammengestellt:

**Windinduziertes Hintergrundgeräusch (HG), Messung L [dB] bei Stillstand WP Trautmannsdorf I**

Immissionspunkt \ $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	33,9	35,6	37,3	38,9	40,6	42,3	44,0	45,7
IP 2 Stixneusiedl N	34,6	37,0	39,4	41,7	44,1	46,5	48,9	51,2
IP 3 Stixneusiedl O	30,7	32,7	34,7	36,7	38,6	40,6	42,6	44,6
IP 4 Buschenschank	43,4	46,2	48,9	51,7	54,4	57,2	59,9	62,7
IP 5 Göttlesbrunn	45,5	47,0	48,4	49,8	51,3	52,7	54,2	55,6
IP 6 Arbesthal	29,0	31,5	34,0	36,5	38,9	41,4	43,9	46,4

Der rechtliche Bestand wird infolge durch Hinzurechnung (energetische Summation) der genehmigten betriebskausalen Immissionen ( $L_{A,eq}$ -Werte ohne +3 dB Zuschlag) ermittelt.

**Genehmigte Immissionen WP Trautmannsdorf I,  $L_{A,eq}$  - Werte [dB]**

Immissionspunkt \ $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	15,1	20,7	26,0	29,1	30,8	31,6	32,1	32,6
IP 2 Stixneusiedl N	23,8	29,4	34,7	37,8	39,5	40,3	40,8	41,3
IP 3 Stixneusiedl O	22,9	28,5	33,8	36,9	38,6	39,4	39,9	40,4
IP 4 Buschenschank	22,8	28,4	33,7	36,8	38,5	39,3	39,8	40,3
IP 5 Göttlesbrunn	12,3	17,9	23,2	26,3	28,0	28,8	29,3	29,8
IP 6 Arbesthal	18,9	24,5	29,8	32,9	34,6	35,4	35,9	36,4

Der „Rechtliche Bestand“ ergibt sich wie folgt:

**Rechtlicher Bestand (HG), Messung L [dB] plus WP Trautmannsdorf I genehmigt**

Immissionspunkt \ v <sub>10m</sub> [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	33,9	35,7	37,6	39,4	41,1	42,7	44,3	45,9
IP 2 Stixneusiedl N	35,0	37,7	40,7	43,2	45,4	47,4	49,5	51,6
IP 3 Stixneusiedl O	31,3	34,1	37,3	39,8	41,6	43,1	44,5	46,0
IP 4 Buschenschank	43,5	46,3	49,1	51,8	54,5	57,2	60,0	62,7
IP 5 Göttlesbrunn	45,5	47,0	48,4	49,9	51,3	52,7	54,2	55,6
IP 6 Arbesthal	29,4	32,3	35,4	38,1	40,3	42,4	44,5	46,8

Folgende Emissionsdaten wurden den Prognoseberechnungen zugrunde gelegt:  
Leistungsoptimierte Betriebsweise: L<sub>W,A</sub> [dB] in Abhängigkeit von v<sub>10</sub> [m]

WEA \ v <sub>10</sub> [m]	3	4	5	6	7	8	9	10
WEA TD I-R 01 und 02	96,8	100,4	104,5	105,0	104,9	104,6	104,5	104,5
WEA TD I-R 03, 04 und 05	97,1	100,9	105,0	105,0	104,8	104,5	104,5	104,5
WEA TD I-R 06	97,5	101,4	105,0	105,0	104,7	104,5	104,5	104,5

Die Nabhöhen betragen NH = 107 m bei WEA 01, 02; NH = 130 m bei WEA 03, 04, 05; NH = 158 m bei WEA 06

Rechenergebnisse für den kritischen Nachtzeitraum:

**WP Trautmannsdorf I Repowering, leistungsoptimierter Betrieb (BI) L<sub>r</sub> [dB]**

Immissionspunkt \ v <sub>10m</sub> [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	23,3	27,0	31,1	31,4	31,3	31,0	30,9	30,9
IP 2 Stixneusiedl N	31,1	34,8	38,8	39,2	39,1	38,8	38,7	38,7
IP 3 Stixneusiedl O	29,7	33,4	37,5	37,6	37,5	37,2	37,1	37,1
IP 4 Buschenschank	32,1	35,9	39,6	39,7	39,4	39,2	39,2	39,2
IP 5 Göttlesbrunn	20,5	24,3	28,3	28,4	28,1	27,9	27,9	27,9
IP 6 Arbesthal	27,0	30,8	34,8	34,9	34,8	34,5	34,4	34,4

**WP Trautmannsdorf I Repowering, Gesamtmission (BI plus HG) L<sub>r</sub> [dB]**

Immissionspunkt \ v <sub>10m</sub> [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
IP 1 Gallbrunn	34,3	36,2	38,4	40,0	41,5	43,0	44,5	46,1
IP 2 Stixneusiedl N	36,5	39,5	42,8	44,7	46,3	48,0	49,8	51,9

IP 3 Stixneusiedl O	33,6	36,8	40,4	41,8	43,1	44,1	45,2	46,5
IP 4 Buschenschank	43,8	46,6	49,5	52,1	54,7	57,3	60,0	62,7
IP 5 Göttlesbrunn	45,6	47,0	48,5	49,9	51,3	52,7	54,2	55,6
IP 6 Arbesthal	31,4	34,6	38,1	39,8	41,4	43,0	44,9	47,0

### Kumulation

Unter Berücksichtigung aller im Einflussbereich gelegenen, bestehenden und genehmigten Windenergieanlagen ergaben sich unter der Annahme einer leistungsoptimierten Betriebsweise aller WEA nachts und unter Anwendung eines Sicherheitszuschlages von +3 dB folgende Pegelwert gerundet:

#### **WP Trautmannsdorf I Repowering, Gesamtimmission aller WEA nachts, Kumulation L [dB]**

<b>Immissionspunkt \ v<sub>10m</sub> [m/s]</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
IP 1 Gallbrunn	26	30	34	36	38	38	38	38
IP 2 Stixneusiedl N	32	35	39	40	41	41	41	41
IP 3 Stixneusiedl O	28	32	35	36	36	36	36	36
IP 4 Buschenschank	35	39	42	45	46	46	47	47
IP 5 Göttlesbrunn	26	29	33	35	36	37	37	37
IP 6 Arbesthal	28	32	36	37	38	38	38	38

Es zeigt sich, dass am IP 4 (Buschenschank) Werte von 45 dB und mehr (in der Tabelle „gelb“ hinterlegt), zu erwarten sind. Festzuhalten ist dazu, dass eine Bestätigung der Marktgemeinde Trautmannsdorf an der Leitha, vom 31. September 2018 vorliegt, wonach auf dem Grundstück 3502 (KG Sarasdorf, Widmung „Geb“) derzeit kein Wohnsitz gemeldet ist. Das bestehende Gebäude wird dzt. als Heurigenlokal / Gaststätte (Alte Presse) genutzt. Weiters wird in der Bestätigung angeführt, dass eine künftige Nutzung als Wohngebiet aufgrund der vorliegenden Bau- / Benützungsbewilligung nicht vorgesehen ist.

### Infraschall

Zur Thematik Infraschall wird auf Basis einschlägiger Fachliteratur – wie z.B. Untersuchungen des Instituts für angewandte Physik der Universität Oldenburg sowie Publikationen des Landesumweltamtes Nordrhein Westfalen – ausgeführt, dass bei den geplanten Abständen der Windenergieanlagen zu den nächstgelegenen Immissionspunkten betriebskausale Immissionen unterhalb des sonst vorhandenen Fremdgeräusches, weit un-

terhalb der Wahrnehmbarkeitsgrenzen und somit in vernachlässigbarer Größenordnung liegen.

Diese Aussage zum Infraschall wird durch Messungen renommierter Institutionen untermauert. Beispielsweise wird im „Faktenpapier Windenergie und Infraschall“ des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung wie folgt ausgeführt: *„Aktuelle Messergebnisse aus Baden-Württemberg an Windenergieanlagen mit einer Leistung von 1,8 bis 3,2 Megawatt (MW) zeigen, dass der Infraschalldruckpegel auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 Metern (m) deutlich unterhalb der menschlichen Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle liegt. Andere Messungen kommen ebenfalls zu vergleichbaren Ergebnissen. Auch nach der deutschlandweiten Befragung der Immissionsschutzbehörden über Konfliktfälle mit Infraschall und tieffrequenten Geräuschen im Rahmen der UBA-Machbarkeitsstudie gab es keinen wissenschaftlichen Beleg (z. B. Messbericht) für einen tatsächlich auf Infraschall zurückzuführenden Immissionskonflikt aus dem Umfeld von bestehenden Windenergieanlagen.“*

In der 2010 publizierte Forschungsarbeit „Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen“ von Henrik Moller und Christian Sejer Pedersen, Universität Aalborg, wurde niederfrequenter Lärm und Infraschall an mehreren Windkraftanlagen (0,6 – 2,75 MW) in einem Abstand zur nächsten Windenergieanlage (WEA) zwischen 90-525 m gemessen. Zitat: „Die G-bewerteten Pegel lagen bei 65 dB und niedriger, also weit unter der Hörschwelle“. Erläuternd wird durch den SV dazu angemerkt, dass Infraschall (Frequenzbereich: 1 Hz bis 20 Hz) international standardisiert gemäß ISO 7196: 1995 03 15 (Acoustics - Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements) mit der sogenannten „G-Bewertung“ gemessen wird. Weiters werden in dieser Arbeit Messungen der Hayes McKenzie Partnership Ltd. zitiert, welche in einem Abstand von 360 m eines Windparks mit zwölf 1,65 MW-Anlagen Infraschallmessungen durchgeführt haben. Zitat: „Bei Windgeschwindigkeiten bis 20 m/s betragen die G-bewerteten Pegel bis zu 80 dB“.

In der Studie aus Australien „Infrasound Measurements from wind farms and other sources“ vom November 2010 sind unter anderem die Ergebnisse umfangreicher Messungen an Wind-energieanlagen und Windparks dokumentiert. Von allen gemessenen WEA mit Luvläufern und Leistungen zwischen 0,6 und 1,5 MW wurden in Abständen von 60 m bis 300 m Pegel von 64 bis 79 dB(G) ermittelt. Die Pegelabnahme wurde mit 6 dB/Abstandsverdoppelung nachgewiesen.

Normiert man nun diese Messdaten auf einen Abstand von 1 km und auf eine elektrische Leistung von 5 MW, so ergeben sich 55 bis 62dB(G) für moderne Anlagen mit Luvläufern,

bezogen auf einen Abstand von 1 km mit einer Leistung von 5 MW. In der Studie wird ausgeführt, dass ältere Anlagen mit Leeläufnern um bis zu 10 bis 30 dB(G) höher emittieren können, als vergleichsweise Anlagen mit Luvläufer.

Die Schwelle, ab welcher G-bewertete Pegel wahrgenommen werden können, wird in der Literatur mit 90-100dB(G) [Klaus Betke & Hermann Remmers, Universität Oldenburg, Daga 98] und [„Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“, deutsches Umweltbundesamt; März 2014] bzw. mit 95-100dB(G) [Henrik Moller & Christian Sejer Pederson; Universität Aalborg, in der Studie “Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen“, 2010] angegeben.

Alle vorstehend angeführten Messwerte liegen – trotz der teils geringen Abstände zu den Anlagen – deutlich unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

Weiters wird auf den Bericht einer Langzeit-Geräuschemissionsmessung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in 200 m Abstand von einer 1 MW Windenergieanlage in Kempten (Bayern) hingewiesen, in welchem ausgeführt wird:

Zitat: „Die im Infraschallbereich gelegenen Schallimmissionen der Windenergieanlage liegen weit unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle des Menschen und führen daher zu keinen Belästigungen.“

Es ist festzuhalten, dass im gegenständliche Fall nur moderne Luvläufer geplant und beantragt sind und daher im Folgenden der höchste gemessene, vorstehend angeführte Pegelwert von 62 dB(G) für Luvläufer, inklusive 3 dB Sicherheitszuschlag, somit 65 dB(G) bezogen auf einen Abstand von 1 km bei einer 5 MW als Ausgangswert für eine rechnerische Abschätzung anzusetzen ist. Dieser Ausgangswert wurde jüngst durch umfangreiche Messungen der Novakustik Lärmschutztechnik GmbH, an einer Windenergieanlage des Windparks Bad Deutsch Altenburg (Gz: 0533-01/4-14 vom 30.06.2015) bestätigt, wo eine WEA des Typs Enercon E101 mit einer Nennleistung von 3 MW kontrolliert wurde. Der aus dieser Messung ermittelte Emissionswert ergab sich zu 65 dB(G) in einem km, wobei sich dieser Wert auf den exakten Diagonalabstand bezieht. Es ist daher festzuhalten, dass mit den angeführten Messungen aus Sicht des SV gesicherte Ausgangsdaten vorliegen, welche somit auch einer Prognoseberechnung (Worst Case Abschätzung) zugrunde gelegt werden können. In der vorstehend zitierten Forschungsarbeit von Henrik Moller und Christian Sejer Pederson, Universität Aalborg, wird unter anderem der formelmäßige Zusammenhang zwischen der Schalleistung und der WKA-Größe auf Basis der durchgeführten Untersuchungen wie folgt festgehalten:  $L_{W,A} = 11 \log (P_E / 1MW) + 101,1 \text{ dB}$

Unter Berücksichtigung dieses Zusammenhangs und ausgehend von dem bislang höchsten festgestellten Immissionswert für Luvläufer von 65 dB(G), in 1 km Diagonalabstand für eine 3 MW Anlage, kann für alle im Einwirkungsbereich gelegenen WEA die Emission ermittelt und infolge auf die Immissionen geschlossen werden. Die Wahrnehmbarkeitsschwelle ist, wie vorstehend zitiert, mit 90 bis 100 dB bzw. 95 bis 100 dB anzusetzen. Auf lineare Verhältnisse umgerechnet bedeutet dies, dass die Immission einer 3 MW Anlage in 1 km Diagonalabstand bei rd. einem 1/300, einem Dreihundertstel der Wahrnehmbarkeitsschwelle (bezogen auf den niedrigeren 90 dB-Wert) liegt.

Geht man nun, im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung davon aus, dass alle Anlagen des gegenständlichen Windparks und alle Anlagen im Umfeld gleichzeitig mit maximaler Immission am Immissionsort einwirken, berücksichtigt die Leistungen der Anlagen und die tatsächlichen Abstände und nur die damit verbundene geometrische Pegelabnahme einer Punktschallquelle - unter Vernachlässigung von Luftabsorption, Bodendämpfung und Hindernissen – welche mit einer entfernungsbedingten Pegelabnahme von 6 dB/Abstandsverdoppelung nachgewiesen wurde, so errechnet sich an den Immissionspunkten:

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Gesamtimmission L<sub>G</sub> [dB] G-bewertet</b>
IP 1 Gallbrunn	70,9
IP 2 Stixneusiedl N	73,6
IP 3 Stixneusiedl O	73,5
IP 4 Buschenschank	77,3
IP 5 Göttlesbrunn	70,8
IP 6 Arbesthal	71,3

Auf dieser Worst-Case-Abschätzung fußend ergeben sich an allen Immissionspunkten Inf-raschall-Gesamtimmissionen von 71-77 dB (G) gerundet und liegen damit am IP 4 (Buschenschank) um mind. 13 dB unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle bzw. auf die Schalle-nergie bezogen bei rd. 1/19 (einem Neunzehntel) der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Anders formuliert bedeutet dies, dass selbst unter Zugrundelegung vorstehender Worst-Case-Annahmen erst bei einer Verneunzehnfachung der Anlagen mit gleichen Leistungen die Wahrnehmbarkeitsschwelle erreicht werden würde, wobei sich alle Anlagen in vergleichbarem Abstand wie die gegenständlichen WEA befinden müssten. Auf Wohnbereiche bezogen sind maximal 74 dB (G) gerundet zu erwarten und liegen damit um mind. 16 dB unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Hier würde bei einer Vervierzigfachung der Anlagen die Wahrnehmbarkeitsschwelle erreicht. Diese rein theoretische Betrachtung soll

lediglich der Veranschaulichung der Situation dienen, da sie praktisch nicht möglich bzw. nicht realisierbar ist.

Aus dem Gutachten schalltechnischen SV:

„Die in den Einreichunterlagen durch die EWS Consulting GmbH behandelten Themen zum Lärmschutz weisen einen angemessenen Grad an Qualität, Detaillierung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Die Bearbeitung erfolgte unter Anwendung fach einschlägiger Richtlinien und Normen. Die Zuverlässigkeit der Software WindPRO wurde mehrfach durch Vergleichsberechnungen nachgewiesen.

Es ist festzuhalten, dass die - auf Basis der Checkliste Schall 06/2016 abgeleiteten - Schutzziele in der Prognose eingehalten werden. In den Tages-, Abend- und Nachtstunden dürfen alle Anlagen unter der Voraussetzung der Einhaltung der zugrunde gelegten Emissionsdaten bei allen Windgeschwindigkeiten uneingeschränkt leistungsoptimiert betrieben werden. Festgehalten wird, dass für die gegenständlichen WEA Flügelprofile mit Rotorblatt-Hinterkantenzacken (Serrations) vorgesehen sind.

Durch den SV durchgeführte Nachberechnungen der Prognosen ergaben sehr gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Einreichung mit lediglich irrelevanten, rundungsbedingten Abweichungen. Die ausgewiesenen Ergebnisse zu den betriebskausalen Immissionen basieren auf Herstellergarantiewerten hinsichtlich der relevanten Emissionsdaten und wurden mit einem Sicherheitszuschlag von + 3 dB immissionsseitig beaufschlagt. Darüber hinaus wurden die Emissionsdaten zur Berücksichtigung von Messunsicherheiten mit einem +1 dB Zuschlag behaftet. Die Nichtanwendung von Anpassungswerten in der Betriebsphase ist damit zu begründen, dass aufgrund der Vielzahl der Windenergieanlagen unter Berücksichtigung der gegebenen Abstände zu den Immissionsorten selbst bei emissionsseitigem Vorliegen von Ton- oder Impulscharakter bei einzelnen Anlagen, diese aufgrund akustischer Verdeckungseffekte immissionsseitig erfahrungsgemäß nicht nachweisbar sein werden. Die zu erwartende Geräuschcharakteristik bei Realisierung des gegenständlichen Vorhabens ist als pulsierendes, breitbandiges Rauschen zu beschreiben. Weiters ist zu berücksichtigen, dass die Schallausbreitungsberechnungen gemäß ÖNORM ISO 9613, Teil 2 unter Annahme einer „Mitwindsituation“ für sämtliche im Einflussbereich gelegenen, geplanten Quellen bzw. Windenergieanlagen durchgeführt wurden. Da das gleichzeitige Vorliegen einer Mitwindsituation - von allen Anlagen zu allen Immissionsorten - in der Natur nicht vorkommen kann und de facto auszuschließen ist, sind die durchge-

fürten Schallausbreitungsberechnungen jedenfalls mit einer zusätzlichen Sicherheitsmar-ge behaftet.

Zur Thematik „Infraschall“ wird auf Basis einschlägiger Fachliteratur ausgeführt, dass bei den geplanten Abständen der Windenergieanlagen zu den nächstgelegenen Immissions-punkten betriebskausale Immissionen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsgrenzen und somit in vernachlässigbarer Größenordnung liegen.

**Zusammenfassend spricht daher aus schalltechnischer Sicht nichts gegen die Ge-nehmigung des gegenständlichen WP Trautmannsdorf I Repowering. Dieses Ergeb-nis ist an eine befund- und projektgemäße Ausführung und insbesondere an die Einhaltung der zugrunde gelegten Emissionen im leistungsoptimierten Betrieb ge-bunden. Zur Sicherstellung werden daher nachstehende Auflagen bzw. Nachkon-trollen vorgeschlagen....“**

## Licht – Schattenwurf

Der maximal mögliche Schattenwurf (Sonne scheint immer, Rotor dreht sich immer und steht senkrecht zur Sonne) wurde für verschiedene Immissionspunkte berechnet. Dabei wurden sämtliche Anlagen, welche sich innerhalb der typenspezifischen Einflusssdistanz zum gegenständlichen Windpark befinden, berücksichtigt (kumulative Betrachtung).

### Aus der schattenwurftechnischen Untersuchung Rev. 1:

Tabelle 2: Anlagenbezeichnungen des Bestandwindparks und des Repowering-Windparks

BESTAND WP Trautmannsdorf (wird demontiert)					REPOWERING WP Trautmannsdorf I - Repowering			
WKA	Anlagentype	NH*	RD**		WKA	Anlagentype	NH*	RD**
TD 02	Vestas V 80	100 m	80 m	>	TD I-R 01	Senvion 3.6M140	107 m	140 m
TD 03	Vestas V 80	100 m	80 m	>	TD I-R 02	Senvion 3.6M140	107 m	140 m
<del>TD 04</del>	<del>Vestas V 80</del>	<del>100 m</del>	<del>80 m</del>		<i>Bestandsanlage wird nach Demontage nicht neu errichtet</i>			
TD 05	Vestas V 80	100 m	80 m	>	TD I-R 03	Senvion 3.6M140	127 m	140 m
TD 06	Vestas V 80	100 m	80 m	>	TD I-R 04	Senvion 3.6M140	127 m	140 m

BESTAND				REPOWERING				
WP Trautmannsdorf (wird demontiert)				WP Trautmannsdorf I - Repowering				
WKA	Anlagentype	NH*	RD**	WKA	Anlagentype	NH*	RD**	
TD 07	Vestas V 80	100 m	80 m	<i>Bestandsanlage wird nach Demontage nicht neu errichtet</i>				
TD 08	Vestas V 80	100 m	80 m	>	TD I-R 05	Senvion 3.6M140	127 m	140 m
TD 09	Vestas V 80	100 m	80 m	>	TD I-R 06	Senvion 3.6M140	157 m	140 m

\*Nabenhöhe über Fundamentoberkante (FOK)  
\*\* Rotordurchmesser

Die Koordinaten der geplanten Standorte der Windkraftanlagen sind in der Tabelle 3 definiert.

Tabelle 3: Koordinaten Windpark Trautmannsdorf I - Repowering (RURALPLAN 2018)

Anlage	BMN 34		Anlagentype	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Höherstellung [m]
	Rechtswert	Hochwert				
TD I-R 01	775.557	324.396	Senvion 3.6M140	107	140	0
TD I-R 02	775.998	324.210	Senvion 3.6M140	107	140	-1
TD I-R 03	776.829	323.742	Senvion 3.6M140	127	140	3
TD I-R 04	777.300	323.438	Senvion 3.6M140	127	140	3
TD I-R 05	777.264	322.513	Senvion 3.6M140	127	140	3
TD I-R 06	777.711	322.218	Senvion 3.6M140	157	140	1

Abbildung 3: Übersichtsplan Windpark Trautmannsdorf I-Repowering mit benachbarten Windparks

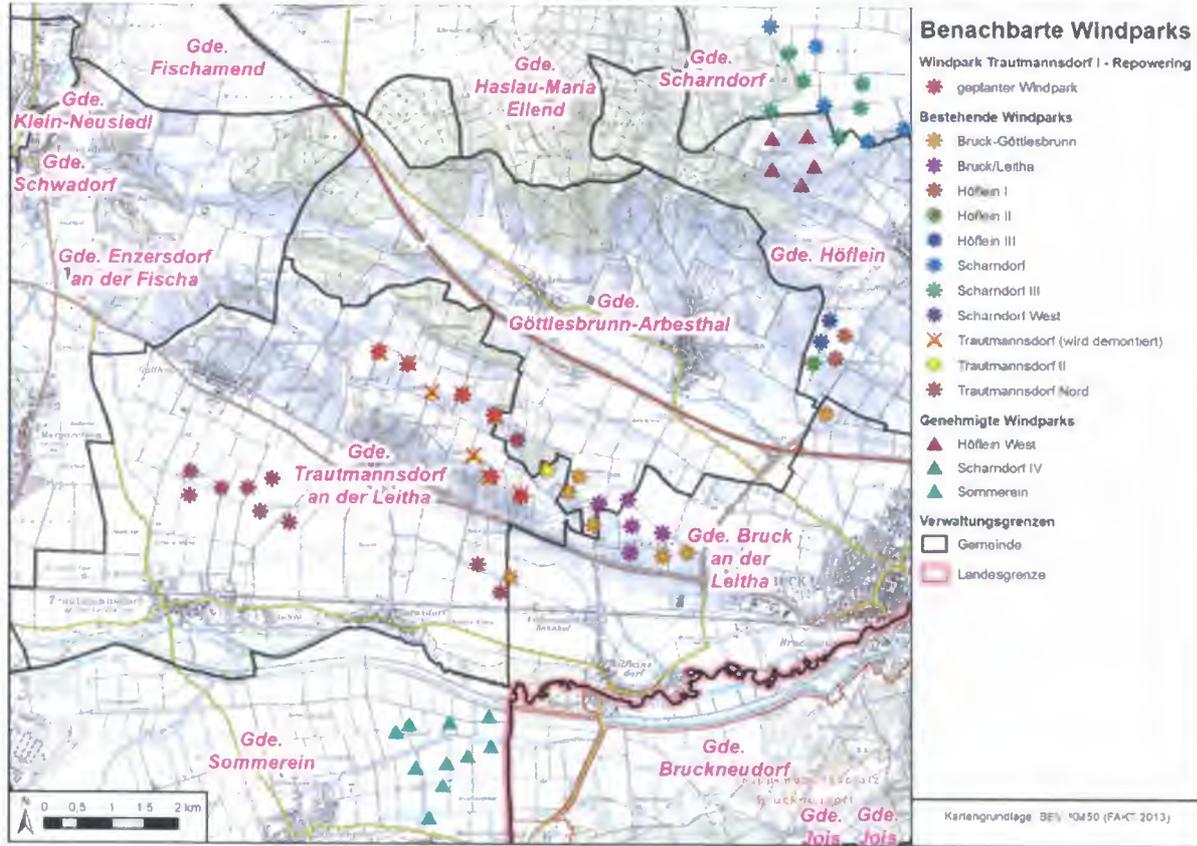
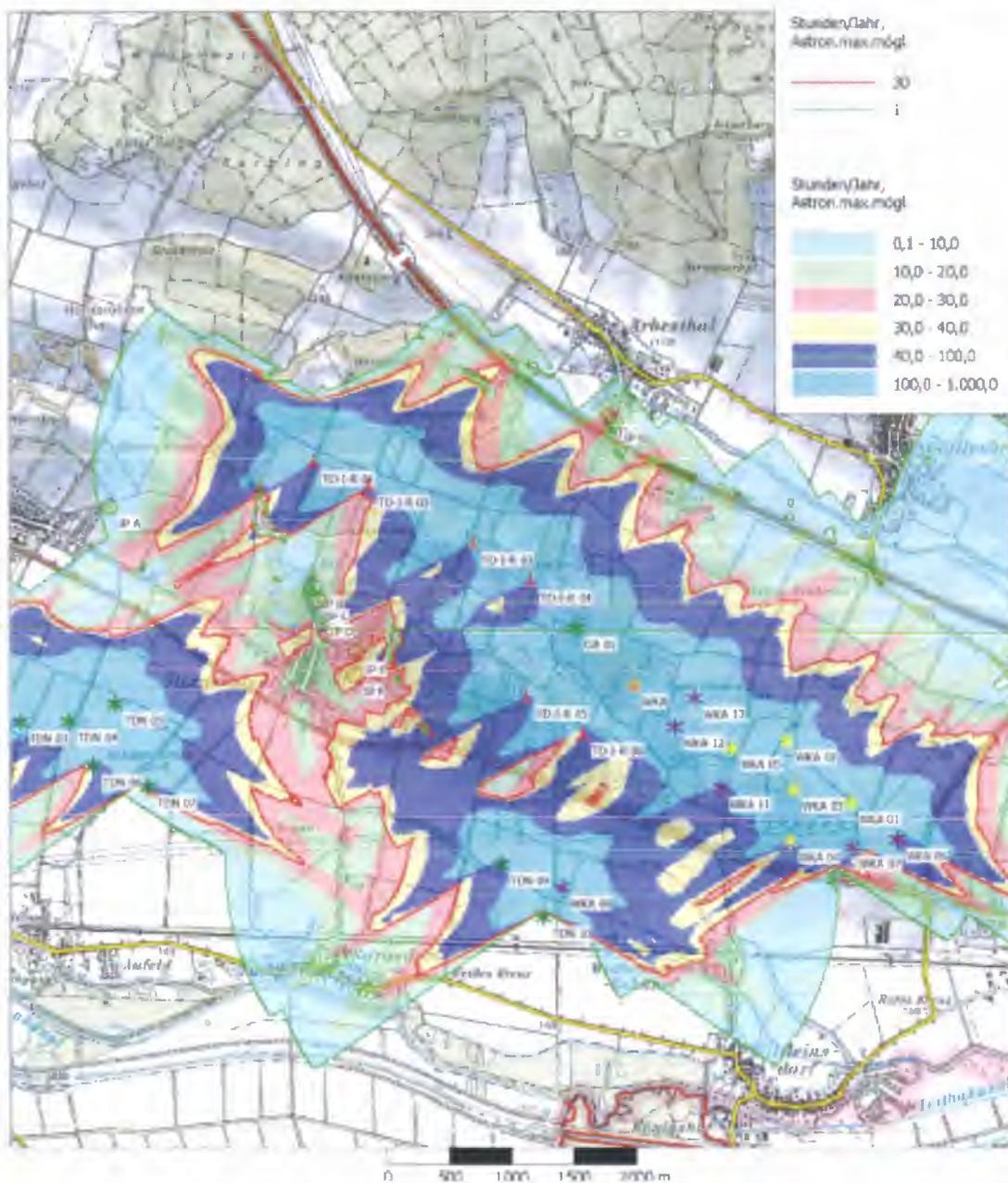


Abbildung 20: Jährlicher theoretischer Schattenwurf des geplanten Windparks Trautmannsdorf I-Repowering einschl. benachbarter Windkraftanlagen – Gesamtbelastung (Bestand + Planung)



Berechnung: wwdPRO 2018

Anhand der Karte ist zu erkennen, dass die Gesamtbelastung durch Schattenwurf hauptsächlich auf den nordwestlichen Siedlungsrand von Stixneusiedl fällt.

Die Immissionspunkte IP A, IP G sowie IP H werden nur durch das Repowering beeinflusst. Die Immissionspunkte IP B bis IP F nehmen durch die Schattenwurfgesamtbeurteilung zusätzlichen Einfluss.

## 5.4 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die Zusammenfassung in folgender Tabelle 14 zeigt einen Überblick über die ermittelten Ergebnisse der Schattenwurfsituation im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse Schattenwurf in Kumulation mit den bestehenden Windparks, dem geplanten Windpark und der Vorbelastung

Immissionspunkte		Worst-Case-Berechnung					
		Schatten Stunden / Jahr			max. Schatten Stunden / Tag		
		Vorbelastung ohne WP TD I (alt)	Einzelbelastung WP TD I -R	Gesamtbelastung	Vorbelastung ohne WP TD I (alt)	Einzelbelastung WP TD I -R	Gesamtbelastung
Gallbrunn	IP A	0:00	6:50	6:50	0:00	0:20	0:20
Stixneusiedl Nord 1	IP B	0:52	0:00	0:52	0:06	0:00	0:06
Stixneusiedl Nord 2	IP C	1:23	0:00	1:23	0:09	0:00	0:09
Stixneusiedl Nord 3	IP D	2:52	0:00	2:52	0:11	0:00	0:11
Stixneusiedl Ost 1	IP E	5:52	21:54	27:46	0:12	0:23	0:32
Stixneusiedl Ost 2	IP F	4:40	29:58	34:38	0:13	0:23	0:34
Arbesthal Geb	IP G	0:00	18:08	18:08	0:00	0:23	0:23
Arbesthal BV	IP H	0:00	22:05	22:05	0:00	0:23	0:23

### 5.4.1 TÄGLICHER SCHATTENWURF

Nach der aktuellen Rechtsprechung darf der maximale Grenzwert des täglichen astronomischen Schattenwurfs von 30 Minuten pro Tag nicht überschritten werden. Wenn dieser überschritten wird, müssen schattenreduzierende Maßnahmen getroffen werden.

An zwei Immissionspunkten liegt die Beschattungsdauer über dem Grenzwert von 30 Minuten pro Tag. Der Grenzwert wird an folgenden Immissionspunkten unter Berücksichtigung der benachbarten Windparks überschritten:

- Immissionspunkt E:
  - Beschattungszeitraum 32 Minuten pro Tag
- Immissionspunkt F:
  - Beschattungszeitraum 34 Minuten pro Tag

### 5.4.2 JÄHRLICHER SCHATTENWURF

Nach der aktuellen Rechtsprechung darf der maximale Grenzwert des jährlichen astronomischen Schattenwurfs von 30 Stunden pro Jahr nicht überschritten werden. Wenn dieser überschritten wird, müssen schattenreduzierende Maßnahmen getroffen werden.

An einem Immissionspunkt liegt der Beschattungszeitraum über dem Grenzwert von 30 Stunden pro Jahr. Der Grenzwert wird an folgenden Immissionspunkten unter Berücksichtigung der benachbarten Windparks überschritten:

- Immissionspunkt F
  - Beschattungszeitraum 34 Stunden 38 Minuten pro Jahr

## 6.2 SCHATTENWURFABSCHALTUNG MIT LICHTSENSOR

Eine alternative schattenreduzierende Maßnahme stellt der Einsatz eines Schattenwurfmoduls mit Lichtsensor dar, welcher an einer der schattenwerfenden Anlagen montiert wird.

Die Anlagen TD-I-R 04 und TD-I-R 05 haben den maßgeblichen Einfluss auf die betroffenen Immissionspunkte IP E und IP F.

Der Lichtsensor wird auf der Gondel der TD I-R 05 montiert und aktiviert bei Überschreiten der eingestellten Lichtstärke die Schattenabschaltung für die programmierten Immissionspunkte IP E und IP F.

### 6.2.1 TÄGLICHER SCHATTENWURF

Für den täglichen Schattenwurf kommt es bei Verwendung eines Lichtsensors zu keiner Änderung hinsichtlich des vorgesehenen Richtwertes zur Abschaltung der Beschattungsdauer (siehe Kapitel 2.4)

Es kommt somit die Vorgehensweise aus Kapitel 5.1.1 zur Anwendung, wobei die Abschaltung der Anlagen des ggst. Windparks nur bei Überschreiten der eingestellten Lichtstärke erfolgt.

### 6.2.2 JÄHRLICHER SCHATTENWURF

Bei Verwendung eines Schattenwurfmoduls mit Lichtsensor kommt der Richtwert von 8 Stunden pro Jahr zur Abschaltung der tatsächlichen, realen Beschattungsdauer zur Anwendung (siehe Kapitel 2.4).

#### 6.2.2.1 Schattenwurfkontingent bei Immissionspunkt F

*Grenzwert – Vorbelastung = Schattenwurfkontingent des ggst. WP*

$$30 / 3,75 - 4,67 / 3,75 = 6,75$$

*bzw.*

$$8 - 1,25 = 6,75$$

Somit reduziert sich der Grenzwert für den tatsächlichen, realen Schattenwurf am Immissionspunkt IP F unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung der Nachbarwindparks auf **6 Stunden 45 Minuten pro Jahr**.

### 6.2.2.2 Schattenwurfabschaltung

Zur Einhaltung des im vorangegangenen Kapitel 5.2.2.1 ermittelten Grenzwerte können folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Immissionspunkt F:
  - Abschaltung der schattenwerfenden Anlagen TD-I-R 04 und TD-I-R 05 für die Dauer des Schattenwurfes unter Berücksichtigung des reduzierten Grenzwertes von 6 Stunden 45 Minuten pro Jahr

Durch die angeführte Abschaltung kann die Beschattungsdauer, bezogen auf alle betroffenen Immissionsorte, herabgesetzt werden, sodass die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt wird.

Aus dem Gutachten des schattenwurftechnischen Gutachters DI Klopff (auszugsweise):

„...“

### Ergebnisse der Immissionsprognose

Auf Basis der beschriebenen Kriterien erfolgte die Berechnung an den festgelegten Immissionspunkten für die maximale astronomische Beschattungsdauer in Stunden pro Jahr (h/a) und Minuten pro Tag (min/d), an denen Beschattung durch das gegenständliche Vorhaben auftritt.

Näher betrachtet wurden die Einzelbelastung, ausgehend vom Windpark Trautmannsdorf I-Repowering alleine und die kumulative Belastung nach Ausführung des gegenständlichen Vorhabens (d.h. Windpark Trautmannsdorf I-Repowering + bestehende/genehmigte Nachbarwindparks).

### Vorbelastung

Bei dieser Berechnungsvariante wurden die bereits bestehenden und genehmigten Windparks (mit Ausnahme des abzubauenen Windparks Trautmannsdorf) berücksichtigt.

In Tabelle 1 sind die Berechnungsergebnisse der astronomisch maximalen Beschattungsdauer zusammengefasst.

Tabelle 1: Berechnungsergebnisse: Vorbelastung

Immissionspunkt	Astronomisch maximale Beschattungsdauer	
	hh:mm/a	min/d
IP A – Gallbrunn	0:00	0
IP B – Stixneusiedl Nord 1	0:52	6
IP C – Stixneusiedl Nord 2	1:23	9

IP D – Stixneusiedl Nord 3	2:52	11
IP E – Stixneusiedl Ost 1	5:52	12
IP F – Stixneusiedl Ost 2	4:40	13
IP G – Arbesthal 1	0:00	0
IP H – Arbesthal 2	0:00	0

In Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. sind die Ergebnisse der Schattenwurfberechnung

### Einzelbelastung durch den Windpark Trautmannsdorf I-Repowering

Bei dieser Berechnungsvariante wurde nur das gegenständliche Vorhaben Windpark Trautmannsdorf I-Repowering berücksichtigt.

In Tabelle 2 sind die Berechnungsergebnisse der astronomisch maximalen Beschattungsdauer zusammengefasst.

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse: Einzelbelastung

Immissionspunkt	Astronomisch maximale Beschattungsdauer	
	hh:mm/a	min/d
IP A – Gallbrunn	6:50	20
IP B – Stixneusiedl Nord 1	0:00	0
IP C – Stixneusiedl Nord 2	0:00	0
IP D – Stixneusiedl Nord 3	0:00	0
IP E – Stixneusiedl Ost 1	21:54	23
IP F – Stixneusiedl Ost 2	29:58	23
IP G – Arbesthal 1	18:08	23
IP H – Arbesthal 2	22:05	23

### Kumulierte Belastung nach Ausführung des gegenständlichen Vorhabens

Bei dieser Variante wurden die zu erwartenden Schattenimmissionen der bestehenden und genehmigten Nachbarwindparks (mit Ausnahme des Windparks Trautmannsdorf, der im Zuge des gegenständlichen Vorhabens abgebaut wird) und des Windparks Trautmannsdorf I-Repowering berücksichtigt.

In Tabelle 3 sind die Berechnungsergebnisse der astronomisch maximalen Beschattungsdauer zusammengefasst.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse: Kumulative Immissionen nach Ausführung des gegenständlichen Vorhabens

Immissionspunkt	Astronomisch maximale Beschattungsdauer
-----------------	---

	hh:mm/a	min/d
IP A – Gallbrunn	6:50	20
IP B – Stixneusiedl Nord 1	0:52	6
IP C – Stixneusiedl Nord 2	1:23	9
IP D – Stixneusiedl Nord 3	2:52	11
IP E – Stixneusiedl Ost 1	27:46	32
IP F – Stixneusiedl Ost 2	34:38	34
IP G – Arbesthal 1	18:08	23
IP H – Arbesthal 2	22:05	23

Tabelle 4: Gegenüberstellung der berechneten Schattenimmissionen (jeweils astronomisch maximale Beschattungsdauer)

Immissionspunkt	Vorbelastung		Einzelbelastung		Kumulative Belastung	
	hh:mm/a	min/d	hh:mm/a	min/d	hh:mm/a	min/d
IP A – Gallbrunn	0:00	0	6:50	20	6:50	20
IP B – Stixneusiedl Nord 1	0:52	6	0:00	0	0:52	6
IP C – Stixneusiedl Nord 2	1:23	9	0:00	0	1:23	9
IP D – Stixneusiedl Nord 3	2:52	11	0:00	0	2:52	11
IP E – Stixneusiedl Ost 1	5:52	12	21:54	23	27:46	32
IP F – Stixneusiedl Ost 2	4:40	13	29:58	23	34:38	34
IP G – Arbesthal 1	0:00	0	18:08	23	18:08	23
IP H – Arbesthal 2	0:00	0	22:05	23	22:05	23

Am Immissionspunkt IP F werden die jährlichen und täglichen Richtwerte überschritten. Am Immissionspunkt IP E wird der tägliche Richtwert überschritten.

Bei Vergleich der Vor- und Einzelbelastung mit der kumulativen Belastung ist ersichtlich, dass das gegenständliche Vorhaben zu den Richtwertüberschreitungen beiträgt. Die maßgeblichen Immissionen an den erwähnten Immissionspunkten gehen dabei jeweils von den beiden Windkraftanlagen TD I-R 04 und ID I-R 05 aus.

In Punkt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wurde dazu in den Einreichunterlagen eine Maßnahme zur Einhaltung Richtwerte (automatische Schattenabschaltung) angeführt. Die Maßnahme wird unter den in Punkt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** angeführten Auflagenvorschlägen konkretisiert.

An den restlichen Immissionspunkten werden die Richtwerte eingehalten.

Am Immissionspunkt IP F und E sind nach Ausführung des Vorhabens Richtwertüberschreitungen zu erwarten. In Punkt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wurde dazu in den Einreichunterlagen eine Maßnahme zur Einhaltung Richtwerte (automatische Schattenabschaltung) angeführt.

Durch Umsetzung der Maßnahme kann aus technischer Sicht die Einhaltung der erforderlichen Richtwerte an den genannten Immissionspunkten E und F erwartet werden. Die Maßnahme wird unter den in Punkt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** angeführten Auflagenvorschlägen konkretisiert. Zusätzlich wird in den Auflagenvorschlägen auch die kontinuierliche Aufzeichnung von möglichen Schattenwurfereignissen angeführt, um auf Verlangen der Behörde die Wirksamkeit der Maßnahme zu überprüfen.

An den restlichen Immissionspunkten sind keine Überschreitungen der Richtwerte zu erwarten.

.....“

### **Ortsaugenschein:**

Am Verhandlungstage wurde im Bereich der IP ein Ortsaugenschein durchgeführt. Es herrschte eine trockene, heitere Witterung bei lebhaftem bis starkem, böigen Wind aus NW und 1°C.

Im Bereich des IP4, der offensichtlich, wie in der Bestätigung der Gemeinde ausgeführt, auch augenscheinlich nicht für eine Wohnnutzung vorgesehen ist, führt unmittelbar eine Bundesstraße vorbei, die daher rührenden Fahrgeräusche (insb. LKW) waren für den Höreindruck bestimmend und deutlich wahrnehmbar, nebenbei waren auch Windgeräusche selbst wahrnehmbar.

Im Bereich der IP5 und IP 6, welche im Nahebereich der Autobahn liegen, waren Fahrgeräusche von der Autobahn deutlich wahrnehmbar und für den Höreindruck bestimmend.

An allen anderen IP waren Windgeräusche, Geräusche aus dem untergeordneten Straßennetz sowie fallweise sehr deutlich Flugzeugüberflüge in geringer bis mittlerer Höhe hörbar.

Geräusche der bestehenden WKA in der Umgebung konnten an keinem IP sicher wahrgenommen werden.

## **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 Wasserrau-

schen 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 (Verkehrsgerausche 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 Umgebungsgerauschsituation 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 Verkehrsgerausche 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)

Hörbare Windkraftanlagengeräusche können als ein an- und abschwellendes Dauergeräusch wahrgenommen werden.

Erste 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.

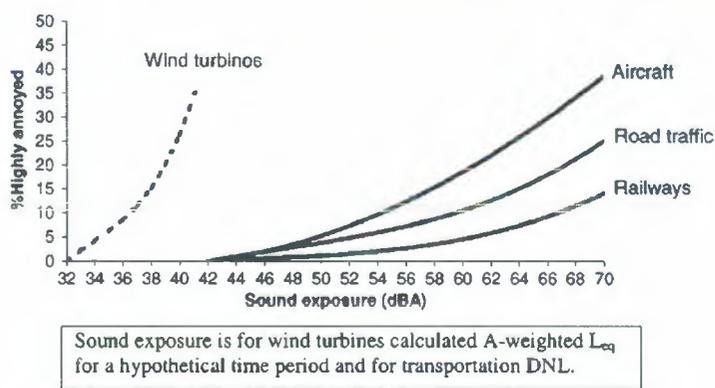


FIG. 3. A comparison between the dose-response relationship for transportation noise estimated by third order polynomials suggested by Miedema and Oudshoorn (2001) and wind turbine noise (dotted line). The latter ( $\%HA = 4.38 \cdot 10^{-2} (LEQ - 32)^3 - 2.413 \cdot 10^{-1} (LEQ - 32)^2 + 2.4073 (LEQ - 32)$ ) 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 Vos, 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.

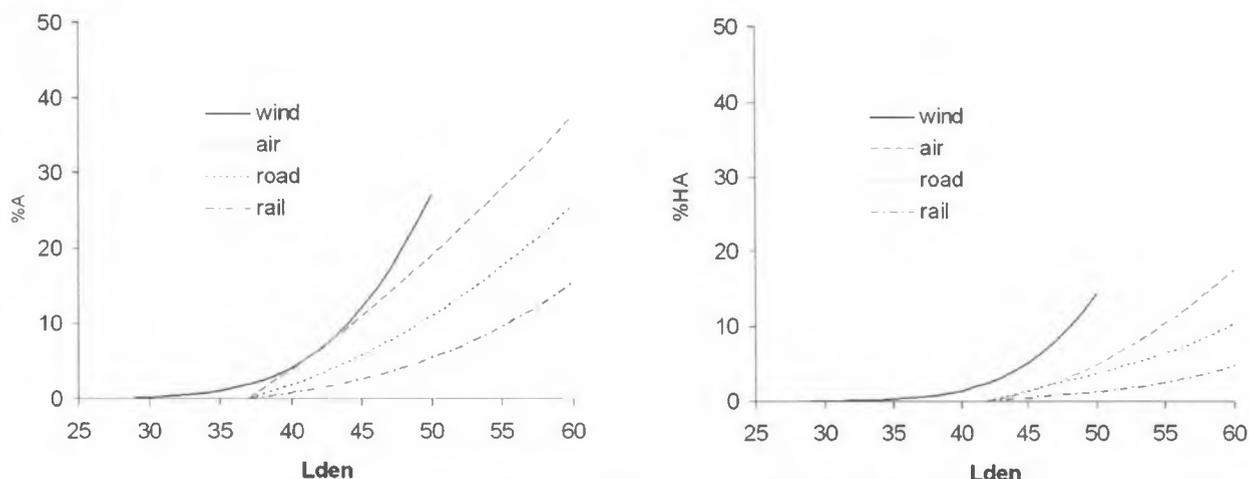


FIG. 3. (Color online) Comparison of the percentage of residents annoyed (%A) or highly annoyed (%HA) indoors due to wind turbine noise (wind) and due to transportation noise (air, road and rail).

### 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.“*

Wenngleich die Datenlage nicht ausreicht um voraussehen zu können, wie viele Menschen bei welchem Schallpegelwert durch windkrafttypischen Lärm erheblich belästigt werden, so ist klar, dass der Lärm der von Windkraftanlagen ausgeht im Vergleich zu anderen Lärmquellen schon bei niedrigeren Pegelwerten belästigend wirken kann.

Das ist in die Beurteilung einzubeziehen.

### 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 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.

In diesem Zusammenhang wurde von der Abteilung Energierecht die rechtliche Vorgabe erteilt, dass auch die abzubauenen WEA in die Beurteilung als rechtlich gesehen „ortsübliche Bestandsituation“ miteinzubeziehen sind.

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

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 Be-*

*dachtnahme 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.“*

... ist zusätzlich auch eine Beurteilung der möglichen Gesamteinwirkungen vorzunehmen.

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

Es sind dabei alle bestehenden Windkraftanlagen, aber auch die genehmigten, noch nicht errichteten Windkraftanlagen sowie die in Bewilligungsverfahren befindlichen 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 kumulierende Betrachtung erforderlich.

Die Beurteilung aller windparkspezifischen Immissionen hat sich an den Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie an den Belästigungskurven, wie sie von Eja Pedersen und Kerstin Persson Waye publiziert wurden, zu orientieren.

In der neuesten Publikation „Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region“ publiziert 2018 gibt die WHO zwar Empfehlungen zur Begrenzung der durchschnittlichen Lärmbelastung durch WEA an, gerade für den Nachtbereich wurden aber aufgrund von zu geringer Qualität der Evidenz keine Empfehlungen abgegeben.

Die WHO hat speziell für den Nachtzeitraum die Night Noise Guidelines for Europe, WHO Health Organization 2009, entwickelt, wobei die WHO 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 ausreichend Beweise in der wissenschaftlichen Literatur existieren.

Schwellenwerte gemäß den WHO Night Noise Guidelines:

Schlafqualität: „Increased average motility when sleeping“ - Lnight, outside 42 dB

Wohlbefinden: „Self-reported sleep disturbance“ - Lnight, outside 42 dB

„Use of somnifacient drugs and sedatives“ - Lnight, outside 40 dB

Krankheiten/Leiden: „Environmental insomnia“ - Lnight, outside 42 dB

Die WHO gibt für die Nacht folgenden Richtwert an:

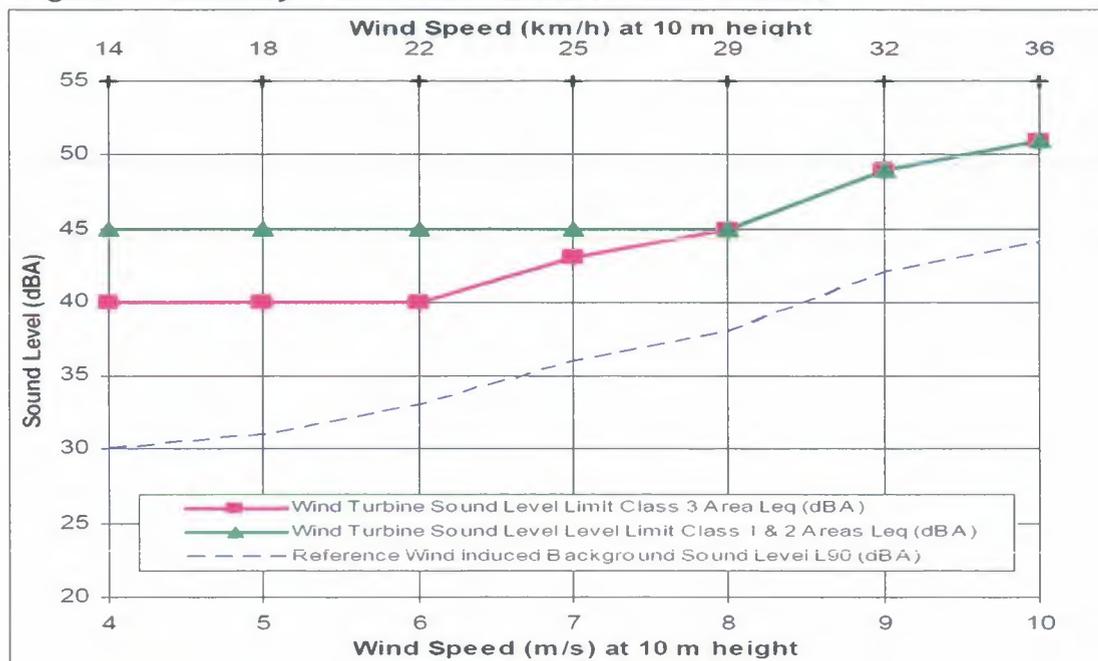
Night noise guidelines (NNG): Lnight, outside 40 dB

Eine windabhängige Betrachtung kumulierender Windkraftanlagen Geräusche ist regulatorisch soweit dem unterfertigten Gutachter bekannt momentan nur in Kanada im Bundesstaat Ontario etabliert.

Dort gibt es eine Regelung die windabhängig für den Bereich von 4 bis 10 m/s Grenzwerte vorsieht.

Nachfolgend die grafische Darstellung dieser Regelung:

Figure 1 Summary of Sound Level Limits for Wind Turbines



In Analogie zu dieser kanadischen Regelung, sowie unter Berücksichtigung der Vorgaben der WHO gelten in Niederösterreich folgende Richtwerte für die kumulative Betrachtung:

3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
40,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,0

Beurteilung:

Einleitend ist darauf hinzuweisen, dass die nachfolgende Betrachtung gemäß dem Beweisthema der Behörde ausschließlich für eine mögliche Wohnnutzung an den betrachteten Immissionspunkten („Wohnnachbarschaft“) durchgeführt wird. Da am IP 4 Buschenschank gemäß den Ausführungen der Standortgemeinde eine Wohnnutzung aufgrund der bestehenden Benützungsbewilligung nicht möglich ist, wird der IP 4 nachfolgend nicht weiter betrachtet.

Schritt 1 – Vergleich der betriebskausalen Immissionen des WP Trautmannsdorf I Rep mit der ermittelten und um die abzubauenen WEA korrigierten Bestandsgeräuschsituation („rechtlicher Bestand“):

**Betriebskausale Immissionen WP Trautmannsdorf I Rep leistungsoptimiert,  $L_r$   
im direkten Vergleich mit dem Bestandsgeräusch nachts**

Immissionspunkt $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Betriebsgeräusch am IP 01 Gallbrunn</b>	<b>23,3</b>	<b>27,0</b>	<b>31,1</b>	<b>31,4</b>	<b>31,3</b>	<b>31,0</b>	<b>30,9</b>	<b>30,9</b>
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	33,9	35,7	37,6	39,4	41,1	42,7	44,3	45,9
<b>Betriebsgeräusch am IP 02 Stixneusiedl N</b>	<b>31,1</b>	<b>34,8</b>	<b>38,8</b>	<b>39,2</b>	<b>39,1</b>	<b>38,8</b>	<b>38,7</b>	<b>38,7</b>
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	35,0	37,7	40,7	43,2	45,4	47,4	49,5	51,6
<b>Betriebsgeräusch am IP 03 Stixneusiedl O</b>	<b>29,7</b>	<b>33,4</b>	<b>37,5</b>	<b>37,6</b>	<b>37,5</b>	<b>37,2</b>	<b>37,1</b>	<b>37,1</b>
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	31,3	34,1	37,3	39,8	41,6	43,1	44,5	46,0
<b>Betriebsgeräusch am IP 05 Göttlesbrunn</b>	<b>20,5</b>	<b>24,3</b>	<b>28,3</b>	<b>28,4</b>	<b>28,1</b>	<b>27,9</b>	<b>27,9</b>	<b>27,9</b>
<i>Bestandsgeräuschsituation in</i>	45,5	47,0	48,4	49,9	51,3	52,7	54,2	55,6

<i>diesem Bereich</i>								
<b>Betriebsgeräusch am IP 06 Arbesthal</b>	<b>27,0</b>	<b>30,8</b>	<b>34,8</b>	<b>34,9</b>	<b>34,8</b>	<b>34,5</b>	<b>34,4</b>	<b>34,4</b>
<i>Bestandsgeräuschsituation in diesem Bereich</i>	<i>29,4</i>	<i>32,3</i>	<i>35,4</i>	<i>38,1</i>	<i>40,3</i>	<i>42,4</i>	<i>44,5</i>	<i>46,8</i>

Am **Immissionspunkt IP 01 Gallbrunn** wird der gegenständliche Windpark mit max. 31,4 dB einwirken (23,3 bis 31,4 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird deutlich unter der Bestandsgeräuschsituation der ortsüblichen Verhältnisse (33,9 bis 45,9 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen ist, dies vor allem auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Am **Immissionspunkt IP 02 Stixneusiedl N** wird der gegenständliche Windpark mit max. 39,2 dB einwirken (31,1 bis 39,2 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird unter der Bestandsgeräuschsituation der ortsüblichen Verhältnisse (35,0 bis 51,6 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen ist, dies vor allem auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Am **Immissionspunkt IP 03 Stixneusiedl O** wird der gegenständliche Windpark mit max. 37,6 dB einwirken (29,7 bis 37,6 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird bis auf den Windgeschwindigkeitsbereich 5 m/s (knapp) unter der Bestandsgeräuschsituation der ortsüblichen Verhältnisse (31,3 bis 46,0 dB) zu liegen kommen. Bei 5 m/s kann das Betriebsgeräusch des WP Trautmannsdorf I Rep 37,5 dB betragen. Die hierzu korrespondierende Bestandslärmsituation beträgt 37,3 dB, wobei darauf hinzuweisen ist, dass zum Sicherheitszuschlag von +3 dB (s.o.) ein zusätzlicher Zuschlag von + 1 dB für die Emission der WEA berücksichtigt wurde.

Eine Wahrnehmbarkeit betriebskausaler Geräusche des gegenständlichen WP ist möglich bzw. bei 5 m/s wahrscheinlich. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist nicht zu erwarten, dies auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird. Eine erhebliche Belästigungswirkung lässt sich hieraus nicht ableiten.

Am **Immissionspunkt IP 05 Göttlesbrunn** wird der gegenständliche Windpark mit max. 28,4 dB einwirken (20,5 bis 28,4 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird deutlich unter der Bestandsgeräuschsituation der ortsüblichen Verhältnisse (45,5 bis 55,6 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen ist, dies vor allem auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

Am **Immissionspunkt IP 06 Arbenthal** wird der gegenständliche Windpark mit max. 34,9 dB einwirken (27,9 bis 34,9 dB), dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Das betriebsbedingte Geräusch wird (teilweise knapp) unter der Bestandsgeräuschsituation der ortsüblichen Verhältnisse (29,4 bis 46,8 dB) zu liegen kommen. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ausgehend vom gegenständlichen Vorhaben ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden (v.a. bei 5 m/s) möglich ist, dies vor allem auch daher, da ein gewisser Teil der Umgebungsgeräuschsituation schon jetzt durch Geräusche bestehender Windkraftanlagen verursacht wird.

## Schritt 2 – Beurteilung der kumulativen Einwirkungen

Unter Berücksichtigung aller im Einflussbereich gelegenen, bestehenden und genehmigten Windenergieanlagen ergaben sich unter der Annahme einer leistungsoptimierten Betriebsweise aller WEA nachts und unter Anwendung eines Sicherheitszuschlages von +3 dB folgende Pegelwert gerundet:

**WP Trautmannsdorf I Repowering, Gesamtmission aller WEA nachts, Kumulation L [dB]**

Immissionspunkt \ $v_{10m}$ [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
-----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	----

IP 1 Gallbrunn	26	30	34	36	38	38	38	38
IP 2 Stixneusiedl N	32	35	39	40	41	41	41	41
IP 3 Stixneusiedl O	28	32	35	36	36	36	36	36
IP 5 Göttlesbrunn	26	29	33	35	36	37	37	37
IP 6 Arbesthal	28	32	36	37	38	38	38	38

Wie aus der Tabelle ersichtlich kommt es im Bereich der Wohnnachbarschaft zu keinen Überschreitungen der Richtwerte.

Infraschall:

Allgemeines

Seit einiger Zeit wird diskutiert ob tieffrequenter Schall und ganz besonders Infraschall im Zusammenhang mit Windkraftanlagen auftritt und diese spezielle Schallqualität eine Gefahr für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Anrainer darstellen kann.

Dies steht möglicherweise in Zusammenhang mit Zeitungsartikel aus den 60iger Jahren des vorigen Jahrhunderts, in denen Infraschall als eine Art neue Superwaffe dargestellt wurde (z.B. DIE ZEIT Nr. 05 - 02. Februar 1968 - Seite 15).

<http://www.zeit.de/1968/05/neue-waffe-infraschall>

Im Zuge des Apollo Weltraumprogramms wurde erforscht, ob Infraschall den Astronauten beim Start der Rakete gefährlich werden kann. Es wurden bei einem Raketenstart Schallpegel in der Höhe von 140 bis 150 dB im Frequenzbereich bis 100 Hz gemessen. Ausgestattet mit Ohrenschützer war dies den Astronauten ohne Probleme möglich. In weiteren Untersuchungen zeigte sich, dass eine 24 stündige Exposition gegenüber Infraschallpegel von 120 – 130 dB keine gesundheitliche Beeinträchtigung bedeutet, inwieweit die belästigend wirkt wurde nicht erhoben.

Im Zuge der Technisierung unserer Umwelt kam es in den letzten Jahren zu einer Zunahme tieffrequenter Schallquellen im Wohnbereich.

Aufgrund diverser Beschwerden zeigt sich nun, dass diese tatsächlich in der Lage sind Anrainer zu belästigen bzw. zu stören.

Was erzeugt z.B solche tieffrequenten Geräusche?

Als Beispiel können Biogasanlagen angeführt werden. Diese haben nachgeschaltete Blockheizkraftwerke die je nach Art des eingesetzten Motors, tieffrequenten Schall im 50 Hz-, 80 Hz- oder 100 Hertz Bereich emittieren (erzeugen). Befinden sich diese in der Nähe zu Wohnhäusern dann können Lärmbelästigungen (Schallimmissionen in Wohnräumen) speziell durch diesen tieffrequenten Luftschall ausgelöst werden.

(Hz = Hertz bzw. Schwingungen der Schallwelle pro Sekunde).

Tieffrequenter Schall bzw. Infraschall unterscheidet sich zwar nicht grundsätzlich vom bekannten Hörschall, weist aber doch Eigenheiten auf.

Nachfolgend werden die Eigenheiten, die es im Zusammenhang mit Schall dieser Wellenlänge zu beachten gilt, aufgezeigt:

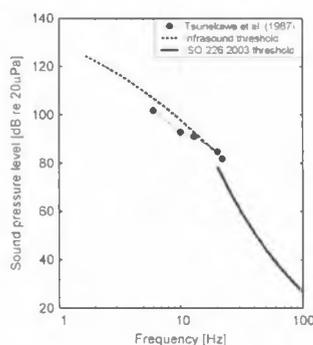
Unter tieffrequentem Schall ist Schall zu verstehen, dessen vorherrschender Energieanteil im Frequenzbereich unter 100 - 200 Hz liegt.

Infraschall ist Schall im Frequenzbereich von 1 bis 16 (20) Hz.

Ab einem Frequenzbereich von unter 200 Hz sind Geräusche bei entsprechenden Schallpegeln zwar hörbar, jedoch verschwindet die Tonhöhenempfindung immer mehr je tiefer die Frequenz wird. Das normale Hören wird durch Fluktuationen (Schwebungen) ersetzt. Betroffenen klagen oft über ein im Kopf auftretendes Dröhn-, Schwingungs- oder Druckgefühl und bei stationären Geräuschimmissionen zu starken Belästigungen führen kann.

Aber Infraschall ist – entgegen der landläufigen Meinung – hörbar. Die Wahrnehmungsschwelle wurde bis herab zu etwa 1 Hz untersucht und es zeigt sich, dass überschwellige Immissionen über das Ohr wahrgenommen werden.

Die Wahrnehmungsschwelle liegt bei tiefen Tönen deutlich höher als bei hohen Tönen:



Die Grafik zeigt, dass im Bereich unter 100 Hz ein deutlich höherer Schalldruckpegel einwirken muss, damit es zu einer Wahrnehmung kommt.

**TABLE I**  
Hearing Thresholds in Pressure Field

Frequency (Hz)	Mean value (dB)	Standard deviation (dB)	Number of subjects
4	107.1	2.4	10
8	99.8	5.0	12
10	97.2	6.3	12
12.5	91.9	6.4	12
16	87.5	5.9	12
20	78.7	5.1	12
25	69.5	6.1	12
31.5	61.1	6.3	12
40	51.7	4.0	12
50	45.9	4.4	12
63	35.9	5.2	12
80	33.3	4.9	12
100	27.4	4.1	12
125	24.8	4.0	12

Hörschwelle nach Watanabe und Moller

Die Hörschwellenkurve zeigt deutlich, dass bei geringen Schalldruckpegeln im Niederfrequenzbereich keine Störungen bzw. Belästigungen verursacht werden können, da Reize die nicht wahrgenommen werden auch kein Reagieren des Organismus verursachen können.

Die Wahrnehmbarkeitsschwelle gemäß DIN 45680 (Entwurf 2011):

Index $i$	Terzmittenfrequenz Hz	Wahrnehmungsschwelle $W_{T_{max}}$ dB
1	8	100
2	10	92
3	12,5	84
4	16	76
5	20	68,5
6	25	58,7
7	31,5	49,5
8	40	41,1
9	50	34
10	63	27,5
11	80	21,5
12	100	16,5
13	125	12,1

Die Hörschwelle bzw. Wahrnehmungsschwelle wurde im Zuge des Ears Project

<https://www.ptb.de/emrp/ears-home.html> neuerlich erhoben und stellt sich wie folgt dar:

Table 2: Proposed acceptance levels based on the 10 % percentile hearing threshold values determined in the EARS project.

3 <sup>rd</sup> octave midband freq. (Hz)	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20
Acceptance level (dB re 20 µPa)	114	108	108	102	99	96	91	85	76	68

Bei den Experimenten zur Hörschwelle hat sich gezeigt, dass es zwar hoher Schallpegel bedarf um eine Wahrnehmung zu erreichen, dass aber schon eine geringe Erhöhung des einwirkenden Schallpegels ab dieser Wahrnehmbarkeitsschwelle eine deutlich stärkere Wahrnehmbarkeit bedingt. Derartige ist im höheren Frequenzbereich nicht der Fall. Im Bereich über 100 – 200 Hz geht man davon aus, dass eine Erhöhung des Schallpegels um 10 dB in etwa einer Verdoppelung der Lautstärke (equal loudness gemessen in phon) entspricht (siehe nächste Grafik).

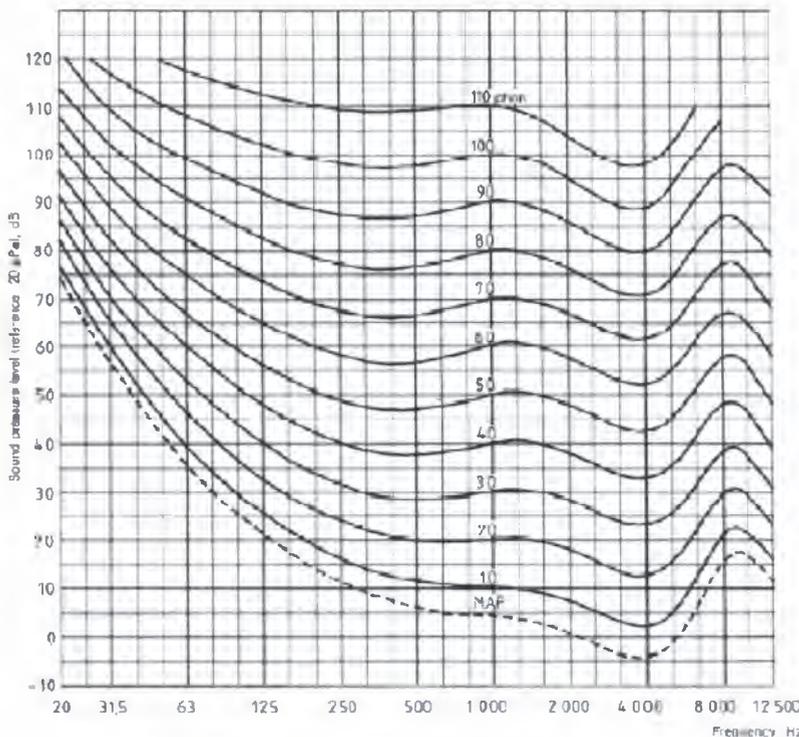


Figure 8. Equal loudness contours (ISO 226).

Wie die Kurve oben zeigt stimmt diese Faustregel im Bereich unter ca. 100 – 200 Hz nicht.

Im Bereich von 20 Hz ist mit einer Verdopplung der Lautstärke bei einer Erhöhung des Schalldruckpegels um 5 dB auszugehen, bei niedrigeren Frequenzen können noch geringere Erhöhungen des Schalldruckpegels zu einer Verdopplung der Lautstärkeempfindung führen.

Daher ist auch die Behauptung, dass es im Infraschallbereich schon dann zu erheblichen Belästigungen kommen kann, wenn die Wahrnehmungsschwelle nur geringfügig überschritten wird als plausibel anzusehen (siehe auch nachfolgende Grafik).

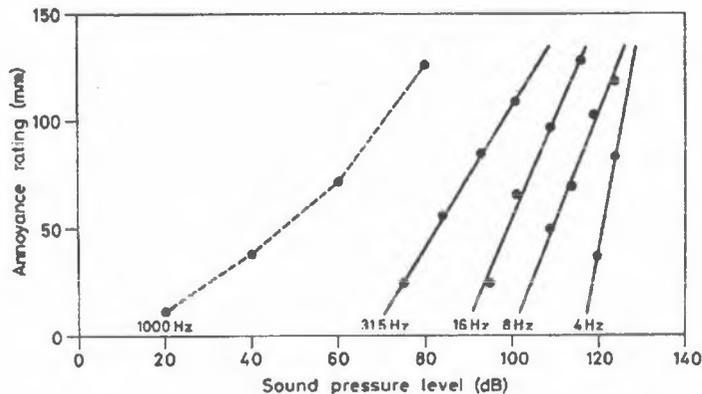


Figure 14. Annoyance rating, showing rapid growth at low frequencies.

Eine weitere Besonderheit ist, dass tieffrequenter Schall aufgrund seiner großen Wellenlänge durch Hindernisse kaum abgeschirmt werden kann.

Schall mit einer Frequenz von 100 Hz hat eine Wellenlänge von 3,4 m, Schall mit 25 Hz eine Wellenlänge von 13,6 m und bei einer Frequenz von einer Schwingung pro Sekunde (1 Hz) beträgt die Wellenlänge 340 m.

Derartig große Wellenlängen laufen quasi um das Hindernis herum (z.B. einer Lärmschutzwand), ebenso stellen Fenster keine wirksame Barriere dar.

Aufgrund der Eigenfrequenz von (Wohn-)Räumen kann es dazu kommen, dass einwirkende konstante tieffrequente Schallwellen in diesen Räumen Resonanzphänomene verursachen. Solche Resonanzen können, in Abhängigkeit von der Raumgröße, zu einer Auslöschung oder einer Erhöhung der Amplitude führen.

Besonders zu beachten ist, dass die herkömmliche Art der Beurteilung von Schall bei Schall der seinen Energieanteil hauptsächlich im tieffrequenten Bereich hat nicht zielführend ist.

So wird Lärm im Verwaltungsverfahren A-bewertet gemessen oder berechnet (energieäquivalenter Dauerschallpegel, Basispegel und Spitzenpegel)

Bei der A-Bewertung handelt es sich um einen Filter, der für breitbandigen Schall im Niederfrequenzbereich eine gute Abbildung der menschlichen Wahrnehmung ermöglicht.

Die A-Bewertung filtert aber tieffrequente Anteile des Frequenzspektrums.

Etwas was z.B. bei der C-Bewertung des gemessenen Schalls nicht in gleichem Ausmaße passiert (siehe nachfolgende Abbildung).

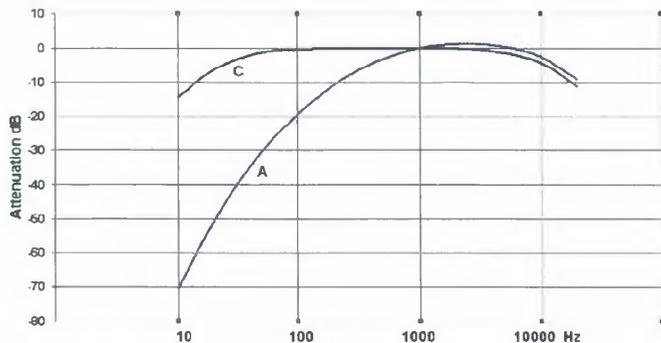


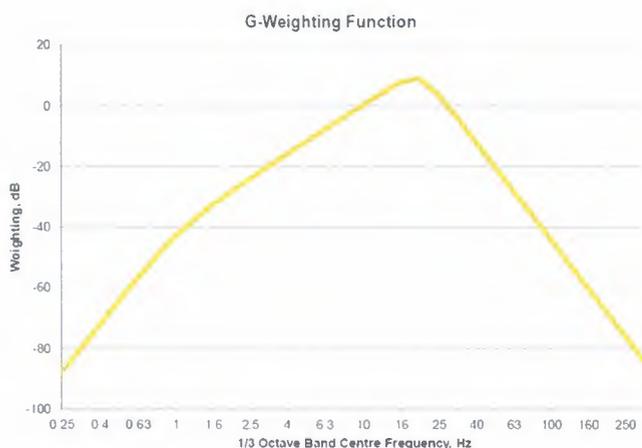
Figure 4. Sound level meter weighting curves – A and C.

Weist das zu beurteilende Geräusch bzw. der zu beurteilende Lärm keine ausgeprägten tieffrequenten Anteil auf ist das auch sinnvoll, warum sollen auch tieffrequente Bereich bzw. der Bereich des Infraschalls berücksichtigt werden, wenn diese so gering sind, dass sie gar nicht die Wahrnehmbarkeitsschwelle erreichen.

Bei ausschließlich oder hauptsächlich tieffrequenten Geräuschquellen ist dies aber nicht zielführend, da genau der belastende und in diesem Fall wahrnehmbar störende Schallanteil durch die A-Bewertung mehr oder weniger willkürlich verändert bzw. minimiert wird.

Zur Untersuchung einer allfälligen Störwirkung von Infraschall empfiehlt sich daher die Betrachtung der ungefilterten Schalldruckpegel bei den jeweiligen Terzmittenfrequenzen.

Es kann auch die G-Bewertung, die speziell für Infraschall entwickelt worden ist, herangezogen werden.



Zur Wahrnehmbarkeit eines Pegelwertes der in dB(G) gemessen wurde wird auf die Ausführungen des Sachverständigen für Lärmschutz verwiesen:

*„Die Schwelle, ab welcher G-bewertete Pegel wahrgenommen werden können, wird in der Literatur mit 90-100dB(G) [Daga 98; Klaus Betke & Hermann Remmers, Universität Oldenburg] und [deutsches Umweltbundesamt; „Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“, März 2014] bzw. mit 95-100dB(G) [Henrik Moller & Christian Sejer Pederson; Universität Aalborg, in der Studie „Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen“, 2010] angegeben.“*

Ergänzend wird hierzu noch ausgeführt, dass in Queensland in Australien ein Grenzwert für Infraschall in der Gesetzgebung verankert ist.

Der Grenzwert in Australien liegt bei 85 dB(G) und gilt innerhalb eines Hauses in den Tag-, Abend- und Nachtstunden. Quelle: Ecoaccess Guidelines for the Assessment of low frequency Noise, Cedric Roberts

Ein G bewertet Schallpegel von 95 bis 100 dB für einen Einzelton liegen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsgrenze eines normal empfindenden Menschen, ein Ton der rund 20 dB lauter ist wird als sehr laut bezeichnet. G bewertete Schallpegel unter 85 dB sind im Regelfall nicht mehr wahrnehmbar und jedenfalls nicht belästigend.

Wie kann man sich nun aber Infraschall bzw. tieffrequenten Schall vorstellen.

Jeder von uns der ein Auto in Betrieb nimmt kann sich Infraschall persönlich erlebbar machen.

Die Dissertation „Messung und Bewertung von niederfrequenten Luftdruckschwankungen und Infraschall in Personenkraftwagen bei unterschiedlichen Fahrbedingungen“ von Michal El-Nounou hat an Hand zweier Fahrzeuge (Mercedes 203 CL und Mercedes 638/2) gezeigt, dass bei unterschiedlichen Fahrbedingungen (Schiebedach offen/zu, Fenster offen/zu, Stadtfahren, Autobahnfahrten, ...) Infraschallsummenpegel zwischen 81 und 121 dB gemessen werden können.

Wenn man auch von Unterschieden bei den Autos ausgehen muss so kann doch angenommen werden, dass bei einer Autofahrt in Österreich mit 130 km/h und einem halb geöffnetem Seitenfenster ein Infraschallpegel über der Wahrnehmbarkeitsschwelle im Innenraum und somit am Ohr der Fahrzeuginsassen zu erwarten ist. Eine Gefahr für die Gesundheit ist nicht zu befürchten, den Grad der Belästigung, der durch diesen „Lärm“ entsteht, kann jeder für selbst bestimmen.

Die Tatsache, dass es im fahrenden Auto zu Einwirkungen von Infraschall kommen kann zeigt auch, dass eine Arbeitsumgebung nicht unbedingt frei von tieffrequenten Schallimmissionen sein muss.

Vorgaben betreffend Infraschall macht die Broschüre „Grenzwerte am Arbeitsplatz 2015“ der SUVA (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt). Dort ist festgehalten, dass Infraschall im Frequenzbereich von 2 Hz bis 20 Hz nach heutigem Stand des Wissens keine Gehörschädigung verursacht, wenn der Mittelungspegel (bezogen auf 8 Stunden pro Tag) unter 135 dB und der Maximalpegel unter 150 dB zu liegen kommt. Störungen des Wohlbefindens können auftreten, wenn der Mittelungspegel 120 dB übersteigt.

### Spezielles

Windkraftanlagen im Betrieb erzeugen Schall und zwar ein breitbandiges Frequenzmuster tieffrequenten Infraschall Anteilen.

Diese können von einer Windkraftanlage auf zwei Arten zum Immissionsort übertragen werden. Zum einen durch reine Luftschallübertragung und zum anderen durch Körperschallübertragung und anschließender sekundärer Luftschallabstrahlung am Immissionsort.

Bei der Körperschallübertragung wird der Körperschall der Anlage auf das Erdreich übertragen, im Erdreich als Erschütterung zum Immissionsort weitergeleitet und am Immissionsort durch das Anregen der Umfassungsbauteile vornehmlich bei den Eigenfrequenzen als sekundärer Luftschall abgestrahlt. Dieser Übertragungsweg spielt aufgrund der geringen eingeleiteten Körperschallpegel und der großen Übertragungswege bei Windkraftanlagen aber keine Rolle.

Somit ist davon auszugehen, dass tieffrequente Geräusche mittels Luftschall übertragen werden.

Wie in den allgemeinen Ausführungen zum Infraschall festgehalten ist der interessierende Immissionsort bei Einwirkungen von tiefen Frequenzen der Wohninnenraum, wobei auch Messergebnisse aus dem Außenbereich interessieren.

Hierzu liegen Messberichte vor.

Im schalltechnischen Bericht Nr. 27257-1.006 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz, durchgeführt durch die Kötter Consulting Engineers im Auftrag des Landesamts für

Umwelt, Naturschutz und Geologie, Mecklenburg-Vorpommern werden Messungen tieffrequenter Geräusche präsentiert.

Gemessen wurde 2005 und 2009 in einem Wohnhaus in einer Entfernung von ca. 600 m zu einem Windpark. Dabei konnte gezeigt werden, dass im direkten Nahbereich (100 m von der WEA entfernt) die Pegelmessungen im Bereich von 1 Hz nicht erkennen lassen ob die nächstgelegenen Windenergieanlagen abgeschaltet sind oder nicht. Das trifft auch auf den Frequenzbereich von 2, 4 und 8 Hz zu. Die Streuung der Schalldruckpegel ist in diesem Frequenzbereich sehr hoch was durch den Einfluss des Windes zu erklären ist.

Erst im Frequenzbereich von 20 Hz und 63 Hz (Terzmittenfrequenz) ist ein Unterschied zwischen ein- und ausgeschalteten Windenergieanlagen zu erkennen.

Im Inneren des Wohnhauses, im Schlafzimmer und Aufenthaltsraum im 1. Obergeschoss, in 600 Meter Entfernung zur nächsten WEA, zeigt sich bei den Terzmittenfrequenzen 1 Hz, 2 Hz, 4 Hz, 8 Hz, 20 Hz und 63 Hz kein Unterschied zwischen ein- und ausgeschalteten Windkraftanlagen. Zu sehen ist auch, dass die Hörschwellenkurve im Infrasschallbereich deutlich unterschritten wird. Zwischen den Betriebszuständen WEA an und dem Hintergrundgeräusch ist kein nennenswerter Unterschied zu erkennen.

Ein zweiter Messbericht der Kötter Consulting Engineers KG untersuchte die tieffrequenten Schallanteile zweier 5 MW Anlage der Type REpower bei Windgeschwindigkeiten von 6 bis 9 m/s.

Gemessen wurde in einem Haus in einem Abstand von 500 m bzw. 900 m zu den beiden Anlagen. Andere, in weiterer Entfernung befindliche Windkraftanlagen wurden während dieser Messung abgeschaltet. Sodann wurden der Frequenzbereich von 8 bis 100 Hz untersucht, einmal bei Betrieb der zwei 5 MW Anlagen und einmal bei ausgeschalteten Anlagen. Dabei zeigten sich keine Unterschiede in den Terz-Beurteilungspegeln. Zu den Luftschallmessungen wurden Körperschallmessungen durchgeführt. Auch hier waren die ermittelten Werte deutlich unter der Wahrnehmungsschwelle. Die Verfasser dieses Messberichts weisen zwar darauf hin, dass eine solche Messung nicht einfach auf einen anderen Standort übertragen werden kann (allfällige Resonanzen können in einem Raum anderer Größe unterschiedlich sein), es zeigt sich aber, dass kritische Immissionen im Infrasschallbereich durch derartig große Anlagen aufgrund der geringen gemessenen Energien bei gleichem oder größerem Abstand des Immissionsortes als hier gemessen (500 m) sehr unwahrscheinlich sind.

Messberichte aus Australien zeigen, dass wir in unserem täglichen Leben immer von Infrasschall umgeben sind.

Es gibt keinen Platz an dem nicht Infraschall auf uns einwirkt.

In der Studie „Infrasound levels near windfarms and in other environment, T. Evans, J. Cooper & V. Lenchine, Environment Protection Authority, Australien, Jänner 2013“ weisen die Autoren messtechnisch nach, dass im städtischen Umfeld Infraschallpegel im Bereich von 60 bis 70 dB(G) einwirken, wobei der Infraschall untertags rund 5 bis 10 dB höher ist als in der Nacht (Verkehr). Es zeigt sich auch, dass der Infraschallpegel in bewohnten Häusern höher ist als in leerstehenden.

Im ländlichen Umfeld zeigen die Messungen von Infraschall im Freien und in den Gebäuden etwa gleich hohe Pegel, eine Absenkung in der Nacht, wie das im städtischen Umfeld der Fall ist, ist hier nicht zu beobachten.

Wenn wenig Wind herrscht werden in ländlichen Gebieten Infraschallpegel von 40 dB(G) gemessen, dies sowohl in der Nähe von Windparks als auch weit abseits von solchen. Bei höheren Windgeschwindigkeiten betragen die gemessenen Infraschallpegel 50 bis 70 dB(G), sowohl in der Nähe als auch in großer Entfernung von Windparks. Es ist daher plausibel anzunehmen, dass im ländlichen Umfeld der Wind die hauptsächliche Infraschallquelle darstellt.

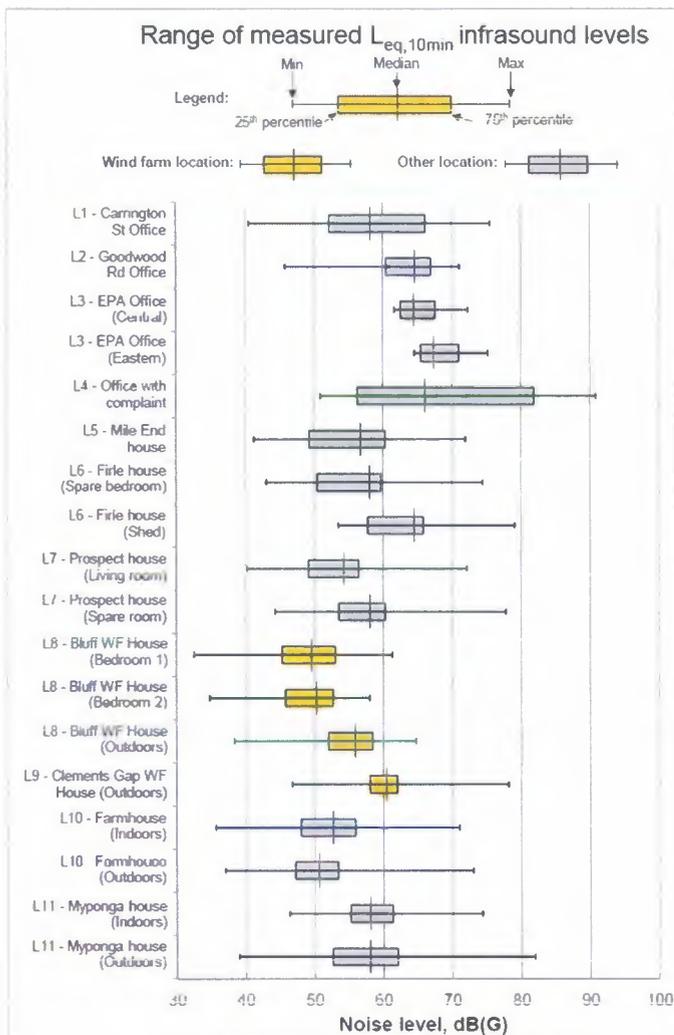


Figure 1 – Range of measured  $L_{eq,10min}$  infrasound levels at each measurement location

### Die Messergebnisse der australischen Studie

Aktuell liegt der Zwischenbericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013 – 2014 „Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg vor.

Die ersten Ergebnisse zeigen:

Der von Windenergieanlagen ausgehende Infraschall kann in der näheren Umgebung der Anlagen prinzipiell gut gemessen werden. Unterhalb von 8 Hz treten im Frequenzspektrum diskrete Linien auf, welche auf die gleichförmige Bewegung der einzelnen Rotorblätter zurückzuführen sind.

Die Infraschallpegel in der Umgebung von Windkraftanlagen liegen bei den bislang durchgeführten Messungen auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m deutlich unterhalb der menschlichen Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle gemäß DIN 45680 (1997) bzw. DIN 45680 (2011).

In 700 m Abstand zur Windenergieanlage war bei den bisherigen Messungen zu beobachten, dass sich beim Einschalten der Windenergieanlage der gemessene Infraschall-Pegel nicht mehr nennenswert erhöht. Der Infraschall wurde im Wesentlichen vom Wind erzeugt und nicht vom Betrieb der Windenergieanlage.

Die ermittelten Infraschall-Pegel (G-bewertete Pegel) lagen in Entfernungen zwischen 120 und 180 m zur jeweiligen Anlage bei eingeschalteten Anlagen zwischen 55 und 80 dB(G), bei ausgeschalteten Anlagen zwischen 50 und 75 dB(G). In Entfernungen von 650 und 700 m lagen die G bewerteten Pegel sowohl bei ein- als auch bei ausgeschalteten Anlagen zwischen 50 und 75 dB(G). Die großen Schwankungsbreiten entstehen u. a. durch die vom Wind hervorgerufenen stark schwankenden Geräuschanteile die in den Werten beinhaltet sind, sowie durch unterschiedliche Umgebungsbedingungen. Der in der Umgebung von laufenden Windenergieanlagen gemessene Infraschall und die tieffrequenten Geräusche setzen sich zusammen aus einem Anteil, der durch die Windenergieanlage erzeugt wird, einem Anteil der durch den Wind selbst in der Umgebung entsteht und aus einem Anteil, der am Mikrofon durch den Wind induziert wird. Der Wind selbst ist hier somit stets ein „Störfaktor“ bei der Ermittlung der Anlagengeräusche. Die Messwerte unterliegen außerdem prinzipiell einer breiten Streuung.

Die Messungen des vom Straßenverkehr ausgehenden Infraschalls und dessen tieffrequenter Geräusche konnten in Zeiten ohne störende Windgeräusche durchgeführt werden. Anders als bei Windenergieanlagen treten die gemessenen Pegel unmittelbar auch dort auf, wo sich angrenzend Wohnbebauung befindet. Erwartungsgemäß konnte beobachtet werden, dass die Infraschall und tieffrequenten Geräuschpegel nachts absanken. Allgemein konnten auch eindeutige Korrelationen mit der Verkehrsstärke festgestellt werden. Je höher das Verkehrsaufkommen, desto höher waren die tieffrequenten Geräusch- und Infraschallpegel. Die Infraschallpegel des Straßenverkehrs im Bereich nahe gelegener Wohnbebauung lagen in den einzelnen Terzbändern maximal bei knapp 70 dB (unbewertet), der G-bewertete Pegel im Bereich zwischen 55 und 80 dB(G).

Beim Straßenverkehr konnten in den Frequenzspektren erhöhte Pegelwerte im Bereich zwischen etwa 30 und 80 Hz festgestellt werden. Tieffrequente Geräusche in diesem Bereich liegen deutlich oberhalb der Hörschwelle und scheinen daher für eine Bewertung relevanter zu sein als die Infraschallpegel bis 20 Hz. Die Werte in diesem tieffrequenten Frequenzbereich liegen bei den betrachteten Situationen des Straßenverkehrs signifikant höher als in der Umgebung von Windenergieanlagen.

Bei den Messungen in der Karlsruher Innenstadt (Friedrichsplatz) konnte beobachtet werden, dass der G-bewertete Pegel von tagsüber 65 dB(G) auf Nachtwerte um 50 dB(G) absank. Dabei spielten Windgeräusche bei der Messung hier keine Rolle. Im Bereich der tief-frequenten Geräusche zwischen 25 und 80 Hz konnten relativ hohe Terzpegel bis zu 60 dB (unbewertet) festgestellt werden, die wohl auf Verkehrsgeräusche zurückzuführen sind, auch wenn der Friedrichsplatz nicht direkt an eine viel befahrene Straße angrenzt.

Im konkreten Fall des WP Trautmannsdorf I Rep wird vom SV für Larmtechnik folgendes ausgeführt:

„Geht man nun, im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung davon aus, dass alle Anlagen des gegenständlichen Windparks und alle Anlagen im Umfeld gleichzeitig mit maximaler Immission am Immissionsort einwirken, berücksichtigt die Leistungen der Anlagen und die tatsächlichen Abstände und nur die damit verbundene geometrische Pegelabnahme einer Punktschallquelle - unter Vernachlässigung von Luftabsorption, Bodendämpfung und Hindernissen – welche mit einer entfernungsbedingten Pegelabnahme von 6 dB/Abstandsverdoppelung nachgewiesen wurde, so errechnet sich an den Immissionspunkten:

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Gesamtmission L<sub>G</sub> [dB] G-bewertet</b>
IP 1 Gallbrunn	70,9
IP 2 Stixneusiedl N	73,6
IP 3 Stixneusiedl O	73,5
IP 5 Göttlesbrunn	70,8
IP 6 Arbesthal	71,3

Auf Wohnbereiche bezogen sind maximal 74 dB (G) gerundet zu erwarten und liegen damit um mind. 16 dB unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Hier würde bei einer Vervierzig-fachung der Anlagen die Wahrnehmbarkeitsschwelle erreicht. Diese rein theoretische Betrachtung soll lediglich der Veranschaulichung der Situation dienen, da sie praktisch nicht möglich bzw. nicht realisierbar ist.“

Zusammenfassend kann daher zu Infraschall ausgeführt werden:

Die ermittelten Werte (mit Berücksichtigung der Kumulation) liegen für alle betrachteten Wohnnachbarschaftspunkte unter dem Grenzwert von 85 dB(G) wie er in Queensland, Australien zur Anwendung kommt. Eine erhebliche Belästigung durch Infraschall ist im Bereich der Wohnnachbarschaft daher nach derzeitigem Kenntnisstand der medizinischen Wissenschaft nicht zu erwarten.

Details zu den Berechnungen sind den Ausführungen des lärmtechnischen SV zu entnehmen.

Damit die oben getroffenen Schlussfolgerungen in der Realität auch zutreffen bedarf es jedenfalls der Einhaltung bzw. der Unterschreitung der im Projekt angegebenen Emissionen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Auflagenvorschläge des lärmtechnischen Sachverständigen verwiesen.

**Zusammenfassend ist aus medizinischer Sicht festzuhalten, dass der Betriebslärm des Windparks Trautmannsdorf I Rep unter bzw. am IP 03 Stixneusiedl O und IP 06 Arbesthal bei einer Windgeschwindigkeit von 5 m/s, im Bereich der bestehenden Umgebungsgeräuschsituation zu liegen kommen wird, wobei bei den Betriebsgeräuschen ein Sicherheitszuschlag von 3 dB berücksichtigt wurde und zusätzlich ein Messunsicherheitszuschlag auf die Emission von +1 dB. Eine besondere Auffälligkeit des Betriebslärms ist daher nicht zu erwarten, wenngleich eine Wahrnehmbarkeit windparkspezifischer Geräuschen in leisen Abend- und Nachtstunden nicht ausgeschlossen werden kann bzw. am IP 03 und IP 06 möglich ist, dies auch daher, da ein gewisser Teil des Basispegels der Umgebungsgeräuschsituation ja jetzt schon durch Windkraftanlagen verursacht wird.**

## **Licht – Schattenwurf**

### **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 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.

### **Spezielles**

Aus den „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) Stand: 13.03.2002“:

„Bei Überschreitung der Werte für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer kommen unter anderem technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WEA 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 be-

grenzt. 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.“

Durch die Überschreitung der Richtwerte sind Maßnahmen erforderlich, die sicherstellen, dass die (summiert betrachteten) Zeiträume je betroffenen Immissionspunkt in denen periodischer Schattenwurf auftritt, die anerkannten Richtwerte von 30h/Jahr bzw. 30 min/Tag nicht überschreiten können.

**Der Schattenwurf, der durch den geplanten Windpark verursacht wird, überschreitet am Immissionspunkt IP F den Jahresgrenzwert, an den Immissionspunkten IP E und IP F den Tagesgrenzwert. Detaillierte Maßnahmen, die Windkraftanlagen bei Sonnenschein abschalten, werden dazu führen, dass diese Grenzwerte eingehalten bleiben, eine Konkretisierung erfolgt in den Auflagenvorschlägen des technischen SV unter den Punkten 1 - 4. Bei Umsetzung dieser Maßnahmen ist daher mit keiner erheblichen Belästigung der nächsten Wohnnachbarschaft zu rechnen. Eine Gesundheitsgefährdung ist hieraus nicht abzuleiten.**

### **Zusammenfassung**

**Aus medizinischer Sicht ist festzuhalten, dass der Betrieb des geplanten Windparks keine Gefahr für die Gesundheit der Wohnnachbarschaft darstellt.**

**Erhebliche Belästigungen der Wohnnachbarschaft sind nicht zu erwarten, dies ist aber an eine Reihe von Maßnahmen gebunden. Diese finden sich im Projekt bzw. wurden von den jeweiligen technischen Sachverständigen in Form von Auflagen formuliert. Diese Auflagen sollten jedenfalls in einen allfälligen Bewilligungsbescheid aufgenommen werden.**

### **Stellungnahme der NÖ Umweltschutzkommission:**

Entschuldigt sich für die heutige Verhandlung und bittet um Übermittlung der Verhandlungsschrift.

**Stellungnahme der Projektwerberin, vertreten durch die WOLF THEISS Rechtsanwälte GmbH & Co KG:**

Seitens des Konsenswerbers wurde mit Schreiben vom 21. November 2018 bekannt gegeben, dass die von der APG mit Schreiben vom 20. November 2018 erstellten Vorschriften eingehalten werden.

Das Verhandlungsergebnis wird zustimmend zur Kenntnis genommen.

**Stellungnahme der Verhandlungsleiterin:**

Auf die Verlesung der laut diktierten Niederschrift wird einvernehmlich verzichtet.

Die Vollständigkeit und Richtigkeit der Verhandlungsschrift wird bestätigt.

Die Zustellung der gegenständlichen Verhandlungsschrift wird von jenen Personen verlangt, welche sich in die Liste für Zustellungen (Beilage III) eingetragen haben.

Die Nichtunterzeichneten haben die Verhandlung vor deren Ende verlassen.

Dauer der Verhandlung:

Beginn:	09.00	Uhr
Ende:	14:00	Uhr

**Unterschrift des Verhandlungsleiters:**



**der sonstigen Anwesenden:**

