

Amt 60 – Immissionsschutz		05.03.2025
Stellungnahme		
Heyer		
Vorhabenträger:	wpd Windpark 471 GmbH & Co. KG	
Aktenzeichen:	10140-2024	
Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 3 Windenergieanlagen des Types Vestas V172 mit einer Nabenhöhe von 164 m (Windpark Gruppenbühren Repowering, WEA 01-03)	

Stellungnahme aus immissionsfachlicher Sicht:

Das vorliegende schalltechnische Gutachten vom 27.02.2025, sowie die Schattenwurfberechnung vom 17.10.2024 für die Errichtung von drei Windkraftanlagen sind plausibel und nachvollziehbar. Der bestehende Windpark mit sieben Windkraftanlagen soll repowered werden. Sieben Altanlagen werden demontiert und drei Neuanlagen werden durch einen Vorhabenträger neu errichtet. Die Immissionspunkte befinden sich auf dem Kreisgebiet des Landkreises Oldenburg und tangieren keine angrenzenden Landkreise. In der Gesamtsumme soll der Windpark zukünftig drei Windkraftanlagen umfassen. Diese Stellungnahme bezieht sich auf das unten genannte Vorhaben i.V.m. den oben genannten Gutachten. Es handelt sich um ein Repoweringverfahren.

Nr.	Standort	Anzahl	Bezeichnung	Vorhabenträger
1	Neuerrichtung	+3	WEA 1 WEA 2 WEA 3	wpd Windpark 471 GmbH & Co. KG
2	Rückbau	-7	WEA 1 WEA 2 WEA 3 WEA 4 WEA 5 WEA 6 WEA 7	
Σ		3		

Der Sachverständige kommt zu dem Ergebnis, dass die jeweils gültigen Immissionsrichtwerte an allen dargestellten Immissionspunkten eingehalten werden können, wenn die in der Prognose ermittelten Schalleistungspegel, Schallschutzmaßnahmen und Betriebsbedingungen eingehalten werden. Die Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum werden an allen Immissionspunkten eingehalten bzw. vollständig ausgeschöpft. Für die neu zu errichtenden Anlagen wurde die obere Vertrauensbereichsgrenze für den schallreduzierten Nachtbetrieb wie folgt ermittelt:

Emissionsquellen im schalltechnische Gutachten

(Gesamter Windpark: WEA 1-3)

Nr.	Anz.	Typ	Mode	Höhe m	Rotor m	P ₁ Tag kW	P ₂ Nacht kW	Δ _{Lo} dB
1	+ 1	V172-7.2	PO	164	172	7.200	7.200	2,1
2	+ 1	V172-7.2	SO1	164	172	7.200	6.100	2,1
3	+ 1	V172-7.2	SO3	164	172	7.200	5.200	2,1
Σ	+3					21.600	18.500	

Emissionsquellen für das beantragte Verfahren des Vorhabenträgers

(Teilstandort wpd: WEA 1-3)

Nr.	Anz.	Typ	Mode	Höhe m	Rotor m	P ₁ Tag kW	P ₂ Nacht kW	Δ _{Lo} dB
1	+ 1	V172-7.2	PO	164	172	7.200	7.200	2,1
2	+ 1	V172-7.2	SO1	164	172	7.200	6.100	2,1
3	+ 1	V172-7.2	SO3	164	172	7.200	5.200	2,1
Σ	+3					21.600	18.500	

Die im Anhang beigefügte überschlägige orientierende Schallausbreitungsberechnung durch den Landkreis Oldenburg zeigt, dass die Ergebnisse durch den Sachverständigen verifiziert werden konnten. Die Abweichung zwischen dem Gutachten und der überschlägigen orientierenden freien Schallausbreitungsberechnung betrug im Maximum +/-0,1 dB. Im Umfeld des Plangebiets befinden sich keine weiteren relevanten Windkraftanlagen.

Die Im Schattenwurfgutachten errechneten Abstände und Schattenwurfzeiten sind ebenfalls plausibel und nachvollziehbar. Die vom Landkreis Oldenburg überschlägigen Berechnungen zeigen, dass die Emissionsansätze aus den Schattenwurfgutachten richtig gewählt wurden.

Da im gesamten Windpark „pitch“ geregelte Anlagen mit Schattenwurfautomatik installiert werden, könnten jederzeit Schalleistungs- und Schattenwurfkorrekturen vorgenommen werden. Somit ist sichergestellt, dass die Auflagen aus der Genehmigung dauerhaft und sicher eingehalten werden.

Im Auftrage

Heyer

Anlagen:

- Detaillierte Bewertung des Schall- und Schattenwurfgutachtens
- Auflagen zum Immissionsschutz
- Überschlägige Nachberechnung des Schallgutachtens auf Plausibilität
- Überschlägige Nachberechnung des Schattenwurfgutachtens auf Plausibilität
- Überprüfung der Isophonenlinien
- Überprüfung der Immissionspunkte (Standort: Immissionspunkte - Gesamtbelastung)
- Überprüfung der Emissionspunkte (Standort: Windenergieanlagen)

A) Detaillierte Bewertung des Schattenwurfgutachtens

Schattenwurfprognose vom 17.10.2024

1. Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung wurde vollständig und plausibel erklärt. Die Schattenwurfprognose berechnet die resultierenden Schattenschlagimmissionen an 139 Immissionspunkten, welche durch die Neuerrichtung (Repowering) von drei Windkraftanlagen verursacht werden. Eine Vorbelastung durch andere Windparks ist nicht zu berücksichtigen. In der Gesamtsumme umfasst der Windpark zukünftig 3 Windkraftanlagen.

Das Schattenwurfgutachten umfasst folgende Anlagen:

(Gesamter Windpark WEA 1-3)

Nr.	Standort	Anzahl	Bezeichnung	Vorhabenträger
1	Neuerrichtung	+3	WEA 1 WEA 2 WEA 3	wpd Windpark 471 GmbH & Co. KG
2	Rückbau	-7	WEA 1 WEA 2 WEA 3 WEA 4 WEA 5 WEA 6 WEA 7	
Σ		3		

2. Ortsbesichtigung

Es wurde eine Standortbesichtigung durchgeführt. Die genaue Lage der Immissionspunkte, sowie die Vor- und Zusatzbelastung wurden überprüft. Im Rahmen der Plausibilitätsprüfung wurden folgende Koordinaten überprüft und verifiziert.

Koordinaten Emissionspunkte:
(WEA₁ - WEA₃)

Koordinaten Immissionspunkte:
IO₀₁ - IO₁₃₉

Dokumentation der Berechnung

Die Berechnung wurde im Glashausmodus mit der Software WindPro - Modul Shadow, durchgeführt.

3. Maximale Schattenwurfeichweite

Die maximale Schattenwurfeichweite wurde im Rahmen einer überschlägigen Berechnung überprüft (vgl. Anhang). Es gibt keine Kumulierungen von Schattenüberlagerungen mit anderen Windparks.

4. Anlagenparameter

Die schattenwurfrelevanten Anlagenparameter wurden verifiziert.

(Gesamter Windpark WEA 01 - 03)

Nr.	Typ	Höhe	Rotor	Blatttiefe 90% BT min.	Blatttiefe max.	Blatttiefe mittel	Beschattung max.
		m	m	m	m	m	m
1	V172-7.2	164	172	1,26	4,35	2,81	1.917

B) Detaillierte Bewertung des Schallgutachtens

Geräuschimmissionsgutachten vom 27.02.2025

1. Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung wurde vollständig und plausibel erklärt. Das schalltechnische Gutachten berechnet die resultierenden Lärmimmissionen an zwölf Immissionspunkten, welche durch die Neuerrichtung (Repowering) von drei Windkraftanlagen verursacht werden. Eine Vorbelastung durch andere relevante Windenergieanlagen aus anderen Windparks ist nicht zu berücksichtigen. In der Gesamtsumme umfasst der Windpark zukünftig drei Windkraftanlagen. Das schalltechnische Gutachten umfasst folgende Anlagen:

Nr.	Standort	Anzahl	Bezeichnung	Vorhabenträger
1	Neuerrichtung	+3	WEA 1 WEA 2 WEA 3	wpd Windpark 471 GmbH & Co. KG
2	Rückbau	-7	WEA 1 WEA 2 WEA 3 WEA 4 WEA 5 WEA 6 WEA 7	
Σ		3		

In der Gesamtsumme werden im gesamten Windpark drei neue Windkraftanlagen in Betrieb genommen. Um die geltenden Immissionsrichtwerte sicher einzuhalten müssen zwei Windkraftanlagen im Nachtzeitraum gedrosselt werden.

Nr.	Anz.	Typ	Mode	Höhe	Rotor	P ₁ Tag	P ₂ Nacht	Δ _{Lo}
				m	m	kW	kW	dB
1	+ 1	V172-7.2	PO	164	172	7.200	7.200	2,1
2	+ 1	V172-7.2	SO1	164	172	7.200	6.100	2,1
3	+ 1	V172-7.2	SO3	164	172	7.200	5.200	2,1
Σ	+3					21.600	18.500	

2. Ortsbesichtigung

Die genaue Lage der Immissionspunkte, sowie die Vor- und Zusatzbelastung wurden überprüft und im Rahmen einer Standortbegehung verifiziert. Im Rahmen der Plausibilitätsprüfung wurden folgende Koordinaten überprüft und verifiziert.

Koordinaten Emissionspunkte:
(WEA₁ - WEA₃)

Koordinaten Immissionspunkte:
IP₀₁ - IP₁₂

Anhand der Isophonenkarte können immissionsfachliche Ableitungen für weitere Immissionspunkte abgelesen werden.

3. Dokumentation der Berechnung

Die Berechnung der freien Schallausbreitung gemäß dem Interimsverfahren DIN ISO 9613-2/6/ wurde ausreichend dokumentiert. Die Berechnung wurde mit der Software ProWind durchgeführt. Aus immissionsfachlicher Sicht konnten die Berechnungen mit eigenen überschlägigen Berechnungen verifiziert werden. Die überschlägige Nachberechnung der Schallprognose (hier: Gesamtbelastung) durch den Landkreis Oldenburg erbrachte die im Anhang aufgeführten Ergebnisse.

4. Plausibilität der Berechnung und Abbildung des Windparks (Voruntersuchung)

Mögliche Einwirkbereiche anderer lärmenden Anlagen gem. Nr. 2.2 der TA-Lärm im Untersuchungsgebiet:

- landwirtschaftliche Betriebe
- Verbrennungsmotoren
- Windkraftanlagen
- Erdgasförderstätten
- gewerbliche Anlagen
- sonstige Anlagen

Benachbarte relevante lärmende Anlagen:

Folgende Anlagen wurden Umfeld des Plangebietes identifiziert und detailliert untersucht:

- Stallanlagen (zwangsbelüftete Ställe)
- Gewerbegebiete

Hinweis:

Es sind keine weiteren lärmrelevanten Windparks in der näheren Umgebung vorhanden.

Koordinaten:

- Die Koordinaten wurden im Rahmen einer überschlägigen Plausibilitätsberechnung durch den Landkreis Oldenburg verifiziert (siehe Anhang).

Betriebsweise:

- Die Betriebsweisen der Windenergieanlagen (schallreduzierter Betrieb) sind korrekt dargestellt.

Schallleistungspegel:

- Für die geplanten Windenergieanlagen sind plausible Schallleistungspegel angenommen worden. Folgende Datenblätter wurden dem Gutachten beigelegt:

Typ	Mode	Datenblatt mit Oktavband
V172-7.2	P01	0124-6701.V6
V172-7.2	SO1	0124-6701.V6
V172-7.2	SO3	0124-6701.V6

Teilbeurteilungspegel:

- Die Teilbeurteilungspegel jeder Windkraftanlage wurden an allen Immissionspunkten dokumentiert.

Textteil:

- Die berechneten Ergebnisse sind im Textteil korrekt wiedergegeben worden.

Immissionspunkte:

- Alle relevanten Immissionspunkte inkl. der jeweils geltenden IRW wurden erfasst.

Rundung:

- Die Ergebnisse wurden korrekt gerundet.
Rundungsvorschriften für gerechnete und gemessene Pegelwerte gemäß LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm

5. Schallreflektionen / Abschirmenden Effekte

Gebäude:

- Es liegen keine Hinweise für Schallreflektionen vor.

6. Untersuchung Vor- Zusatz Gesamtbelastung

Die Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung wurde getrennt berechnet und dokumentiert.

Zusatzbelastung:

- Die Zusatzbelastung wurde an zwölf Immissionsorten untersucht. An zwölf Immissionsorten wird das 6 dB Kriterium unterschritten. An keinem Immissionsort wird der Immissionsrichtwert durch die Zusatzbelastung überschritten.

Vorbelastung:

- Als relevante Vorbelastung konnten an den ausgewählten Immissionspunkten keine gewerblichen Anlagen (z.B. Gewerbebetriebe oder Stallanlagen) rechnerisch identifiziert werden.
- Es befinden sich keine relevanten Windkraftanlagen im immissionsrelevanten Einwirkungsbereich gem. Nr.2.2 der TA-Lärm.

Gesamtbelastung:

- Bei der Untersuchung der Gesamtbelastung wurden zwölf Immissionspunkte als relevant beurteilt. An den Immissionspunkten IP₁ und IP₆ wird der geltende Immissionsrichtwert vollständig ausgeschöpft. Die Gesamtbelastung führt zu keinen Immissionsrichtwertüberschreitungen.

IRW:

- Die Immissionsrichtwerte für die Zusatzbelastung, inkl. der oberen Vertrauensbereichsgrenze, werden eingehalten.
- Die Immissionsrichtwerte für die Gesamtbelastung, inkl. der oberen Vertrauensbereichsgrenze, werden eingehalten.

Sonderfallprüfung:

- Es gibt keine Hinweise für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen, da die Anforderungen an die Regelfallprüfung nach Nr. 3.2.1 TA-Lärm eingehalten werden. Eine weiterführende Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 TA-Lärm ist nicht durchzuführen.

Repowering:

- Beim geplanten Windpark handelt es sich um ein Repoweringverfahren. Es werden drei Neuanlagen errichtet und sieben Altanlagen werden demontiert.

7. Betrachtung der Qualität der Prognose:

Vertrauensbereich:

- Der obere Vertrauensbereich wurde ausreichend berechnet und dokumentiert.

- Emissionsseitig wurden Zuschläge zum Schallleistungspegel hinzuaddiert (siehe Zuschläge Schallleistungspegel).

Qualität der Prognose:

- Der obere Vertrauensbereich ist mit ($L_O = \sigma_{\text{ges}} * 1,28$) vollständig in die Prognose (emissionsseitig) eingeflossen. Die Immissionsrichtwerte werden an zwei Immissionspunkten vollständig ausgeschöpft.
- Zur Absicherung der Prognose wird in der Genehmigung eine Abnahmemessung als Auflage verankert.

8. Produktionsstandardabweichung - Serienstreuung der WEA

Standardabweichung der verschiedenen WEA einer Serie gemessenen Geräuschemissionswerte bei selben Messverfahren, Messpersonal und selben Messgeräten

Anlage	Mode	σ_P	σ_R	σ_{Prog}	Δ_{LO}
		dB	dB	dB	dB
V172-7.2	PO1	1,2	0,5	1,0	2,1
V172-7.2	SO1	1,2	0,5	1,0	2,1
V172-7.2	SO3	1,2	0,5	1,0	2,1

Für die beantragten WEA-Typen liegen Typenvermessungen des Herstellers vor.

- Die entsprechenden Unsicherheitsparameter wurden berücksichtigt.
- Die entsprechenden Auflagen zur Abnahmemessung werden im Auflagenbescheid berücksichtigt.

Schallleistungspegel Oktavband

- Der maximal zulässige Schallleistungspegel und das dazugehörige Oktavband für jeden Modus werden als Auflage in den Genehmigungsbescheid mit aufgenommen.

Tonhaltigkeit

- Die „Tonhaltigkeit“ wird als Auflage in den Genehmigungsbescheid mit aufgenommen.

Impulshaltigkeit

Die „Impulshaltigkeit“ wird als Auflage in den Genehmigungsbescheid mit aufgenommen.

9. Oktavbandspektrum

Tabelle 1: Maximale Schalleistungspegel für den Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr)

Nr.	Typ	ETRS89/UTM		NH	Rotor	Mode	P ₁ Tag	P ₂ Nacht	L _{WA}	Δ_{LO}	L _{WA90}	L _{e,max}
		Rechtswert	Hochwert									
				m	m		MW	MW	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
WEA 1	V172-7.2 MW	469722	5879608	164	172	SO3	7,2	5,2	103	2,1	105,1	104,7
WEA 2	V172-7.2 MW	469441	5879222	164	172	SO1	7,2	6,8	105	2,1	107,1	106,7
WEA 3	V172-7.2 MW	469877	5879104	164	172	PO1	7,2	7,2	107,8	2,1	109,9	109,4

Tabelle 2: Oktavbandspektrum (63 - 8000Hz)

WEA Typ	LW	MODE	Oktavbandspektrum Frequenz f [Hz]								Σ
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
V172-7.2	L _{WA,Okt}	PO1	89,9	96,8	101,4	100,4	101	99,9	98,3	85,5	107,8

	LWA90,Okt	PO1	92	98,9	103,5	102,5	103,1	102	100,4	87,6	109,9
	Le,max,Okt	PO1	91,6	98,46	103,1	102,1	102,7	101,6	99,96	87,16	109,4
V172-7.2	LWA,Okt	SO1	88,7	96,3	99,4	99,6	98	93,5	85,9	75,3	105
	LWA90,Okt	SO1	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88	77,4	107,1
	Le,maxOkt	SO1	90,4	97,96	101,1	101,3	99,66	95,16	87,56	76,96	106,7
V172-7.2	LWA , Okt	SO3	86,7	94,2	97,6	97,6	96	91,5	84	73,4	103,1
	LWA90,Okt	SO3	88,8	96,3	99,7	99,7	98,1	93,6	86,1	75,5	105,2
	Le,max,Okt	SO3	88,4	95,86	99,26	99,26	97,66	93,16	85,66	75,06	104,7

C) Entscheidung über Genehmigungsauflagen:

Auflage Allgemein

1. **H** Die Nachweise zur Einhaltung der vorgenannten Auflagen sind entsprechend der jeweiligen Fristen der Unteren Immissionsschutzbehörde des Landkreises Oldenburg digital per E-Mail (immissionsschutz@oldenburg-kreis.de) unter Nennung des Aktenzeichens und der jeweiligen Auflagennummer im Betreff zu übermitteln.

A) Immissionsschutzrecht

1. **A** Spätestens bis zur Inbetriebnahme der beantragten drei Windenergieanlagen (Vestas V172) sind die sieben Bestandsanlagen (Vestas V66 und Vestas V52) außer Betrieb zu nehmen.

Tabelle 1: Standorte der WEA für den Rückbau

Nr.	Typ	ETRS89/UTM Zone: 32		Naben- höhe m	Ø Rotor m
		Ostwert	Nordwert		
WEA 1	Vestas V66-1.65 MW	469 719	5 879 290	67	66
WEA 2	Vestas V66-1.65 MW	469 383	5 879 105	67	66
WEA 3	Vestas V66-1.65 MW	469 395	5 879 475	67	66
WEA 4	Vestas V66-1.65 MW	469 660	5 878 933	67	66
WEA 5	Vestas V66-1.65 MW	469 934	5 879 521	67	66
WEA 6	Vestas V66-1.65 MW	469 720	5 879 686	67	66
WEA 7	Vestas V52-850 KW	470 035	5 879 087	74	52

2. **A** Die als Bauvorlage eingereichte Schattenwurfprognose der Deutsche WindGuard Consulting GmbH vom 17.10.2024, Bericht-Nr. PS24016.A0, für die Errichtung von drei Windenergieanlagen vom Typ Vestas V172 am Standort Gruppenbüren, ist Bestandteil dieser Genehmigung. Bei Überschreitung der zulässigen astronomisch möglichen Schattenwurfdauer von 30 Minuten täglich und 30 Stunden jährlich an den relevanten Immissionspunkten, sind die Windenergieanlagen (WEA 1-3) durch eine Abschaltautomatik solange außer Betrieb zu setzen, dass die Richtwerte an den jeweiligen Immissionspunkten nicht überschritten werden.
3. **A** Das als Bauvorlage eingereichte Schallgutachten der Deutsche WindGuard Consulting GmbH vom 27.02.2025, Bericht-Nr. PN24015.A1 für die Errichtung von drei Windenergieanlagen vom Typ Vestas V172 am Standort Gruppenbüren, ist Bestandteil dieser Genehmigung. Die in diesem Schallgutachten ermittelten Betriebsbedingungen, insbesondere die Betriebszeiten, Schallleistungspegel und Schallschutzmaßnahmen sind für die Windenergieanlagen (WEA 1-3) einzuhalten.
4. **A** Das Bauvorhaben ist durch bauliche, maschinentechnische und/oder betriebliche Maßnahmen so zu gestalten, dass beim späteren Betrieb der Windenergieanlagen (WEA 1-3) folgende Beurteilungspegel für Geräusche in der Nachbarschaft (Umgebungswohnbebauung) – ermittelt nach den Bestimmungen der TA-Lärm vom 26.08.1998 – nicht überschritten werden:

Schutzanspruch:

Außenbereich (MD)

(Immissionspunkte: IO₁ - IO₅, IO₈ - IO₁₀, IO₁₂)

tagsüber 60 dB(A),

nachts 45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA)

(Immissionspunkte: IO₆, IO₇, IO₁₁)

tagsüber 55 dB(A),

nachts 40 dB(A)

Die genaue Lage und der Schutzanspruch der Immissionspunkte (IO₀₁ - IO₁₂) sind dem Schallgutachten vom 27.02.2025 zu entnehmen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

5. **A** Zur Sicherstellung, dass die in Auflage Nr. 4 genannten Immissionsrichtwerte auch sicher und dauerhaft eingehalten werden, sind die beantragten Windkraftanlagen (WEA 1-3) mit den in den Tabellen 2 und 3 genannten Summenschallleistungspegel (L_{WA}) im Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr) zu betreiben:

Tabelle 2: Maximale Schalleistungspegel für den Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr)

Nr.	Typ	ETRS89/UTM		NH	Rotor	Mode	P ₁ Tag	P ₂ Nacht	L _{WA}	Δ _{LO}	L _{WA90}	L _{e,max}
		Zone: 32										
		Rechtswert	Hochwert	m	m		MW	MW	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
WEA 1	V172-7.2 MW	469722	5879608	164	172	SO3	7,2	5,2	103	2,1	105,1	104,7
WEA 2	V172-7.2 MW	469441	5879222	164	172	SO1	7,2	6,8	105	2,1	107,1	106,7
WEA 3	V172-7.2 MW	469877	5879104	164	172	PO1	7,2	7,2	107,8	2,1	109,9	109,4

Tabelle 3: Oktavbandspektrum (63 - 8000Hz)

WEA Typ	LW	MODE	Oktavbandspektrum Frequenz f [Hz]								Σ
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
V172-7.2	L _{WA,Okt}	PO1	89,9	96,8	101,4	100,4	101	99,9	98,3	85,5	107,8
	L _{WA90,Okt}	PO1	92	98,9	103,5	102,5	103,1	102	100,4	87,6	109,9
	L _{e,max,Okt}	PO1	91,6	98,5	103,1	102,1	102,7	101,6	100,0	87,2	109,4
V172-7.2	L _{WA,Okt}	SO1	88,7	96,3	99,4	99,6	98	93,5	85,9	75,3	105
	L _{WA90,Okt}	SO1	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88	77,4	107,1
	L _{e,max,Okt}	SO1	90,4	98,0	101,1	101,3	99,7	95,2	87,6	77,0	106,7
V172-7.2	L _{WA,Okt}	SO3	86,7	94,2	97,6	97,6	96	91,5	84	73,4	103,1
	L _{WA90,Okt}	SO3	88,8	96,3	99,7	99,7	98,1	93,6	86,1	75,5	105,2
	L _{e,max,Okt}	SO3	88,4	95,9	99,3	99,3	97,7	93,2	85,7	75,1	104,7

5. **A** Spätestens 18 Monate nach Inbetriebnahme der Windenergieanlagen ist die Einhaltung der in den Tabellen 2 und 3 festgelegten Summenschallleistungspegel durch eine Abnahmemessung nachzuweisen. Die Messungen sind durch eine bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG durchzuführen, die bisher nicht am Verfahren beteiligt war. Werden die festgelegten Summenschallleistungspegel überschritten, sind die Windenergieanlagen entsprechend der vom Schallschutzsachverständigen vorzugebenen Maßgaben schallreduziert zu betreiben.
- a) Beruht die Berechnung der Schallausbreitung auf Angaben des Herstellers, ist für jede Windenergieanlage eine separate Abnahmemessung des genehmigten Schallmodus durchzuführen.
- b) Beruht die Berechnung der Schallausbreitung auf einer unabhängigen Einfachvermessung nach ICE 61400-11 oder liegt vor Durchführung der Abnahmemessung eine Einfachvermessung nach ICE 61400-11 vor, ist jeder genehmigte Schallmodus einfach zu vermessen. Bei mehreren Vermessungen dürfen diese nicht ausschließlich an einer Windkraftanlage durchgeführt werden.
- c) Beruht die Berechnung der Schallausbreitung auf einer unabhängigen Dreifachvermessung nach ICE 61400-11 oder liegt vor Durchführung der

Abnahmemessung eine Dreifachvermessung nach ICE 61400-11 vor, ist jeder genehmigte Schallmodus einfach zu vermessen.

6. **A** Durch den Betrieb der Windenergieanlagen dürfen keine immissionsrelevanten **ton- und impulshaltigen Geräusche** auftreten.
7. **A** Durch den Betrieb der Windenergieanlagen dürfen keine immissionsrelevanten **tieffrequenten** Geräusche erzeugt werden.
8. **H** Können von den Anwohnern der relevanten Immissionspunkte substantiierte Einwendungen gegen schädliche Umwelteinwirkungen vorgebracht werden, behalten wir uns Maßnahmen zu Minderung/Vermeidung der Beeinträchtigungen im Rahmen einer nachträglichen Anordnung gemäß § 17 BImSchG vor, d.h. bei begründeten Nachbarbeschwerden können auch nachträgliche Anordnungen getroffen werden, wie z.B. Nachtabstimmung, Betreiben der Anlagen mit einer schalloptimierten Leistungskurve, weitere einschränkende Regelungen zum Rotorschattenwurf etc.