



**Schalltechnische Immissionsprognose**  
**zur geplanten Errichtung von 2 Windenergieanlagen**  
**bei Reuth (Eifel)**

**Standort Boppard**  
Ingenieurbüro Pies GbR  
Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

**Standort Mainz**  
Ingenieurbüro Pies GbR  
In der Dalheimer Wiese 1  
55120 Mainz  
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

Dr. Kai Pies,  
von der IHK Rheinhessen  
ö.b.u.v. Sachverständiger  
für Schallimmissionsschutz

info@schallschutz-pies.de  
[www.schallschutz-pies.de](http://www.schallschutz-pies.de)

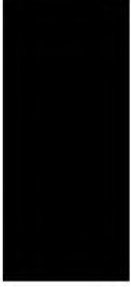
benannte Messstelle  
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES  
INGENIEURBÜRO **pies**

**Schalltechnische Immissionsprognose  
zur geplanten Errichtung von 2 Windenergieanlagen  
bei Reuth (Eifel)**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

09.06.2020

AUFTRAG – NR.:

1 / 17914 / 0321 / 2  
ersetzt Gutachten  
1 / 17914 / 0321 / 1

FERTIGSTELLUNG:

18.03.2021

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

35

ANHÄNGE:

11



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	4
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse.....	4
2.2 Anlagenbeschreibung.....	5
2.3 Nutzungszeiten.....	8
2.4 Verwendete Unterlagen.....	8
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen.....	8
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse.....	8
2.4.3 Eigene Unterlagen.....	9
2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen.....	9
2.5 Anforderungen.....	10
2.6 Berechnungsgrundlagen.....	14
2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen.....	14
2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen 2016 und Interimsverfahren.....	16
2.6.3 Maximal zulässiger Emissionspegel.....	18
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	18
2.8 Ausgangsdaten.....	20
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlage.....	20
2.8.2 Standardabweichungen und Zuschlag „K“.....	21
2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche.....	23
2.8.4 Meteorologische Korrektur.....	23
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	24
3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung.....	26
3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung.....	28
3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung.....	31
3.4 Maximal zulässiger Emissionspegel.....	31
4. Qualität der Prognose.....	32
5. Zusammenfassung.....	33

1. Aufgabenstellung

Die [REDACTED] plant die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen, im Bereich der Ortsgemeinde Reuth im Landkreis Vulkaneifel. In einem Repowering Verfahren sollen dabei 6 der 9 bestehenden Anlagen zurückgebaut werden. In der näheren Umgebung sind zudem weitere Windenergieanlagen vorhanden, die als Vorbelastung zu betrachten sind. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm in Verbindung mit der gültigen Rechtsprechung zu ermitteln und zu beurteilen.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass die geltenden Richtwerte nicht eingehalten werden können, sind schallmindernde Maßnahmen aufzuzeigen.

Bei diesem Gutachten ist, aufgrund von Erkenntnissen aus vorangegangenen Begutachtungen zu erwarten, dass durch die Vorbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in den angrenzenden Ortschaften etc. (maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm) größtenteils ausgeschöpft oder sogar überschritten sind.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Insgesamt ist geplant 2 Windenergieanlagen zu errichten und zu betreiben. Die 2 Standorte liegen hierbei östlich der Ortslage Reuth bzw. südlich von Schönfeld. In diesem Bereich stehen bereits 9 Windenergieanlagen, wobei 6 von den Anlagen im Rahmen eines Repowering Verfahrens abgebaut werden. Dies betrifft die 6 südlichsten Anlagen. In diesem Bereich sollen auch die neuen 2 Anlagen errichtet werden. Nördlich der Ortslage Reuth ist zudem noch ein Windpark mit insgesamt 24 Windenergieanlagen im näheren Bereich vorhanden. Weiter Richtung Norden rund um die Ortslage Ormont sind weitere Anlagen in Betrieb. Aufgrund des Abstandes zur Planung sind diese aus schalltechnischer Sicht jedoch nicht mehr zu betrachten.

Die genannten beiden Ortslagen Reuth und Schönfeld befinden sich am nächsten zu den geplanten Windenergieanlagen. Dazwischen liegen noch vereinzelte Aussiedlerhöfe. Folgt man der dort verlaufenden Bundesstraße B51 nach Süden gelangt man noch zu den Ortsgemeinden Neuendorf, Olzheim sowie die etwas östlich der Bundesstraße gelegene Ortschaft Kleinlangenfeld. Hier befinden sich weitere 9 Windenergieanlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

In der Ortslage Schönfeld sind u.a. kontingentierte Gewerbegebiete vorhanden, die ebenfalls als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

## 2.2 Anlagenbeschreibung

In der nachstehenden Tabelle sind die beiden geplanten Windenergieanlagen mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

Tabelle 1 – geplante Windenergieanlagen,  
(Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe in m	Rotor- durch- messer in m	UTM-System	
					Rechts- wert	Hoch- wert
WEA 2	Enercon E160	5 500	166,6	160	322594	5574342
WEA 3	Enercon E160	5 500	166,6	150	322501	5573854

Die Rotorblätter von diesem Anlagentyp sind mit Serrations ausgestattet.

Tabelle 2 – bestehende und geplante Windenergieanlagen,  
(Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe in m	Rotor- durch- messer in m	UTM-System	
					Rechts- wert	Hoch- wert
RT 01	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322297	5574825
RT 02 <sup>1</sup>	TW 1.5s	1 500	80	70,5	321776	5573450
RT 03 <sup>1</sup>	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322371	5573556
RT 04	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322433	5574590
RT 05	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322768	5574832
RT 06 <sup>1</sup>	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322099	5574008
RT 07 <sup>1</sup>	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322464	5573883

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotor-durchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
RT 08 <sup>1</sup>	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322627	5574197
RT 09 <sup>1</sup>	TW 1.5s	1 500	80	70,5	322524	5574371
KI 01	E-40/ 6.44/E2	600	65	44	320594	5572405
KI 02	E-40/ 6.44/E2	600	65	44	320891	5572858
KI 03	E-40/ 6.44/E2	600	65	44	320725	5572733
KI 04	E-40/ 6.44/E2	600	65	44	320873	5572418
KI 05	E-53	800	73	53	321148	5572440
Oh 01	DeWind 46	600	70	46	319874	5572765
Oh 02	DeWind 46	600	70	46	320064	5572813
Oh 03	S77	1 500	100	77	320519	5572942
KA1	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320365	5578155
KA2	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320070	5577736
KA3	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320393	5577310
KA4	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320285	5576905
KA5	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320784	5577132
KA6	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320588	5576687
KA7	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	321856	5577473
KG1	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320748	5578745
KG2	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	321149	5579113
OA1	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320146	5578907
OA2	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	319766	5578379

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotor Durchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
RG1	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320051	5576434
RG2	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320408	5576261
RG3	Vestas V112 (STE)	3 300	140	112	320911	5576273
Or01	Enercon E115	3 000	149	115	319100	5577305
Or02	Enercon E115	3 000	149	115	319286	5576998
Or03	Enercon E115	3 000	149	115	319732	5576822
Or04	Enercon E115	3 000	149	115	319893	5577296
Or05	Enercon E115	3 000	149	115	319444	5577874
Sk01	Enercon E115	3 000	149	115	322489	5578163
Sk02	Enercon E115	3 000	149	115	322480	5577749
Sk03	Enercon E115	3 000	149	115	321994	5577160
Sk04	Enercon E115	3 000	149	115	321492	5576669
Sk05	Enercon E115	3 000	149	115	321449	5576250
NDF01 <sup>2</sup>	Vestas V150	4 200	166	150	319519	5576131
NDF02 <sup>2</sup>	Vestas V150	4 200	123	150	319438	5575691

<sup>1</sup> diese Anlagen werden im Rahmen des Repowering Verfahren abgebaut und sind nicht mehr als Vorbelastung zu berücksichtigen

<sup>2</sup> diese Anlagen sind derzeit noch in Planung, werden aber bei der Berechnung mitberücksichtigt

Die Standorte der Anlagen können auch den Lageplänen im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.



### 2.3 Nutzungszeiten

Da die Windenergieanlage während der gesamten Tages- und Nachtzeit betrieben werden sollen, erfolgte die nachstehende Bewertung des Planungsvorhabens für diese Bewertungszeiträume.

### 2.4 Verwendete Unterlagen

#### 2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte, Maßstab 1 : 25 000
- Standortkoordinaten der geplanten Windenergieanlagen
- Auszüge aus der deutschen Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000

#### 2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA Lärm
  - „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06/2017
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 18  
Stand 01.02.2008 Teil 1, „Bestimmung der Schallemissionskennwerte“, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V.
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 19,  
Stand: 01.03.2021, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionskennwerte“, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V.
- DIN EN 61400-11
  - „Windenergieanlagen, Teil 11 – Schallmessverfahren“, 05/2019
- DIN ISO 9613-2
  - „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999

#### 2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consult Engineers
- Datenblätter zu den geplanten Anlagen
- LAI-Hinweise zum Schallmissionsschutz bei Windenergieanlagen; 2005
- LAI-Hinweise zum „Schallmissionsschutz bei Windenergieanlagen“; Stand 30.06.2016
- Dokumentation zur Schallausbreitung „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschmissionen von Windkraftanlagen“ Fassung 01.05.2015
- Standortkoordinaten der bestehenden Windenergieanlagen in gemäß Angaben der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord sowie der Kreisverwaltung Vulkaneifel
- Schalltechnisches Gutachten sowie Nachtrag vom Ing.- Büro Pies (Auftrag-Nr.: 15841/0614/1 vom 30.06.2014 und 17613/0816/3 vom 26.09.2016)

#### 2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen; Herausgeber: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg, 2013
- [2] Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014, LUBW
- [3] Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2014

- [4] Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz; Schreiben vom Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten vom 23.07.2018
  - [5] MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG mit Anlagen A und B vom Oktober 2019; Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Rheinland -Pfalz
- 2.5 Anforderungen

Für den Bereich der geplanten WEA erfolgten durch unser Büro in der Vergangenheit schalltechnische Untersuchungen. Aus diesen Begutachtungen wurden die für die vorliegende Untersuchung maßgeblichen Immissionsorte mit ihren Richtwerten übernommen. Die Auswahl dieser Immissionsorte erfolgte im Rahmen einer Ortsbegehung mit Recherchen bei den zuständigen Behörden hinsichtlich der jeweiligen Nutzungseinstufung in Verbindung mit Berechnungen der Zusatz- und Vorbelastung im Zuge der damaligen Untersuchungen.

Aktuell wurde durch Berechnung geprüft, ob ggf. weitere Wohnhäuser aufgrund der neuen Planung nun die maßgeblichen Immissionsorte darstellen. Weiterhin wurde bei den zuständigen Verbandsgemeinden Gerolstein und Prüm recherchiert ob zwischenzeitlich neue Wohngebiete entstanden sind, die als Immissionsorte zu beachten wären. Die Nachfrage ergab, dass keine für die schalltechnische Untersuchung relevanten neue Wohngebiete zu berücksichtigen sind.

Folgende Immissionsorte liegen der Untersuchung zu Grunde:

Tabelle 3 – Immissionsorte

IO	Ortslage	Str./Hausnummer	Nutzungs- einstufung	Quelle
01	Schönfeld	Flur 2 FST 32/2	WA	Bplan
02	Schönfeld	In der Nosheck 8	MI	FNP
03	Schönfeld	Mühlenweg 1	WA	Bplan
04	Schönfeld	Auf der Kaul 10	MI	FNP
05	Steffeln	Sonnenhof	MI	FNP / Außenbereich
06	Reuth	B51 Neureuth 5	MI	FNP / Außenbereich
07	Reuth	Neureuth 13	MI	FNP
08	Reuth	Neureuth 20	MI	FNP
09	Reuth	Neureuth 19	MI	FNP
10	Reuth	Dorfstraße 1	MI	FNP
11	Reuth	Neuensteiner Weg 16	MI	FNP
12	Reuth	Dreesweg 14	MI	FNP
13	Neuendorf	Eichenwiese 14	MI	FNP
14	Neuendorf	Dorfstraße 22	WA	FNP
15	Kleinlangefeld	Weidenhof	MI	FNP / Außenbereich
16	Kleinlangefeld	Mögl. Wohnbebauung	WA	FNP

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass neben den Abstandsverhältnissen, auch die unterschiedlichen Nutzungseinstufungen berücksichtigt wurden. So kann es vorkommen, dass weiter entfernte Punkte aufgrund ihrer Einstufung den maßgeblichen Immissionsort darstellen. Für die Ortslagen ist davon auszugehen, dass wenn an den gewählten Immissionsorten die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden, dies auch an allen anderen Punkten der Ortslagen eingehalten sind.

Liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor, so wurden die oben angesetzten Nutzungseinstufungen entsprechend den Angaben der Behörden vorgenommen.

Befindet sich ein Immissionsort im unüberplanten Außenbereich, so ist nach der gültigen Rechtsprechung allenfalls die Einstufung vergleichbar einem Mischgebiet (MI) bzw. Dorfgebiet (MD) anzusetzen.

Gemäß der TA Lärm sind für die o. g. Einstufungen folgende Richtwerte einzuhalten:

<u>Mischgebiet (MI):</u>	
tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109 eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

Hinweis zur abschließenden Wahl der Immissionsorte unter Beachtung weiterer Anforderungen im Rahmen der Regelfallprüfung der TA Lärm bzw. einer Sonderfallprüfung nach [5]

Zur Festlegung der Immissionsorte ist anzumerken, dass eine schalltechnische Untersuchung im Sinne der TA Lärm (Ziffer 2.2), für die maßgeblichen Immissionsorte im Wirkungsbereich des Planungsvorhabens durchzuführen ist. Der Wirkungsbereich der Zusatzbelastung sind die Flächen, in welchen der Beurteilungspegel den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert um weniger als 10 dB unterschreitet.

Für Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches ist eine Prüfung im Regelfall nicht erforderlich.

Grundlage der Regelfallprüfung der TA Lärm (Ziffer 3.2.1) sind die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten. Unterschreiten diese Beurteilungspegel den Richtwert um  $\geq 6$  dB ist das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt. In der Regel kann dann eine weitergehende Betrachtung der Vorbelastung bzw. Gesamtbelastung entfallen und die Planung ist genehmigungsfähig. Wird das Irrelevanzkriterium nicht erfüllt, ist die gewerbliche Vorbelastung (wenn vorhanden) zu bestimmen und mit der Zusatzbelastung zu überlagern.

Die hieraus resultierende Gesamtbelastung ist mit dem Richtwert zu vergleichen. Wird der Richtwert eingehalten oder um maximal 1 dB überschritten ist die Planung genehmigungsfähig.

Im Zusammenhang mit einer größeren Anzahl von Windenergieanlagen kann es auf Grund der mehrfachen Anwendung des Irrelevanzkriteriums bzw. des Einwirkungsbereiches zu einer Unterschätzung der Gesamtbelastung kommen. In einem solchen Fall, sollte gemäß dem Merkblatt [5] im Rahmen einer Sonderfallprüfung, der Einwirkungsbereich erweitert werden.

Entsprechend [5] ist es bei Anwendung des Interimsverfahrens sachgerecht alle Anlagen zur berücksichtigen, deren Immissionsbeitrag die Richtwerte  $< 12$  dB unterschreiten. Dieser sogenannte erweiterter Einwirkungsbereich begrenzt einen Bereich, ab welchen der Immissionsbeitrag einer Anlage bezogen auf einen Immissionsort nicht mehr relevant zur Entstehung einer zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkung beiträgt.

Dieses Kriterium kann nach [5] im Rahmen von Sonderfallprüfungen in der Regel auch als Irrelevanzkriterium herangezogen werden. Das sog. 12 dB – Kriterium gilt je WEA sowohl für die Zusatz- als auch für die Vorbelastung (WEA sowie weitere anlagenbezogene gewerbliche Lärmquellen).

Ortstagen bzw. Immissionsorte an welchen durch die Zusatzbelastung das 12 dB-Kriterium eingehalten wird, entfallen somit für eine weitergehende Betrachtung (Vor- und Gesamtbelastung). Das 12 dB-Kriterium ist auf jede einzelne Anlage anzuwenden.

## 2.6 Berechnungsgrundlagen

### 2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- $L_W$  - Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- $D_c$  - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- $A_{div}$  - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- $A_{atm}$  - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- $A_{gr}$  - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)

- $A_{bar}$  - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- $A_{misc}$  - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden. Sind mehrere Punktquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavnäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}$  (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ :

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

$C_{met}$  entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.



## 2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen 2016 und Interimsverfahren

In den LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 „Hinweise zum Schallmmissionsschutz bei WKA“ wird aufgeführt, dass für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen nach dem frequenzselektiven Verfahren der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der „Dokumentation zur Schallausbreitung als Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015 – 05.1.“ des NALS, sowohl für die Vorbelastung durch die bestehenden Anlagen, als auch für die neu beantragte Anlagen durchzuführen ist.

Demnach sind die unten aufgeführten Erkenntnisse bei der Berechnung der Geräuschmissionen zu beachten:

$$A_{gr} = - 3 \text{ dB}$$

Hinweis: Im Programmausdruck ist der Wert mit + 3 dB dargestellt, wird jedoch bei der Berechnung als negativer Term berücksichtigt.

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

$A_{atm}$  mit  $\alpha$  = nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2  
(relative Luftfeuchte 70 %, Temperatur 10 °C).

Neben den oben beschriebenen Festlegungen wird im Entwurf des LAI aufgeführt, dass Windenergieanlagen, die tonhaltige Geräuschmissionen hervorrufen ( $K_{TN} > 2 \text{ dB}$ ), nicht dem Stand Technik entsprechen.

Die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windanlagen-typische Geräuschcharakteristik (an und abschwellenden Geräusche) ist weiterhin weder als ton-, noch als impulshaltig einzustufen. Zum Infraschall wird aufgeführt, dass die Immissionsanteile bei modernen Windenergieanlagen selbst im Nahbereich bei Abständen von 150 bis 300 m die Wahrnehmungsschwelle des Menschen deutlich unterschreiten. Zur Sicherstellung der Nichtüberschreitung der Richtwerte in einer Immissionsprognose, wird in den neuen LAI Hinweisen 2016 die Qualität der Prognose neu definiert.

Entsprechend dem Abschnitt 3 der LAI-Hinweise vom 30.06.2016 ist keine Unsicherheit für die Typvermessung und Serienstreuung anzusetzen, wenn bei Berechnung die Herstellerangaben für eine Windenergieanlage angewendet werden. Die Unsicherheit des Prognosemodells wird mit  $\sigma_{\text{prog}} = 1$  dB berücksichtigt. Bei einer normkonformen Messung eines Windenergieanlagentyps gemäß der FGW-Richtlinie kann die Unsicherheit der Typvermessung mit  $\sigma_R = 0,5$  dB angesetzt werden.

Sind mehrere Windenergieanlagen desselben Typs vermessen, so gilt für  $\sigma_P$  die Standardabweichung  $s$  der Messwerte, aus dem zusammenfassenden Bericht gemäß IEC TS 61400-14. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist ein Wert von  $\sigma_P = 1,2$  dB heranzuziehen. Die Gesamtunsicherheit  $\sigma_{\text{ges}}$  ergibt sich nach der folgenden Gleichung:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{prog}}^2}$$

Werden bei der Berechnung Abschirmeffekte durch z.B. Gebäude berücksichtigt, ist die Ermittlung von der Gesamtunsicherheit  $\sigma_{\text{ges}}$  um die Standardabweichung  $\sigma_{\text{Schirm}} = 1,5$  dB zu ergänzen.

Die obere Vertrauensbereichsgrenze wird dann ermittelt durch:

$$\Delta L = 1,28 * \sigma_{ges} (= \text{Zuschlag „K“}).$$

### 2.6.3 Maximal zulässiger Emissionspegel

In den Nebenbestimmungen der Genehmigung wird gemäß LAI-Hinweisen 2016 Abschnitt 4 empfohlen den maximal zulässige Schallleistungspegel  $L_{e,max}$  festzusetzen.

Dieser berechnet sich aus der angesetzten Schalleistung, der Messunsicherheit und der Serienstreuung nach der folgenden Gleichung:

$$L_{e,max} = L_W + 1,28 * \sqrt{\sigma^2_R + \sigma^2_{prog}}$$

$L_{e,max}$  = maximal zulässiger Emissionspegel

$L_W$  = im Gutachten angesetzter Schallleistungspegel

$\sigma_R$  = Messungssicherheit

$\sigma_P$  = Serienstreuung

### 2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06:00 bis 22:00 Uhr) und zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen den verschiedenen Nutzgebieten zugeordnete bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende „Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Teilzeiten) berücksichtigt:

An Werktagen	06:00 – 07:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr 13:00 – 15:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

## 2.8 Ausgangsdaten

### 2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlage

In den nachstehenden Tabellen sind die immissionsrelevanten Schallleistungspegel der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen aufgeführt.

Tabelle 4 – Schallleistungspegel der Zusatzbelastung

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A)		Quelle
		Tag	Nacht	
WEA 2, 3	Enercon E160	106,8	106,8	Hersteller

Tabelle 5 – Schallleistungspegel der Vorbelastung

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A)		Quelle
		Tag	Nacht	
KA1 – KA7, RG1 – RG3, KG1, KG2, OA1	Vestas V112	104,9	104,9	Genehmigung
OA2	Vestas V112	104,9	102,0 <sup>1</sup>	Genehmigung
Or01 – Or05, SK01 – SK04	Enercon E115	104,9	104,9	Genehmigung
Sk05	Enercon E115	104,9	103,4	Genehmigung
RT01, RT04, RT05	TW 1.5s	104,0	aus <sup>2</sup>	4 Vermessungs- berichte
KI 01 – KI04	E-40/ 6.44/E2	101,0	101,0	Datenblatt des Herstellers / Messbericht

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel $L_W$ in dB(A)		Quelle
		Tag	Nacht	
KI05	E-53	101,5	101,5	Genehmigung
Oh 01, Oh2	DeWind 46	100,9	100,9	Datenblatt des Herstellers
Oh 03	S77	104,0	104,0	Genehmigung / 3 Vermessungs-berichte
NDF01, NDF02	V150	104,9	104,9	Angaben der Genehmigungsbehörde

<sup>1</sup> Messbericht zum Mode 2 beschreibt höhere Schalleistung als in Genehmigung

<sup>2</sup> die Anlagen wurden von Juwi übernommen und werden zur Nachtzeit abgeschaltet

Eine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit wurde gemäß den Datenblättern, Messberichten und Genehmigungen nicht berücksichtigt. Auszüge aus dem Vermessungsberichten können dem Anhang 2 zum Gutachten entnommen werden.

Die für die Berechnung erforderlichen Spektren wurden aus den Datenblättern entnommen und sind den Anhang 3 zu entnehmen. Zu den Anlagentypen E-40 und DeWind 46 sind keine Spektren aus Vermessungen oder den Genehmigungen verfügbar. Hier wird auf das Referenzspektrum<sup>1</sup> gem. den LAI-Hinweisen 2016 zurückgegriffen.

## 2.8.2 Standardabweichungen und Zuschlag „K“

Zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches und den hierzu benötigten Zuschlag „K“ wurden folgende Standardabweichungen berücksichtigt.

---

<sup>1</sup> Die in den LAI-Hinweisen gelisteten Werte des Referenzspektrums sind vom Summenschalleistungspegel der WEA zu subtrahieren. Das Ergebnis ergibt den jeweiligen Oktavschalleistungspegel. Die 8 kHz-Oktave ist in den LAI-Hinweisen nicht aufgeführt. Diese Oktave hat bei Windkraftanlagen keine Immissionsrelevanz und kann daher entfallen (vgl. TA Lärm A.2.3.1)

Tabelle 6 – Standardabweichungen und Zuschlag „K“  
WEA Zusatzbelastung

Kennung	Typ	Mess- unsicherheit $\sigma_R$ in dB(A)	Produktions- standard- abweichung $\sigma_P$ in dB(A)	Prognose- standard- abweichung $\sigma_{prog}$ in dB(A)	„K“ in dB
WEA 01, 02	Enercon E160	0,5 <sup>1</sup>	1,2 <sup>2</sup>	1,0	2,1

<sup>2</sup> nach den LAI-Hinweisen aus 2016 ergibt sich ein Zuschlag von 1,3 dB für einen noch nicht vermessenen Anlagentyp. Die Schalleistungsangabe des Herstellers muss nach LAI 2016 hierbei die Unsicherheit der Messung sowie der Serienstreuung beinhalten. Gemäß den Angaben des Herstellers sollen für den aufgeführten Anlagentyp eine Messunsicherheit von 0,5 dB sowie eine Serienstreuung von 1,2 dB (wie bei einer Einfachvermessung) berücksichtigt werden.

Tabelle 7 – Standardabweichungen und Zuschlag „K“  
WEA Vorbelastung

Kennung	Typ	Mess- unsicherheit $\sigma_R$ in dB(A)	Produktions- standard- abweichung $\sigma_P$ in dB(A)	Prognose- standard- abweichung $\sigma_{prog}$ in dB(A)	„K“ in dB
KA1 – KA7, RG1 – RG3, KG1, KG2, OA1	Vestas V112	0,5	0,1	1,0	1,4
OA2	Vestas V112	0,5	1,2	1,0	2,1 <sup>1</sup>
Or01 – Or05, SK01 – Sk04	Enercon E115	0,5	0,5	1,0	1,6
Sk05	Enercon E115	0,5	0,1	1,0	1,4 <sup>1</sup>
RT01, RT04, RT05	TW 1.5s	0,5	0,4	1,0	1,5
KI 01 – KI04	E-40/ 6.44/E2	0,5	1,2	1,0	2,1
KI05	E-53	0,5	1,2	1,0	2,1
Oh 01, Oh2	DeWind 46	3,0	1,2	1,0	4,3
Oh 03	S77	0,5	0,4	1,0	1,5
NDF01, NDF02	V150	0,5	1,2	1,0	2,1

<sup>1</sup> Zuschlag gilt für die Nachtzeit

Die o. a. Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich  $L_o$  wiedergeben.

### 2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche

Untersuchungen zu Infraschall ergaben, dass die Infraschallanteile die Wahrnehmungsschwelle deutlich unterschreiten. Im Zusammenhang mit tieffrequenten Geräuschen liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese zu Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft“ führen. In diesem Zusammenhang wird auf die beispielhaft aufgeführten Literaturhinweise im Abschnitt 2.4.4 verwiesen. Diese wird auch in den LAI Hinweisen 2016 bestätigt.

### 2.8.4 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels der Korrekturfaktor  $C_{met}$  in die Berechnung einzustellen.

Entsprechend den aktuelleren LAI-Hinweisen aus 2016 in Verbindung mit dem geltenden Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Beurteilungspegel ist jedoch der Faktor  $C_{met} = 0$  dB zu setzen.



### 3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgte mithilfe der Software SoundPLAN 8.2 (Update 18.11.2020). Das Berechnungsprogramm ermöglicht eine Berechnung nach den Forderungen der LAI-Hinweisen 2016.

Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde frequenzselektiv gemäß der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ in Verbindung mit den LAI-Hinweisen 2016 durchgeführt. Eine Bodendämpfung ist somit nicht zur berücksichtigen. Sollten ggf. aufgrund von Erkenntnissen aus der Ortsbegehung auch Reflexionen an den gewählten Immissionsorten durch z. B. benachbarte Gebäude zu erwarten sein, sind diese ebenfalls im digitalen Geländemodell eingestellt. Abschirmeffekte wurden nicht berücksichtigt. Als Beurteilungskriterium wurden die Kriterien der TA Lärm herangezogen.

Die Berechnungen erfolgen für die bereits im Abschnitt 2.5 aufgeführten folgende Immissionsorte:

Tabelle 8 – Immissionsorte

IO	Ortslage	Straße/ Hausnummer	UTM-System		Immissions- richtwerte in dB(A)	
			Rechts- wert	Hoch- wert	Tag	Nacht
01	Schönfeld	Flur 2 FST 32/2	323102	5576240	55	40
02	Schönfeld	In der Nosheck 8	323101	5575682	60	45
03	Schönfeld	Mühlenweg 1	323191	5575716	55	40
04	Schönfeld	Auf der Kaul 10	323196	5575552	60	45
05	Steffeln	Sonnenhof	324495	5574745	60	45
06	Reuth	B51 Neureuth 5	321077	5575750	60	45
07	Reuth	Neureuth 13	321301	5575464	60	45
08	Reuth	Neureuth 20	321643	5575329	60	45
09	Reuth	Neureuth 19	321753	5575577	60	45
10	Reuth	Dorfstraße 1	320968	5574892	60	45
11	Reuth	Neuensteiner Weg 16	320657	5574783	60	45
12	Reuth	Dreesweg 14	321341	5574409	60	45
13	Neuendorf	Eichenwiese 14	319500	5573457	60	45
14	Neuendorf	Dorfstraße 22	319152	5573200	55	40
15	Kleinlangen- feld	Weidenhof	320127	5572212	60	45
16	Kleinlangen- feld	Mögl. Wohnbe- bauung	320248	5571877	55	40

Die Immissionsorte sind im Übersichtsplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass davon auszugehen ist, dass wenn an diesen die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden, diese auch an allen weiteren vorhandenen Wohnhäusern der Ortslage eingehalten werden. Als Beurteilungskriterium wurden die Anforderungen der TA Lärm herangezogen. Danach ist die Untersuchung, unter Berücksichtigung aller gewerblichen Geräuschimmissionen vorzunehmen.

Ist das Irrelevanzkriterium (Unterschreitung des Richtwertes  $\geq 6$  dB) durch das Planungsvorhaben eingehalten, kann auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung verzichtet werden. Bei Nichteinhaltung des Kriteriums ist die relevante Vorbelastung zu ermitteln.

Die Untersuchung wird in folgende Bereiche untergliedert:

- Zusatzbelastung (zusätzliche gewerbliche Geräuschimmissionen durch das Planungsvorhaben)
- Vorbelastung (bestehende gewerbliche Geräuschsituationen durch z. B. vorhandene WEA).
- Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung).

### 3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Im Rahmen der Berechnung der Zusatzbelastung wurde in einem ersten Schritt geprüft, welche Immissionsorte im erweiterten Einwirkungsbereich (12 dB Kriterium; siehe Erläuterung Abschnitt 2.5) der geplanten WEA liegen und somit für weitergehende Betrachtungen zu berücksichtigen sind.

Diese Betrachtung wurde ausschließlich für die aus schalltechnischer Sicht relevante Nachtzeit durchgeführt.

Die jeweilige Isolinie kennzeichnet den Bereich, in welchen die geplante WEA einen relevanten Immissionsanteil erbringt. Für ein Allgemeines Wohngebiet hat die Isolinie einen Wert von 28 dB(A) und für ein Mischgebiet/Dorfgebiet einen Wert von 33 dB(A), die den erweiterten Einwirkungsbereich kennzeichnen.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die farblichen Ergebnisdarstellungen mit Isolinien dem Überblick der Schallverteilung dienen. Zudem ist zu beachten, dass die Isolinien in den Karten die gültigen Rundungswerte nicht beinhalten, d.h., es können Immissionsorte gerade noch innerhalb der dargestellten Isolinien liegen, jedoch aufgrund der gültigen Rundungsregel das 12 dB Kriterium dennoch erfüllen.

Die Rasterlärmkarten können dem Anhang 4 entnommen werden. In den einzelnen Karten sind jeweils nur die Immissionsorte mit der zugehörigen Nutzungseinstufung und Richtwerten dargestellt. So ist der jeweiligen Karte unmittelbar zu entnehmen, ob der Immissionsort im Einwirkungsbereich der Planung liegt.

So verdeutlichen die Karten von Anhang 4.1 – 4.2, dass lediglich für die Immissionsorte IO 03 und 12 die komplette Untersuchung für Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung durchzuführen ist. Alle weiteren Immissionsorte befinden sich nicht im relevanten Bereich (12 dB Kriterium) des Planungsvorhabens.

Dies kann auch noch der detaillierten Berechnung im Anhang 5 zum Gutachten entnommen werden.

Die Berechnung der Beurteilungspegel für die geplanten WEA unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vorgehensweise für den jeweiligen Zeitbereich ergibt folgende Ergebnisse:

Tabelle 9 - Zusatzbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
03	Schönfeld Mühlenweg 1	37	33	55	40
12	Reuth Dreesweg 14	37	37	60	45

Neben der punktuellen Berechnung (siehe Anhang 5) erfolgte zudem eine flächenhafte Berechnung der Zusatzbelastung, deren Ergebnis in Form einer Rasterlärmkarte im Anhang 6 dargestellt ist.

Für die abschließende Bewertung gilt daher die detaillierte punktuelle Berechnung. Zur Ergebnisdarstellung der punktuellen Berechnung (Anhang 6) ist anzumerken, dass nur die über die Frequenzen gemittelten Einzelwerte für die einzelnen Dämpfungsterme etc. im Programmausdruck aufgeführt sind. Da die Darstellung der detaillierten Berechnung je Oktav sehr umfangreich ist, wurde die im Anhang beigefügte Darstellung gewählt. Bei Bedarf kann der detaillierte Berechnungsausdruck nachgereicht werden. Die Berechnung verdeutlicht, dass an den beiden maßgeblichen Immissionsorten die Richtwerte zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden. An den restlichen Punkten sind die Richtwerte zur Nachtzeit wie beschrieben mindestens um 12 dB durch die einzelne Anlage unterschritten.

### 3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Bei der Vorbelastung ist zwischen den vorhandenen Windenergieanlagen und den kontingentierte Gewerbegebieten zu unterscheiden. Im Bereich der Ortschaft Schönfeld sind zwei Gewerbegebiete (In der Kaul und Im Bungert) mit ausgewiesenen Kontingenten zur Tages- und Nachtzeit vorhanden.

Zur Nachtzeit sind für die gegliederten Flächen des Gewerbegebietes „In der Kaul“ folgende Kontingente ausgewiesen:

Teilfläche GEe1 (nachts)	50 dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche GEe2 (nachts)	48 dB(A)/m <sup>2</sup>

Für die Teilflächen des Bebauungsplanes „Im Bungert“ gelten folgende Kontingente:

Teilfläche GEe1 (nachts)	53 dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche GEe2 (nachts)	45 dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche GEe3 (nachts)	45 dB(A)/m <sup>2</sup>

Die Berechnung erfolgte nach den Vorschriften des Bebauungsplans „Gewerbegebiet In der Kaul“ nach der DIN 45 691 „Geräuschkontingentierung“. Für das Gewerbegebiet „Im Bungert“ wurde die DIN 45 691 ebenfalls herangezogen. Die Ergebnisse werden hierbei lediglich für den nächst kritischen Immissionsort (IO 03) in Schönfeld in Bezug auf Vorbelastung durch die Gewerbegebiete aufgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle 10 – Vorbelastung Gewerbegebiet In der Kaul und Im Bungert

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L <sub>0</sub> in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
03	Schönfeld Mühlenweg 1	-	31	-	40

Die Ergebnisse sind in Anhang 7 dargestellt.

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse der bestehenden Windenergieanlagen aufgeführt. Die 3 Anlagen im Bereich der Neuplanung (Rt1, Rt4, Rt5) sind zur Nachtzeit abgeschaltet.

Für die Immissionsorte errechnen sich folgende Beurteilungspegel der Vorbelastung:

Tabelle 11 – Vorbelastung WEA

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
03	Schönfeld Mühlenweg 1	45	38	55	40
12	Reuth Dreesweg 14	42	40	60	45

Die detaillierten Ergebnisse können dem Anhang 8 entnommen werden. Die Rasterlärmkarte ist im Anhang 9 abgebildet.

In nachfolgender Tabelle wird die Überlagerung der Gewerbegebiete und der Windenergieanlagen für die kritischere Nachtzeit dargestellt:

Tabelle 12 – Vorbelastung WEA und Gewerbegebiete

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
03	Schönfeld Mühlenweg 1	-	39	-	40

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Richtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen Immissionsorten eingehalten. Am IO 03 ist durch die Gewerbegebiete keine relevante Erhöhung zu erwarten. Am IO 12 kann die Vorbelastung durch die Gewerbegebiete aufgrund des Abstandes vernachlässigt werden.

### 3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung

Die Überlagerung der o.g. Vorbelastung und der Zusatzbelastung führt zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 13 – Gesamtbelastung WEA und Gewerbegebiete

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_0$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
03	Schönfeld Mühlenweg 1	45	40 <sup>1</sup>	55	40
12	Reuth Dreesweg 14	43	41	60	45

<sup>1</sup> Anteil vom Gewerbegebiet lediglich nachts für den IO 03 berücksichtigt

Die detaillierten Ergebnisse können dem Anhang 10 entnommen werden. Die Rasterlärmkarte ist im Anhang 11 abgebildet.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Richtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen Immissionsorten eingehalten.

### 3.4 Maximal zulässiger Emissionspegel

In den Nebenbestimmungen der Genehmigung wird gemäß LAI-Hinweisen 2016 Abschnitt 4 empfohlen den maximal zulässige Schallleistungspegel  $L_{e,max}$  festzusetzen.

Dieser berechnet sich aus der angesetzten Schalleistung, der Messunsicherheit und der Serienstreuung nach der folgenden Gleichung:

$$L_{e,max} = L_W + 1,28 * \sqrt{\sigma^2_R + \sigma^2_P}$$

$L_{e,max}$  = maximal zulässiger Emissionspegel

$L_W$  = im Gutachten angesetzter Schallleistungspegel





$\sigma_R$  = Messungssicherheit

$\sigma_P$  = Serienstreuung

Die maximal zulässigen Schallleistungspegel sind nachstehende aufgeführt:

WEA 2

Tageszeit:  $L_{e,max} = 108,5 \text{ dB(A)}$

Nachtzeit:  $L_{e,max} = 108,5 \text{ dB(A)}$

WEA 3

Tageszeit:  $L_{e,max} = 108,5 \text{ dB(A)}$

Nachtzeit:  $L_{e,max} = 108,5 \text{ dB(A)}$

Folgendes Oktavspektrum der Enercon E160 EP5 E2 mit TES (ohne Zuschlag von 1,7 dB) wurde angesetzt:

Tabelle 14 – Oktavpegel der Enercon E160 EP5 E2 BM0s

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_W$ in dB(A)
87,2	92,7	95,2	98,6	101,5	102,4	95,6	75,7	106,8

4. Qualität der Prognose

Nach den LAI-Hinweisen 2016 ist für Windenergieanlagen eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. So sind für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen frequenzselektiv ohne Bodendämpfung (Interimsverfahren) durchzuführen. Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen und die meteorologische Korrektur  $C_{met} = 0$  zusetzen.

Die oben beschriebene Vorgehensweise zur Sicherstellung der Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm wurde bei der Immissionsprognose beachtet.

## 5. Zusammenfassung

Die [REDACTED] plant die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen, im Bereich der Ortsgemeinde Reuth im Landkreis Vulkaneifel. In einem Repowering Verfahren sollen dabei 6 der 9 bestehenden Anlagen zurückgebaut werden. In der näheren Umgebung sind zudem weitere Windenergieanlagen vorhanden, die als Vorbelastung zu betrachten sind.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen nach den Kriterien der TA Lärm in Verbindung mit der gültigen Rechtsprechung ermittelt und zu beurteilt.

Bei diesem Gutachten war, aufgrund von Erkenntnissen aus vorangegangenen Begutachtungen zu erwarten, dass durch die Vorbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in den angrenzenden Ortschaften etc. (maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm) größtenteils ausgeschöpft oder sogar überschritten sind. Daher wurde im Rahmen dieser Prognose angestrebt, den erweiterten Wirkungsbereich gemäß dem Schreiben vom Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten vom 23.07.2018 (12 dB – Irrelevanzkriterium) an gewissen Immissionsorten einzuhalten.

Die Betrachtung erfolgte für die maßgeblichen Immissionsorte im Bereich der Planung, die auch bereits in vorangegangenen Untersuchungen angesetzt wurden (Siehe Anhang 1).

Die Berechnung an sich wurde jedoch auf die Immissionsorte im erweiterten Einwirkungsbereich (12 dB Kriterium) beschränkt. Nach dem Merkblatt [5] kann bei einer höheren Anzahl von WEA im Rahmen einer Sonderfallprüfung (siehe Erläuterung Abschnitt 2.5 und [5]) ein erweiterter Einwirkungsbereich angesetzt werden ab welchen die Geräuschimmissionen einer WEA nicht relevant sind. Dieses Irrelevanzkriterium bzw. der erweiterte Einwirkungsbereich, werden mit 12 dB als an gemessen genannt.

Dabei wurde so vorangegangen, dass anhand der Rasterlärmkarten in Anhang 4 der Zusatzbelastung, der Einwirkungsbereich bestimmt wurde. Die so übrig gebliebenen Immissionsorte wurde dann für die Berechnung der Vor- und Gesamtbelastung herangezogen. Auf eine Untersuchung der relevanten Windenergieanlagen der Vorbelastung (ebenfalls mit 12 dB Kriterium) wurde verzichtet.

Die Gesamtbelastung ergibt sich somit aus den beiden geplanten WEA (Zusatzbelastung), den bestehenden WEA sowie den beiden Gewerbegebieten in Schönfeld. Die Ergebnisse der Gesamtbelastung sind nachfolgend nochmals dargestellt:

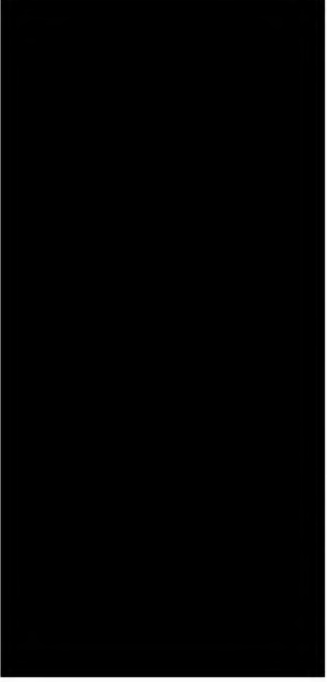
Tabelle 15 – Gesamtbelastung WEA und Gewerbegebiete

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
03	Schönfeld Mühlenweg 1	45	40 <sup>1</sup>	55	40
12	Reuth Dreesweg 14	43	41	60	45

<sup>1</sup> Anteil vom Gewerbegebiet lediglich nachts für den IO 03 berücksichtigt

Die Ergebnisse zeigen, dass die Richtwerte sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit die Richtwerte eingehalten werden.

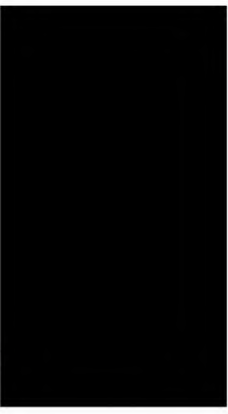
Der Betrieb der beiden Anlagen ist somit aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.



**Dr.-Ing. K. Pies**

Fachlich Verantwortlicher

Von der IHK Rheinhausen öffentlich bestellter  
Und vereidigter Sachverständiger für Schallmissionsschutz



Sachverständiger