

# **GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN**

für den Betrieb von

## **3 WINDENERGIEANLAGEN**

**TYP ENERCON E-115 EP3 E3 4,2 MW MIT 149 M NABENHÖHE UND**

**TYP ENERCON E-138 EP3 E2 4,2 MW MIT 160 M NABENHÖHE**

am Standort

## **97953 PÜLFRINGEN**

**AUFTRAGGEBER:** EWE ERNEUERBARE ENERGIEN GmbH  
Donnerschweer Str. 22-26  
D - 26123 Oldenburg

**AUFTRAGNEHMER:** Ingenieurbüro PLANKon  
Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg  
Blumenstr. 26  
D - 26121 Oldenburg  
Tel.: 0441-390340

**BERICHTSNUMMER:** PK 2017055-SLG-C

**DATUM:** 04.06.2019

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung .....	5
2	Kartengrundlagen .....	6
3	Standortbeschreibung.....	6
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	9
5	Infraschall.....	19
6	Randbedingungen und Berechnungsverfahren .....	23
7	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte .....	26
8	Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen.....	28
9	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	30
10	Beurteilung.....	35
11	Quellenverzeichnis .....	37
12	Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 2 WEA vom Typ Enercon E-115 EP3 E3 (4,2 MW) und eine E-138 EP3 E2 (4,2 MW) am Standort Pülfringen .....	39

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA.....	6
Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-115 EP3 E3, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0828520-0 / DA.....	11
Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-115 EP3 E3, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0828520-0 / DA.....	12
Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-138, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0748822-6 / DA.....	13
Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA AN Bonus 1,3 MW/62.....	14
Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-40 6.44.....	14
Tabelle 7: Verwendete Oktavbanddaten der genehmigten/errichteten WEA Enercon E-115 3,0 MW aus dem Dokument 216153-01.06.....	15
Tabelle 8: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-115.....	15
Tabelle 9: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-115.....	16
Tabelle 10: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-115.....	16
Tabelle 11: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA .....	17
Tabelle 12: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/ .....	19
Tabelle 13: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .....	26
Tabelle 14: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung .....	27
Tabelle 15: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung aus WEA.....	31
Tabelle 16: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung .....	32
Tabelle 17: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung aus WEA.....	33

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54.....	20
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/ .....	21
Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich .....	22



# 1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Pülfringen ist die Aufstellung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Enercon geplant. Es handelt sich um zwei WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3. Die geplante Nabenhöhe beträgt 149 m, der Rotordurchmesser misst 115,7 m und die Nennleistung beträgt 4,2 MW je WEA. Außerdem ist eine WEA des Typs Enercon E-138 EP3 E2 geplant. Die Nabenhöhe beträgt 160 m, der Rotordurchmesser misst 138,0 m und die Nennleistung beträgt 4,2 MW. Die geplanten WEA sollen zur Verringerung von Geräuschemissionen mit einer sog. Sägezahn hinterkante (STE) an den Blättern ausgestattet werden.

Unmittelbar am Standort der geplanten Anlagen werden bereits 11 WEA unterschiedlicher Typen des Herstellers Enercon betrieben bzw. fremdgeplant. Im weiteren Umfeld des geplanten Standortes, ca. 3,4 km südlich entfernt, werden 5 WEA des Herstellers AN Bonus betrieben. Alle genannten WEA sind als Vorbelastung anzusetzen. Die genauen Parameter zu den existierenden und fremdgeplanten WEA können der Tabelle 1 des dritten Kapitels entnommen werden.

Zwischen etwa 3 und 5 km südlich des geplanten Standortes werden 15 WEA des Herstellers Enercon (Typ E-115, 3,0 MW, 149 m Nabenhöhe) beantragt. Eine weitere WEA gleichen Typs ist auch noch unmittelbar am Standort vorgesehen. Die insgesamt 16 WEA wurden gem. telefonischer Auskunft und einer E-Mail vom 06.12.2018 (siehe Anhang) von Herrn Ringel, Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis, u.a. Sachgebiet Immissionsschutz, im Rahmen des Genehmigungsverfahrens abgelehnt und derzeit besteht ein Widerspruchsverfahren. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, ist eine Berücksichtigung der 16 WEA als Vorbelastung rechtlich nicht belastbar und wird als unzumutbar angesehen. In einer Stellungnahme von Herrn Ringel, Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis, ist dennoch eine Berücksichtigung als Vorbelastung gewünscht und die entsprechende Berücksichtigung ist Gegenstand des hier vorliegenden Gutachtens.

Der Auftraggeber, die Firma EWE ERNEUERBARE ENERGIEN GmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach eigener Einschätzung im Zuge einer Ortsbegehung, anhand von Flächennutzungsplänen über das Onlineportal des Gemeindeverwaltungsverbandes Hardheim Walldürn ([www.gvv-hardheim-wallduern.de/bauen/bauleitplan/flaechennutzungsplan](http://www.gvv-hardheim-wallduern.de/bauen/bauleitplan/flaechennutzungsplan)) und anhand von der Gemeinde Hardheim zur Verfügung gestellten Bebauungsplänen, hier Herr Bernhard Popp, Bauamt / Grundbucheinsichtsstelle Bürgermeisteramt Hardheim.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufen werden, für jeden untersuchten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

## 2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topografische Karte im Maßstab 1 : 10.000
3. Luftbilder

## 3 Standortbeschreibung

Die WEA-Standorte befinden sich etwa zwischen 800 und 1.700 m nördlich des zur Gemeinde Königheim zählenden Ortsteiles Pülfringen im Main-Tauber-Kreis in Baden-Württemberg.

Der Auftraggeber plant hier zwei WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3 (4,2 MW) und eine WEA des Typs Enercon E-138 EP3 E2 (4,2 MW).

Unmittelbar am Standort der geplanten Anlagen werden bereits 11 WEA unterschiedlicher Typen des Herstellers Enercon betrieben bzw. fremdgeplant. Im weiteren südlichen Umfeld, ca. 3,4 km vom geplanten Standort entfernt, werden 5 WEA des Herstellers AN Bonus betrieben. Alle genannten WEA sind als Vorbelastung anzusetzen. Darüber hinaus werden 16 im Widerspruchsverfahren befindliche WEA des Herstellers Enercon als Vorbelastung berücksichtigt (nähere Erläuterungen siehe unten).

**Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA**

Anzahl	WEA-Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Anzahl Rotorblätter	Status
		[kW]	[m]	[m]		
2	E-115 EP3 E3	4.200	115,7	149,0	3	geplant
1	E-138 EP3 E2	4.200	138,0	160,0	3	geplant
4	Enercon E-40	600	44,0	78,0	3	vorhanden
4	Enercon E-40	600	44,0	65,0	3	vorhanden
1	E-115	4.000	115,7	149,0	3	genehmigt*)
2	E-115	4.000	115,7	149,0	3	genehmigt/errichtet **)
5	AN BONUS 1,3 MW/62	1.300	62,0	80,0	3	vorhanden
16	E-115	3.000	115,7	149,0	3	im Widerspruchsverfahren*)

\*) Die WEA erhalten für die Berechnungen bereits den Status vorhanden.

\*\*\*) Festgestellt am 05.12.2018 im Zuge einer Ortsbegehung.

Nicht als Vorbelastung anzusetzen ist eine WEA auf Flurstück 13501 der Gemarkung Gissigheim, Typ Enercon E-58 mit einem Rotordurchmesser von 58,6 m, einer Nabenhöhe von 70,5 m und einer Nennleistung von 1.000 kW, da die im vorliegenden Gutachten untersuchten Immissionspunkte (IP) gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der genannten WEA liegen (siehe Ausschlussberechnung im Anhang) bzw. es keinen gemeinsamen Einwirkungsbereich mit der Zusatzbelastung (geplante WEA) gibt. D.h. etwaige im Einwirkungsbereich der WEA vom Typ Enercon E-58 gelegene Immissionspunkte in Gissigheim, Ried und Esselbrunn liegen nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA (siehe Isophonendarstellung Zusatzbelastung im Anhang).

Zwischen etwa 3 und 5 km südlich des geplanten Standortes werden 15 WEA des Herstellers Enercon (Typ Enercon E-115, 3,0 MW, 149 m Nabenhöhe) beantragt. Eine weitere WEA gleichen Typs ist auch noch unmittelbar am Standort vorgesehen. Die insgesamt 16 WEA wurden gem. telefonischer Auskunft und einer E-Mail vom 06.12.2018 (siehe Anhang) von Herrn Ringel, Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis, u.a. Sachgebiet Immissionsschutz, im Rahmen des Genehmigungsverfahrens abgelehnt und derzeit besteht ein Widerspruchsverfahren. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, ist eine Berücksichtigung der 16 WEA als Vorbelastung rechtlich nicht belastbar und wird als unzumutbar angesehen. In einer Stellungnahme von Herrn Ringel, Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis, ist dennoch eine Berücksichtigung als Vorbelastung gewünscht und die entsprechende Berücksichtigung ist Gegenstand des hier vorliegenden Gutachtens.

Zwar sind diese WEA im schwebenden Genehmigungsprozess (Ablehnung mit Widerspruch) normalerweise als Vorbelastung zu berücksichtigen, jedoch sprechen folgende Gründe nach wie vor gegen eine Berücksichtigung als Vorbelastung:

- Im Antrag dieser beantragten 16 WEA wurde gem. Auskunft des Landkreises Main-Tauber-Kreis der Schall nach der alten LAI 2004 ohne Berücksichtigung der vom Landkreis aktuell geforderten LAI 2017 // berechnet. Eine Nachforderung hierzu würde vom Landkreis bei Fortsetzung des Verfahrens in jedem Fall gem. Auskunft des Landkreises eingefordert werden müssen. Bei Nachreichung des neuen Schallgutachtens, dass dann aufgrund der geänderten Berechnungsmethodiken zwingend andere nächtliche Betriebsmodi sowie Pegel und Angaben zu den beantragten WEA enthalten müsste, wären bei vorheriger Beantragung der 3 in diesem Gutachten untersuchten WEA diese dann als Vorbelastung für die schalltechnische Betrachtung der 16 WEA zu berücksichtigen und nicht umgekehrt.

Von daher können die eingereichten Antragsunterlagen mind. im Punkt Schallgutachten als nicht vollständig und derzeit nicht als genehmigungsfähig betrachtet werden. Deshalb kann im Punkt Schall auch nicht von einer relevanten durch den Antrag verfestigten Vorbelastung ausgegangen werden, da in jedem Fall eine Umplanung der nächtlichen Schallemissionen der 16 WEA vorgenommen werden muss und der jetzt vorliegende Planungsstand der 16 WEA schalltechnisch in keiner Weise belastbar ist. Ebenso sind in dem Gutachten zu den 16 abgelehnten WEA die Pegel der vorhandenen WEA AN Bonus und der E-40 falsch sowie mit falschen Sicherheitszuschlägen betrachtet worden, da diese WEA nachweislich der Genehmigungen seinerzeit ohne Sicherheitszuschläge genehmigt worden sind.

- Die derzeitige Ablehnung der Anträge für die 16 WEA erfolgte gem. Auskunft des Landkreises Main-Tauber-Kreis maßgeblich aus planungsrechtlichen Gründen bedingt durch feh-

lerhafte oder fehlende erforderliche Bebauungsplanunterlagen (F-Plan). Die Prüfung der schalltechnischen Unterlagen und die wie oben dargestellt erforderlichen Nachforderungen sind bisher noch nicht erfolgt, noch geänderte Unterlagen eingereicht worden. Ebenso kann bei Fortführung des Verfahrens ggf. auch eine Änderung der Aufstellung und Konfiguration der WEA erforderlich sein und sich die Planung grundlegend verändern. Deshalb kann auch nicht von einer ausreichend planerisch verfestigten und berücksichtigbaren Vorbelastung ausgegangen werden.

- Der beantragte WEA-Typ Enercon E-115 wird voraussichtlich lt. Auskunft der Firma Enercon in der für die 16 WEA beantragten Form (Enercon E-115 mit 3,0 MW Nennleistung) bald nicht mehr verfügbar bzw. lieferbar sein und durch eine neue WEA-Variante der Enercon E-115 ersetzt werden. Auch dies würde bedeuten, dass bei Fortsetzung des Verfahrens in jedem Fall die bestehenden Anträge geändert werden müssen. Von daher lässt sich deshalb auch nicht von einer relevanten durch Antrag verfestigten Vorbelastung ausgehen, da in jedem Fall eine Umplanung der 16 WEA vorgenommen werden muss und der vorliegende Planungsstand der 16 WEA absehbar nicht belastbar und als Vorbelastung berücksichtigbar ist. Dies gilt auch für den gleichen Fall, dass nach Bescheidung des Widerspruchsverfahrens oder eines daran angeschlossenen Klageverfahrens die bisher geplante WEA-Konfiguration nicht mehr planungsrechtlich möglich ist und eine Veränderung der Anzahl oder der Lage einzelner WEA und damit eine Neubeantragung/Antragsänderung erforderlich wird. Bei Änderung oder Neubeantragung dieser 16 WEA wären bei vorheriger Beantragung der 3 in diesem Gutachten untersuchten WEA diese als Vorbelastung für die schalltechnische Betrachtung der 16 WEA zu berücksichtigen und nicht umgekehrt.

Aufgrund der o.g. Gründe der Antragsunvollständigkeit und Notwendigkeit der Antragsüberarbeitungen bei Wiederaufnahme der Verfahren für die 16 WEA aus verschiedenen Gründen ist eine Berücksichtigung der 16 WEA als Vorbelastung deshalb rechtlich nicht belastbar und wird als unzumutbar angesehen. Dem Ergänzungswunsch die 16 WEA als Vorbelastung für die Betrachtung der 3 geplanten WEA gemäß Stellungnahme des Umweltschutzamtes des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis durch Herrn Ringel zu berücksichtigen, wird im vorliegenden Gutachten trotzdem entsprochen.

Im Zuge der Ortsbegehung am 05.12.2018 wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen befinden. Die im Umfeld des geplanten Standortes vorliegenden Betriebe sind auf ihre mögliche Relevanz als Vorbelastung mit dem Ergebnis geprüft worden, dass keine relevante Vorbelastung in Form von Gewerbe vorliegt. Nähere Erläuterungen sind Kap. 8 zu entnehmen.

Das Gebiet um den Standort ist durch einen häufigen Wechsel von Landwirtschafts- und Waldflächen charakterisiert. Der geplante Windpark befindet sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen den Ortschaften Pülfringen im Süden, Hardheim im Westen, Schweinberg im Norden und Hoffeld im Osten.

Die Anlagen besitzen zur Außenbebauung der nächstgelegenen Ortschaften eine Entfernung von mindestens 876 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Koordinaten der vorhandenen und geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

## 4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

**Hinweis:** In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /18/).

Analog den Hinweisen in /7/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$ , die Unsicherheit der Serienstreuung  $\sigma_P$  sowie die Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{Prog}$  zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit ( $\sigma_{ges}$ ) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

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

$\sigma_R$ : Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert  $\sigma_R = 0,5$  dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

$\sigma_P$ : Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert:  $\sigma_P = 1,2$  dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist  $\sigma_P$  der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

$\sigma_{Prog}$ : Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert  $\sigma_{Prog} = 1,0$  dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1,28 \times \sigma_{ges}$$

Bei den Vorbelastungsanlagen sind die zu verwendenden Schalleistungspegel den Genehmigungen zu entnehmen, einschließlich der Unsicherheit. Sie ist „in der gleichen Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde“ (vgl. /7/, Kap. 3. e) ff.).

Bei vorbelastenden Anlagen sei auf das Referenzspektrum zurückzugreifen, wenn keine weiteren Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren zur Verfügung ständen (vgl. /7/, Kap. 1.1).

Eingangsgrößen in die Berechnungen mit vorbelastenden und zusatzbelastenden Anlagen sind bzgl. der Emissionsdaten und anzusetzenden Sicherheiten die Angaben nach persönlicher Akteneinsicht der vorhandenen Genehmigungen und Antragsunterlagen am 30.04.2019 bzw. die Vorgaben des Umweltschutzamtes des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis (E-Mail Herr Henryk Ringel vom 06.12.2018, siehe Anhang).

1) Volllastbetrieb der geplanten Enercon E-115 EP3 E3 4,2 MW 149 m Nabenhöhe tags am Standort (WEA 1-2)

Gemäß Leistungsspezifikation des Herstellers (Dok.-Nr. D0828520-0 / DA) ergibt sich im leistungsoptimierten Modus 0s in der Ausstattung der Blätter mit Sägezahnhinterkante (STE) für die Leistung von 4,2 MW ein maximaler Schalleistungspegel auf Nabenhöhe von 104,8 dB(A) (s. Auszug aus Leistungsspezifikation in den Anlagen).

Dieser Wert müsste zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe /7/ in Höhe von 2,1 dB(A) (s.u.) als Emissionspegel unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen angesetzt werden. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Laut Hinweisen vom Hersteller zur Verwendung von Sicherheitszuschlägen ist wie folgt vorzugehen:

Beim Interimsverfahren muss, wenn der Herstellerwert verwendet wird, die Serienstreuung und die Unsicherheit der noch ausstehende Abnahmemessung in den Daten bereits mit berücksichtigt sein (s. Punkt 1.2.a der LAI-Hinweise /7/). In den Datenblättern von Enercon wird diese Unsicherheit mit 1 dB ausgewiesen. Entsprechend muss auf den Schalleistungspegel diese Unsicherheit aufgeschlagen werden und anschließend die Prognoseunsicherheit berechnet werden. Auf die Oktavbandspektren ist damit zunächst für jedes Frequenzband ein Zuschlag von 1 dB zu addieren. Für die Qualität der Prognose soll bei der Verwendung von Herstellerdaten keine Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$  und keine Serienstreuung  $\sigma_p$  ausgewiesen werden.

Damit ergibt sich für die Gesamtunsicherheit:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{Prog}^2} = \sqrt{0^2 + 0^2 + (1dB)^2} = 1 dB$$

Hinsichtlich des geforderten Vertrauensniveau von 90 % ergibt sich somit ein Zuschlag von  $\Delta L = 1,28 * \sigma_{ges} = 1,28dB \approx 1,3 dB$ .

Somit muss auf jedes Frequenzband der Oktavbanddaten ein Zuschlag von 2,3 dB addiert werden, um den korrekten Schalleistungspegel (der sowohl die Messunsicherheit nach Datenblatt als auch die Prognoseunsicherheit enthält) zu erhalten.

Im Dokument des Herstellers, Nr. Dok.-Nr. D0828520-0 / DA, sind die Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit 8,5 m/s auf Nabenhöhe dargestellt (s. Anlagen). In die windPRO-Berechnungen eingeführt wurden die Oktavbanddaten bei einer Windgeschwindigkeit von 8,5 m/s.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel wurden dem Dokument Dok.-Nr. D0828520-0 / DA des Herstellers entnommen und zzgl. der oben berechneten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

**Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-115 EP3 E3, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0828520-0 / DA**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB]	86,5	92,2	95,2	97,7	99,0	99,2	94,0	77,5
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB]	88,8	94,5	97,5	100,0	101,3	101,5	96,3	79,8

2) Schallreduzierter Betrieb der geplanten Enercon E-115 EP3 E3 4,2 MW 149 m Nabenhöhe am Standort (WEA 1-2) nachts

Die geplante WEA 1 ist nachts abgeschaltet.

Die Gemäß Leistungsspezifikation des Herstellers (Dok.-Nr. D0828520-0 / DA) ergibt sich im Falle der geplanten WEA 2 im schallreduzierten Modus 3.500 kW in der Ausstattung der Blätter mit Sägezahnhinterkante (STE) für die Leistung von 4,2 MW ein maximaler Schallleistungspegel auf Nabenhöhe von 104,3 dB(A) (s. Auszug aus Leistungsspezifikation in den Anlagen).

Dieser Wert müsste zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe /7/ in Höhe von 2,1 dB(A) (s.u.) als Emissionspegel unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen angesetzt werden. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Laut Hinweisen vom Hersteller zur Verwendung von Sicherheitszuschlägen ist wie folgt vorzugehen:

Beim Interimsverfahren muss, wenn der Herstellerwert verwendet wird, die Serienstreuung und die Unsicherheit der noch ausstehende Abnahmemessung in den Daten bereits mit berücksichtigt sein (s. Punkt 1.2.a der LAI-Hinweise /7/). In den Datenblättern von Enercon wird diese Unsicherheit mit 1 dB ausgewiesen. Entsprechend muss auf den Schalleistungspegel diese Unsicherheit aufgeschlagen werden und anschließend die Prognoseunsicherheit berechnet werden. Auf die Oktavbandspektren ist damit zunächst für jedes Frequenzband ein Zuschlag von 1 dB zu addieren. Für die Qualität der Prognose soll bei der Verwendung von Herstellerdaten keine Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$  und keine Serienstreuung  $\sigma_p$  ausgewiesen werden.

Damit ergibt sich für die Gesamtunsicherheit:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{Prog}^2} = \sqrt{0^2 + 0^2 + (1dB)^2} = 1 \text{ dB}$$

Hinsichtlich des geforderten Vertrauensniveau von 90 % ergibt sich somit ein Zuschlag von  $\Delta L = 1,28 * \sigma_{ges} = 1,28dB \approx 1,3 \text{ dB}$ .

Somit muss auf jedes Frequenzband der Oktavbanddaten ein Zuschlag von 2,3 dB addiert werden, um den korrekten Schallleistungspegel (der sowohl die Messunsicherheit nach Datenblatt als auch die Prognoseunsicherheit enthält) zu erhalten.

Im Dokument des Herstellers, Nr. Dok.-Nr. D0828520-0 / DA, sind die Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit 8,0 m/s auf Nabenhöhe dargestellt (s. Anlagen). In die windPRO-Berechnungen eingeführt wurden die Oktavbanddaten bei einer Windgeschwindigkeit von 8,0 m/s.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel wurden dem Dokument Dok.-Nr. D0828520-0 / DA des Herstellers entnommen und zzgl. der oben berechneten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

**Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-115 EP3 E3, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0828520-0 / DA**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB]	86,1	91,7	94,6	97,0	98,5	98,9	93,8	77,3
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB]	88,4	94,0	96,9	99,3	100,8	101,2	96,1	79,6

### 3) Volllastbetrieb der geplanten Enercon E-138 EP3 E2 4,2 MW 160 m Nabenhöhe tags und nachts am Standort (WEA 3)

Gemäß Leistungsspezifikation des Herstellers (Dok.-Nr. D0748822-6 / DA) ergibt sich im leistungsoptimierten Modus 0s in der Ausstattung der Blätter mit Sägezahnhinterkante (STE) für die Leistung von 4,2 MW ein maximaler Schallleistungspegel auf Nabenhöhe von 106,0 dB(A) (s. Auszug aus Leistungsspezifikation in den Anlagen).

Dieser Wert müsste zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe /7/ in Höhe von 2,1 dB(A) (s.u.) als Emissionspegel unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen angesetzt werden. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Laut Hinweisen vom Hersteller zur Verwendung von Sicherheitszuschlägen ist wie folgt vorzugehen:

Beim Interimsverfahren muss, wenn der Herstellerwert verwendet wird, die Serienstreuung und die Unsicherheit der noch ausstehende Abnahmemessung in den Daten bereits mit berücksichtigt sein (s. Punkt 1.2.a der LAI-Hinweise /7/). In den Datenblättern von Enercon wird diese Unsicherheit mit 1 dB ausgewiesen. Entsprechend muss auf den Schallleistungspegel diese Unsicherheit aufgeschlagen werden und anschließend die Prognoseunsicherheit berechnet werden. Auf die Oktavbandspektren ist damit zunächst für jedes Frequenzband ein Zuschlag von 1 dB zu addieren. Für die Qualität der Prognose soll bei der Verwendung von



Herstellerdaten keine Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$  und keine Serienstreuung  $\sigma_p$  ausgewiesen werden.

Damit ergibt sich für die Gesamtunsicherheit:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{Prog}^2} = \sqrt{0^2 + 0^2 + (1dB)^2} = 1 \text{ dB}$$

Hinsichtlich des geforderten Vertrauensniveau von 90 % ergibt sich somit ein Zuschlag von  $\Delta L = 1,28 * \sigma_{ges} = 1,28dB \approx 1,3 \text{ dB}$ .

Somit muss auf jedes Frequenzband der Oktavbanddaten ein Zuschlag von 2,3 dB addiert werden, um den korrekten Schallleistungspegel (der sowohl die Messunsicherheit nach Datenblatt als auch die Prognoseunsicherheit enthält) zu erhalten.

Im Dokument des Herstellers, Dok.-Nr. D0748822-6 / DA, sind die Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit 8,0 m/s auf Nabenhöhe dargestellt (s. Anlagen). In die windPRO-Berechnungen eingeführt wurden die Oktavbanddaten bei einer Windgeschwindigkeit von 8,0 m/s.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel wurden dem Dokument Dok.-Nr. D0748822-6 / DA des Herstellers entnommen und zzgl. der oben berechneten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

**Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-138, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0748822-6 / DA**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB]	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB]	90,0	95,7	98,5	100,9	102,4	103,0	97,5	79,9

#### 4) Volllastbetrieb der vorhandenen WEA AN Bonus 1,3MW/62 (WEA 5-9), tags und nachts

Für die am Standort vorhandenen Anlagen vom WEA-Typ AN Bonus 1,3MW/62 wurde der genehmigte Emissionspegel durch persönliche Akteneinsicht der vorhandenen Genehmigungen und Antragsunterlagen am 30.04.2019 beim Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis ermittelt. Den Angaben zufolge wird der in der Genehmigung der fünf vorhandenen WEA enthaltene Emissionspegel von 104,4 dB(A) ohne Zuschläge den Berechnungen der Vor- und Gesamtbelastung zugrunde gelegt. Dazu werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten ohne Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

**Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA AN Bonus 1,3 MW/62**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	/
Oktavband $L_{WA}$ für Berechnung [dB]	84,1	92,5	96,7	98,9	98,4	96,4	92,4	0,1

\*) In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte  $L_{WA,norm}$  des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Da das Berechnungsprogramm windPRO jedoch eine Eingabe auch für diesen Frequenzbereich erwartet, wurde der Wert für diese Frequenz selbst gewählt, aber so gering wie möglich gehalten. Überprüfende Berechnungen haben jedoch gezeigt, dass der Einfluss dieses Oktavbandes auf die Summenpegelbildung der WEA nahezu ohne Einfluss ist.

### 5) Volllastbetrieb der vorhandenen Enercon E-40/6.44 (WEA 10-17), Tag- und Nachtbetrieb

Für die am Standort vorhandenen Anlagen vom WEA-Typ Enercon E-40/6.44 wurde der genehmigte Emissionspegel durch persönliche Akteneinsicht der vorhandenen Genehmigungen und Antragsunterlagen am 30.04.2019 beim Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis ermittelt. Den Angaben zufolge wird der in der Genehmigung der acht vorhandenen WEA enthaltene Emissionspegel von 101,0 dB(A) ohne Zuschläge den Berechnungen der Vor- und Gesamtbelastung zugrunde gelegt. Dazu werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten ohne Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

**Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-40 6.44**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	/
Oktavband $L_{WA}$ für Berechnung [dB]	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

\*) In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte  $L_{WA,norm}$  des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Da das Berechnungsprogramm windPRO jedoch eine Eingabe auch für diesen Frequenzbereich erwartet, wurde der Wert für diese Frequenz selbst gewählt, aber so gering wie möglich gehalten. Überprüfende Berechnungen haben jedoch gezeigt, dass der Einfluss dieses Oktavbandes auf die Summenpegelbildung der WEA nahezu ohne Einfluss ist.

### 6) Volllastbetrieb der beantragten, genehmigten bzw. errichteten Enercon E-115 3,0 MW 149 m Nabenhöhe tags und nachts am Standort (WEA 18-21)

Für die am Standort genehmigte (WEA 18) bzw. beantragte (WEA 21) und die bereits errichteten Anlagen (WEA 19-20) vom WEA-Typ Enercon E-115 mit 3,0 MW wurde der laut Herrn Ringel in den Anträgen angesetzte Emissionspegel gemäß Prüfbericht von Kötter Consulting Engineers (Bericht 216153-01.06) verwendet. Demnach ergibt sich aus mehreren Einzelvermessungen im Volllast-Betrieb ein maximaler Schallleistungspegel von 104,9 dB(A) bei einer Beurteilungssituation  $v(10) = 8$  m/s (s. Auszug Messbericht). Emissionsseitig wurde

auf den verwendeten Schalleistungspegel ein Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) aufgeschlagen.

Im o.g. Dokument sind die Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit 8 m/s auf Nabenhöhe dargestellt (s. Anlagen). In die windPRO-Berechnungen eingeführt wurden die Oktavbanddaten bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel wurden dem o.g. Dokument entnommen und zzgl. der oben dargestellten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

**Tabelle 7: Verwendete Oktavbanddaten der genehmigten/errichteten WEA Enercon E-115 3,0 MW aus dem Dokument 216153-01.06**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB]	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1
Zuschläge gem. Genehmigung	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB]	87,7	93,5	97,4	100,7	103,0	99,6	90,7	77,2

7) Volllastbetrieb der beantragten Enercon E-115 3,0 MW 149 m Nabenhöhe am Standort (WEA 22-36 Tagbetrieb, WEA 22-29, 36 Nachtbetrieb)

Für die am Standort beantragten Anlagen vom WEA-Typ Enercon E-115 wurde der beantragte Emissionspegel durch persönliche Akteneinsicht des für die Beantragung zu Grunde liegenden Gutachtens (Bericht Nr. I17-SCH-2015-02) am 30.04.2019 beim Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis herangezogen. Den Angaben zufolge wird ein Emissionspegel von 106,5 dB(A) mit einem Zuschlag in Höhe von 2,6 dB(A) den Berechnungen der Vor- und Gesamtbelastung zugrunde gelegt. Dazu werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten mit Zuschlägen aus dem beantragten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

**Tabelle 8: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-115**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	/
Oktavband $L_{WA}$ für Berechnung [dB]	88,8	97,2	101,4	103,6	103,1	101,1	97,1	0,1

\*) In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte  $L_{WA,norm}$  des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Da das Berechnungsprogramm windPRO jedoch eine Eingabe auch für diesen Frequenzbereich erwartet, wurde der Wert für diese Frequenz selbst gewählt, aber so gering wie möglich gehalten. Überprüfende Berechnungen haben jedoch gezeigt, dass der Einfluss dieses Oktavbandes auf die Summenpegelbildung der WEA nahezu ohne Einfluss ist.

### 8) Schallreduzierter Betrieb 1.500 kW der beantragten Enercon E-115 3,0 MW 149 m Nabenhöhe am Standort (WEA 30-32, 34-35 Nachtbetrieb)

Für die am Standort beantragten Anlagen vom WEA-Typ Enercon E-115 wurde der beantragte Emissionspegel durch persönliche Akteneinsicht des für die Beantragung zu Grunde liegenden Gutachtens (Bericht Nr. I17-SCH-2015-02) am 30.04.2019 beim Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis herangezogen. Den Angaben zufolge wird für den schallreduzierten Betrieb mit einer Nennleistung von 1.500 kW ein Emissionspegel von 102,0 dB(A) mit einem Zuschlag in Höhe von 2,6 dB(A) den Berechnungen der Vor- und Gesamtbelastung zugrunde gelegt. Dazu werden mit Hilfe des in // dargestelltten Referenzspektrums Oktavbanddaten mit Zuschlägen aus dem beantragten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

**Tabelle 9: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-115**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA, norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	/
Oktavband $L_{WA}$ für Berechnung [dB]	84,3	92,7	96,9	99,1	98,6	96,6	92,6	0,1

\*) In den aktualisierten LAI-Hinweisen // sind keine Werte  $L_{WA, norm}$  des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Da das Berechnungsprogramm windPRO jedoch eine Eingabe auch für diesen Frequenzbereich erwartet, wurde der Wert für diese Frequenz selbst gewählt, aber so gering wie möglich gehalten. Überprüfende Berechnungen haben jedoch gezeigt, dass der Einfluss dieses Oktavbandes auf die Summenpegelbildung der WEA nahezu ohne Einfluss ist.

### 9) Schallreduzierter Betrieb 1.000 kW der beantragten Enercon E-115 3,0 MW 149 m Nabenhöhe am Standort (WEA 33 Nachtbetrieb)

Für die am Standort beantragten Anlagen vom WEA-Typ Enercon E-115 wurde der beantragte Emissionspegel durch persönliche Akteneinsicht des für die Beantragung zu Grunde liegenden Gutachtens (Bericht Nr. I17-SCH-2015-02) am 30.04.2019 beim Umweltschutzamt des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis herangezogen. Den Angaben zufolge wird für den schallreduzierten Betrieb mit einer Nennleistung von 1.000 kW ein Emissionspegel von 100,0 dB(A) mit einem Zuschlag in Höhe von 2,6 dB(A) den Berechnungen der Vor- und Gesamtbelastung zugrunde gelegt. Dazu werden mit Hilfe des in // dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten mit Zuschlägen aus dem beantragten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

**Tabelle 10: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-115**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA, norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	/
Oktavband $L_{WA}$ für Berechnung [dB]	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	0,1

\*) In den aktualisierten LAI-Hinweisen // sind keine Werte  $L_{WA, norm}$  des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Da das Berechnungsprogramm windPRO jedoch eine Eingabe auch für diesen Frequenzbereich erwartet, wurde der Wert für diese Frequenz selbst gewählt, aber so gering wie möglich gehalten.

Überprüfende Berechnungen haben jedoch gezeigt, dass der Einfluss dieses Oktavbandes auf die Summenpegelbildung der WEA nahezu ohne Einfluss ist.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

**Tabelle 11: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA**

<b>Parameter</b>	<b>2 gepl. WEA (WEA 1-2), Tagbetrieb</b>	<b>1 gepl. WEA (WEA 1), Nachtbetrieb</b>	<b>1 gepl. WEA (WEA 2), Nachtbetrieb</b>
<b>WEA - Typ</b>	Enercon E-115	Enercon E-115	Enercon E-115
<b>Nennleistung</b>	4.200 kW	4.200 kW/	4.200 kW/red. auf 3.500 kW
<b>Rotordurchmesser</b>	115,7 m	115,7 m	115,7 m
<b>Nabenhöhe</b>	149 m	149 m	149 m
<b>Vermessung Schall</b>	Angabe Hersteller	Nachts abgeschaltet	Angabe Hersteller
<b>max. Schallpegel</b>	104,8 dB(A)	-	104,3 dB(A)
<b>Tonhaltigkeit <math>K_T</math></b>	0,0 dB(A)	-	0,0 dB(A)
<b>Impulshaltigkeit <math>K_I</math></b>	0,0 dB(A)	-	0,0 dB(A)
<b>Zuschlag</b>	2,3 dB(A)	-	2,3 dB(A)
<b>Summe</b>	<b>107,1 dB(A)</b>	-	<b>106,6 dB(A)</b>
<b>Parameter</b>	<b>1 gepl. WEA (WEA 3), Tag- und Nachtbetrieb</b>	<b>5 vorh. WEA (vorh. WEA 5-9), Tag- und Nachtbetrieb</b>	<b>8 vorh. WEA (WEA 10-17), Tag- und Nachtbetrieb</b>
<b>WEA - Typ</b>	Enercon E-138	AN Bonus 1,3MW/62	Enercon E-40/6.44
<b>Nennleistung</b>	4.200 kW	1.300 kW	600 kW
<b>Rotordurchmesser</b>	138,0 m	62,0 m	44,0 m
<b>Nabenhöhe</b>	160 m	80,0 m	65,0;78,0 m
<b>Vermessung Schall</b>	Angabe Hersteller	genehm. Pegel	genehm. Pegel
<b>max. Schallpegel</b>	106,0 dB(A)	104,4 dB(A)	101,0 dB(A)
<b>Tonhaltigkeit <math>K_T</math></b>	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
<b>Impulshaltigkeit <math>K_I</math></b>	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
<b>Zuschlag</b>	2,3 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
<b>Summe</b>	<b>108,3 dB(A)</b>	<b>104,4 dB(A)</b>	<b>101,0 dB(A)</b>

Parameter	1 beantragte, 1 genehmigte und 2 errichtete WEA (WEA 18-21), Tag- und Nachtbetrieb	15 beantragte WEA (WEA 22-36), Tagbetrieb	9 von 15 beantragten WEA (WEA 22-29, 36), Nachtbetrieb
WEA - Typ	Enercon E-115	Enercon E-115	Enercon E-115
Nennleistung	3.000 kW	3.000 kW	3.000 kW
Rotordurchmesser	115,7 m	115,7 m	115,7 m
Nabenhöhe	149 m	149 m	149 m
Vermessung Schall	genehm./beantr. Pegel Vermessung Kötter	beantr. Pegel	beantr. Pegel
max. Schallpegel	104,9 dB(A)	106,5 dB(A)	106,5 dB(A)
Tonhaltigkeit $K_T$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit $K_I$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)	2,6 dB(A)	2,6 dB(A)
Summe	<b>107,0 dB(A)</b>	<b>109,1 dB(A)</b>	<b>109,1 dB(A)</b>

Parameter	5 von 15 beantragten WEA (WEA 30-32, 34-35), Nachtbetrieb	1 von 15 beantragten WEA (WEA 33), Nachtbetrieb
WEA - Typ	Enercon E-115	Enercon E-115
Nennleistung	3.000 kW/red. auf 1.500 kW	3.000 kW/red. auf 1.000 kW
Rotordurchmesser	115,7 m	115,7 m
Nabenhöhe	149 m	149 m
Vermessung Schall	beantr. Pegel	beantr. Pegel
max. Schallpegel	102,0 dB(A)	100,0 dB(A)
Tonhaltigkeit $K_T$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit $K_I$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,6 dB(A)	2,6 dB(A)
Summe	<b>104,6 dB(A)</b>	<b>102,6 dB(A)</b>

## 5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /8/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

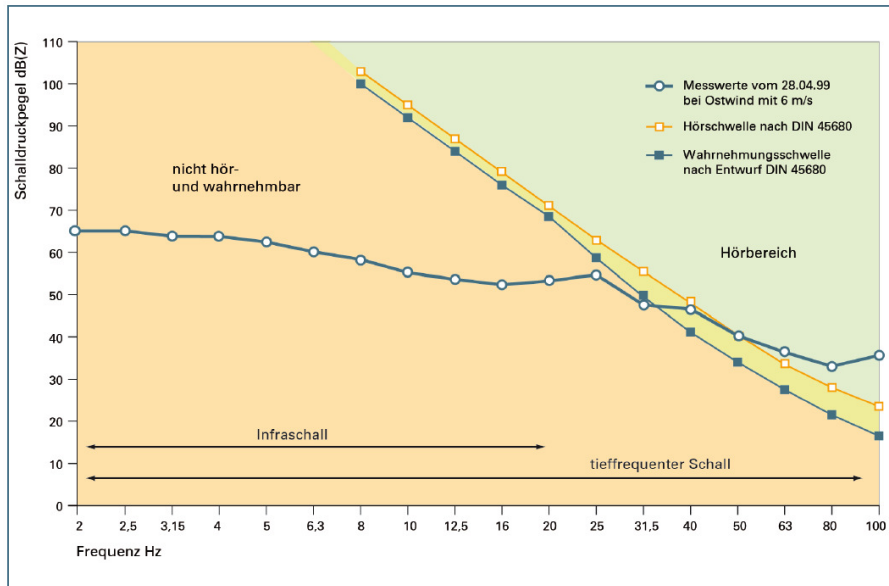
Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört“ bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schalleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen kommen /9/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /8/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschall-Frequenzbereich aufgeführt.

**Tabelle 12: Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/**

<b>Frequenz</b>	<b>8 Hz</b>	<b>10 Hz</b>	<b>12,5 Hz</b>	<b>16 Hz</b>	<b>20 Hz</b>
<b>Hörschwelle</b>	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
<b>Wahrnehmungsschwelle</b>	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schalleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /8//11/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /11/ /8/.



**Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54 (LfU Bayern 2014 /8/)**

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /14/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unterhalb des normalen Hörempfindens liegt und somit keine relevante Rolle spielt /14/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /12/.



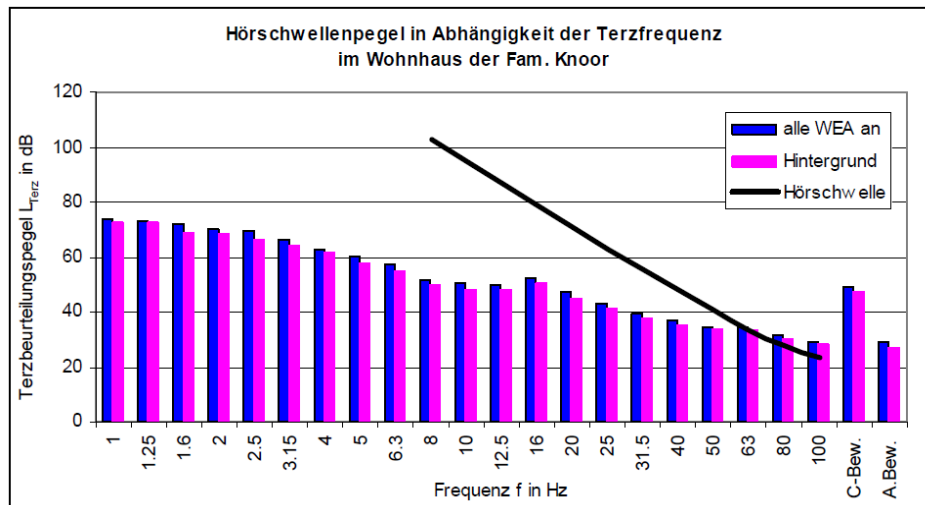


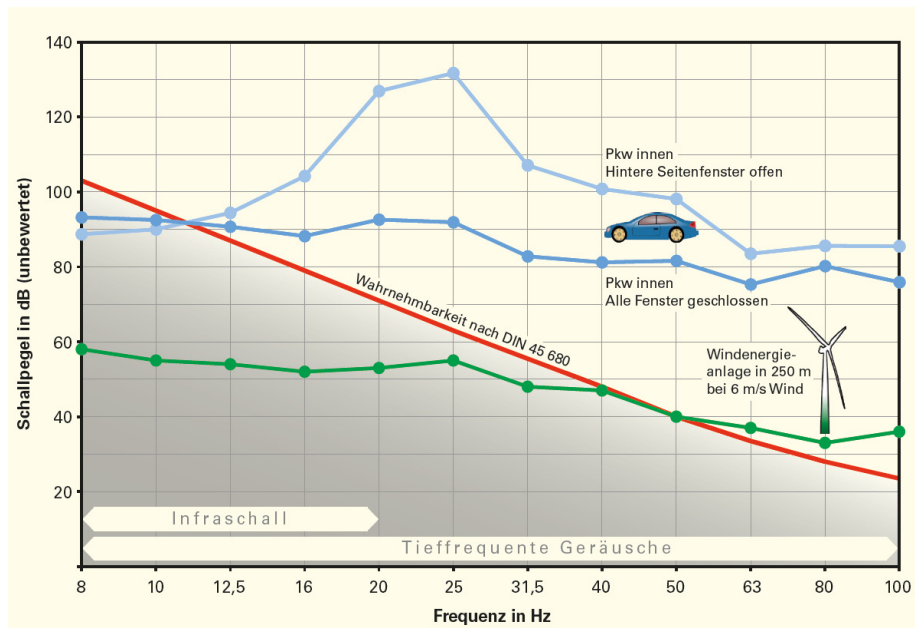
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenten Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenten Schallanteilen. An dieser Stelle kann zusätzlich angemerkt werden, dass das hier angewandte alternative Schallausbreitungsmodell gem. DIN ISO 9613-2 /6/ die verschiedenen Dämpfungsarten weniger stark berücksichtigt. So werden bei den Berechnungen der Schallausbreitung mit Ansatz der Pegel in Oktavbändern (spektrale Berechnung) gem. DIN ISO 9613-2 aufgrund der höheren sich ergebenden Dämpfungen immer niedrigere Immissionspegel errechnet als bei dem im vorliegenden Gutachten angewandten alternativen Verfahren. Insofern wurde hier konservativer gerechnet als von der DIN ISO 9613-2 her möglich. Zudem werden möglicherweise schalldämpfend wirkende Hindernisse in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 6).

Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. Im Falle des Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Gra-

fik zeigt den durch Windenergieanlagen und beim Autofahren im PKW-Innenraum erzeugten Infraschall im Vergleich:



**Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich (LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/)**

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei deutlich geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind, als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt ca. 900 m von den geplanten WEA entfernt liegt. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /11/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 900 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um ca. 9 dB verringern und läge so mit ca. 56 dB bei Weitem nicht mehr im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /10/.

## 6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schalleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag  $k_T$  berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert, an dieser Stelle sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht  $v(10) = 10$  m/s. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende, von Bewuchs gesäumte Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /18/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /18/ sei der immissionsrelevante Schalleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel  $L_{FT}$  an einem Immissionsort im Abstand  $d$  vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

$L_{FT}$ : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

$L_W$ : =Oktavband-Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschalleistung von einem Picowatt

- $D_c$ : Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist  $D_c = 0$  dB
- A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

$A_{\text{div}}$ : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{\text{div}} = 20 \lg(d / 1\text{m}) + 11 \text{ dB}$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

$A_{\text{atm}}$ : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{\text{atm}} = \alpha \times d / 1.000$$

$\alpha$ : Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

**$A_{\text{gr}}$ : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /18/ an dieser Stelle eine Modifizierung:  $A_{\text{gr}}$  wird auf -3 dB gesetzt.**

Anmerkung: Für die Schallimmissionsprognosen dieses Gutachtens wurde das Berechnungsprogramm windPRO verwendet. Die Version 3.2 des Programms windPRO ist in der Lage, die durch das Interimsverfahren vorgegebene Modifizierung mit dem Ansatz  $A_{\text{gr}} = -3$  dB und  $D_c = 0$  umsetzen zu können und je IP frequenzabhängig den schalltechnischen Einfluss einer jeden berücksichtigten WEA darstellen zu können (siehe Anlagen).

$A_{\text{bar}}$ : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutzmaßnahmen), hier  $A_{\text{bar}} = 0$

$A_{\text{misc}}$ : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung etc.)  
In der Regel gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein; hier  $A_{\text{misc}} = 0$

In der Praxis dämpfen Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h.  $A_{\text{misc}} > 0$ , insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel  $L_{\text{ATi}}$  am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schallleistungspegel  $L_{\text{AT}}$  bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{li})} \right)$$

$L_{AT}$ : Beurteilungspegel am Immissionsort

$L_{ATi}$ : Schallimmissionspegel einer Emissionsquelle  $i$  an dem Immissionspunkt

$i$ : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

$c_{met}$ : Meteorologische Korrektur (bei 0 konservativster Ansatz, hier  $c_0 = 0$  dB)

$K_{Ti}$ : Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle  $i$

$K_{li}$ : Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle  $i$

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

**Änderung:** Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /2/ und /7/ erforderlichenfalls ein Zuschlag  $K_T$  anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /7/:

$$K_T = 0 \text{ dB für } 0 \text{ dB} \leq K_{TN} \leq 2 \text{ dB}$$

## 7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der VDI 2058 /1/ und in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuscheignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

**Tabelle 13: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm**

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	*) 06:00 – 22:00 Uhr	
	**) 22:00 – 06:00 Uhr	
	Tags <sup>*)</sup>	Nachts <sup>**)</sup>
<b>Industriegebiete</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<b>Gewerbegebiete</b>	<b>65</b>	<b>50</b>
<b>Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
<b>Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete</b>	<b>55</b>	<b>40</b>
<b>Reine Wohngebiete</b>	<b>50</b>	<b>35</b>
<b>Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten</b>	<b>45</b>	<b>35</b>

Es werden insgesamt 13 Punkte in der näheren Umgebung zu der geplanten Windenergieanlage als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich hauptsächlich um die nächstgelegene Wohnbebauung, die in eingeschossiger und zweigeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoß ausgebildet ist. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach eigener Einschätzung im Zuge einer Ortsbegehung, anhand von Flächennutzungsplänen über das Onlineportal des Gemeindeverwaltungsverbandes Hardheim Walldürn ([www.gvv-hardheim-wallduern.de/bauen/bauleitplan/flaechennutzungsplan](http://www.gvv-hardheim-wallduern.de/bauen/bauleitplan/flaechennutzungsplan)) und anhand von der Gemeinde Hardheim zur Verfügung gestellten Bebauungsplänen, hier Herr Bernhard Popp, Bauamt / Grundbucheinsichtsstelle Bürgermeisteramt Hardheim.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 und 7,5 m über Gelände angesetzt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 05.12.2018 besichtigt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 14: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Lagebeschreibung</b>	<b>Richtwert Tag/Nacht in dB(A)</b>
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	50/35
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	60/45
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	60/45
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	60/45
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	55/40
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	60/45
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	50/35
IP H	Whs. Haid siedlung 2, Königheim	60/45
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	55/40
IP J	Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw	50/35
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	60/45
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	60/45
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	55/40

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

## 8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

Im Süden in der Huidsiedlung, ca. 1,6 km von der geplanten WEA 1 entfernt, befindet sich ein seitens der Genehmigungsbehörde nicht näher definiertes Stallgebäude, an dem Lüftungsanlagen installiert sind. Da generell keine Angaben zu gewerblichen Vorbelastungen gemacht wurden, konnte abschließend nicht geklärt werden, ob es sich hier um eine nach BImSchG genehmigte, oder um eine nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlage handelt. Es wurden zum Ausschluss der Stallanlage als Vorbelastung übliche Werte für Stalllüfter angesetzt, hier  $L_{wA} = 76 \text{ dB(A)}$  pro Lüfter. Im Zuge der Ortsbegehung am 05.12.2018 wurden neun Lüfter auf der Stallanlage identifiziert. Somit wurde in der Ausschlussberechnung für die Lüfter der Stallanlage als Ersatzschallquelle eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel von  $86 \text{ dB(A)}$  in 7 m Höhe berücksichtigt. Die Berechnungen ergaben, dass der IP H (Whs. Huidsiedlung 2, Königheim) lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Stalllüfter liegt, da der Abstand zum Richtwert von  $45 \text{ dB(A)}$  um mindestens  $10 \text{ dB(A)}$  unterschritten wird (vgl. Ausschlussberechnung Stallanlage im Anhang).

Demzufolge ist die Stallanlage nicht als Vorbelastung betrachtet worden.

Gemäß /2/ Absatz 3.2.1 darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage (Zusatzbelastung) auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens  $6 \text{ dB(A)}$  unterschreitet.

Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am Immissionsort H (Whs. Huidsiedlung 2, Königheim)) durch die geplanten WEA (Zusatzbelastung) gemäß Berechnung um  $16 \text{ dB(A)}$  unterschritten (siehe Kapitel 9 u. Berechnungsausdruck Zusatzbelastung im Anhang), so dass der Immissionsort H lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA liegt, da der Abstand zum Richtwert von  $45 \text{ dB(A)}$  um deutlich mehr als  $10 \text{ dB(A)}$  unterschritten wird.

Im Krappenbaumweg 4 in Hardheim Schweinberg, ca. 1,7 km nördlich der nächstgelegenen geplanten WEA, befindet sich die Biogas Henn & Keim GmbH & Co.KG. Auf dem Gelände befindet sich auch ein Blockheizkraftwerk. Die Biogasanlage und das Blockheizkraftwerk haben eine elektrische Leistung von  $405 \text{ kW}$  bzw.  $400 \text{ kW}$  ([www.seiler-gmbh.com/de/referenzen-suchergebnis/biogas-henn-keim-gmbh-cokg](http://www.seiler-gmbh.com/de/referenzen-suchergebnis/biogas-henn-keim-gmbh-cokg)). Da vom Gemeindeverwaltungsverband Hardheim Walldürn, hier Herr Alexander Beuchert u.a. zuständig für Baugenehmigungen, keine Schalleistungspegel benannt wurden, wurden von PLANkon leistungsübliche Schalleistungspegel von  $L_{wA} = 90 \text{ dB(A)}$  je Anlage angesetzt. Beide Anlagen wurden als schalltechnische Vorbelastung überprüft und konnten ausgeschlossen werden. Die zur Biogasanlage und zum Blockheizkraftwerk im Außenbereich nächstgelegene Wohnbebauung liegt lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a), nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA und auch nicht mehr im Einwirkungsbereich der Biogasanlage und des Blockheizkraftwerkes, da der Abstand zum Richtwert von  $45 \text{ dB(A)}$  um mindestens  $10 \text{ dB(A)}$  unterschritten wird (siehe Tabelle 12 Zusatzbelastung IP B (Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw) und Ausschlussberechnung Biogas und Blockheizkraftwerk im Anhang).

Ferner liegt das im Einwirkungsbereich der geplanten WEA befindliche Reine Wohngebiet in Schweinberg (IP A Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw) lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Biogasanlage und des Blockheizkraftwerkes, da der Abstand zum Richtwert von  $35 \text{ dB(A)}$  um mindestens  $10 \text{ dB(A)}$  unterschritten wird (siehe Ausschlussberechnung Biogas und Blockheizkraftwerk im Anhang). Der verursachte Immissionsbeitrag



der geplanten Anlagen auf IP A ist aber gemäß /2/ Absatz 3.2.1 ohnehin als nicht relevant anzusehen, da der der Immissionsrichtwert am Immissionsort A um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird (siehe Tabelle 12 Zusatzbelastung).

Im Zuge der Ortsbegehung wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte noch weitere etwaige im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen befinden.

Nördlich der Biogas Henn & Keim GmbH & Co.KG sind einige Stallanlagen der Landwirtschaft Mohr, Zum Winterberg 1 in Hardheim - Schweinberg vorhanden. Es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Daher ist von keinen zu berücksichtigenden nächtlichen Immissionen auszugehen.

Auch von der Raventree Ranch (Pferdezucht) unmittelbar östlich der Landwirtschaft Mohr ist von keinen zu berücksichtigenden nächtlichen Immissionen auszugehen.

Bei der im Osten des geplanten Standortes ansässigen KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG nebst Steinbruch und Schotterwerk, Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg findet nach Auskunft des Betriebsleiters Herrn Alexander Weber kein nächtlicher Betrieb statt, so dass der Betrieb ebenfalls nicht als Vorbelastung berücksichtigt werden muss.

Bei der Alfons Volk GmbH handelt es sich um ein Sägewerk bzw. um eine Holzhandlung, ansässig im Scheidmühlenweg 11, Hardheim-Bretzingen in der Nähe der IP I und J. Auf telefonische Nachfrage findet auch hier kein nächtlicher Betrieb statt, so dass der Betrieb ebenfalls nicht als Vorbelastung berücksichtigt werden muss.

**Da die Richtwerte gem. TA Lärm /2/ am Tage um 15 dB(A) höher sind, haben die geplanten WEA am Tage keinerlei Einfluss auf die untersuchten Immissionspunkte, da der Tagbetriebspegel der WEA nicht ggü. 15 dB(A) bei den Richtwerten steigt. Damit werden an jedem IP mind. 22 dB(A) Abstand von dem Richtwert im Tageszeitraum (6-22 Uhr) eingehalten (siehe Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung tags im Anhang). Eine Betrachtung aller genannten Gewerbe als Vorbelastung für den Tagzeitraum anzustellen ist deshalb nicht notwendig, da die geplanten WEA gem. TA Lärm Kap. 2.2 a am Tage auf keinen Immissionspunkt einwirken.**

---

## 9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und nach Vorgabe durch /7/ unter Berücksichtigung des Interimsverfahrens /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), da am Tage gem. TA Lärm /2/ 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Berechnet wurden drei verschiedene Zustände, bedingt durch die 16 vorhandenen Anlagen. Es wurden die 16 vorhandenen WEA (Vorbelastung) und die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) jeweils getrennt betrachtet. Weiterhin wurden Immissionen durch die Gesamtbelastung der insgesamt 19 WEA berechnet.

**Anmerkung:** Gem. TA Lärm und LAI-Hinweisen sind die ermittelten Beurteilungspegel mit einer Nachkommastelle anzugeben „und vor dem Vergleich mit Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden“ (Windenergiehandbuch /16/, S. 99 f.). Dabei sei die mathematische Rundung nach der DIN 1333 anzuwenden. Dieses Verfahren wird bei den Rundungen der nachfolgenden Tabellen angewandt.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch 32 vorhandene WEA. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 15: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung aus WEA**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Berechn. Schallpegel <math>L_s</math> bei <math>v(10) = 10</math> m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel <math>L_s</math> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A	33,9	35	34	1
IP B	34,5	45	35	10
IP C	40,3	45	40	5
IP D	42,5	45	43	2
IP E	41,8	40	42	-2
IP F	42,2	45	42	3
IP G	42,5	35	43	-8
IP H	42,8	45	43	2
IP I	36,2	40	36	4
IP J	35,9	35	36	-1
IP K	34,6	45	35	10
IP L	34,3	45	34	11
IP M	31,7	40	32	8

Als Immissionspunkte mit den höchsten Immissionspegeln von 43 dB(A) ergeben sich in der Berechnung der Vorbelastung die Immissionspunkte IP D, G und H. Der Richtwert von 35 dB(A) wird im Falle von IP G mit einem Abstand von -8 dB(A) deutlich überschritten, mit einem Abstand von 2 dB(A) werden die Richtwerte im Falle von IP D und H eingehalten.

Ferner ergeben sich Überschreitungen der Richtwerte an den Immissionspunkten E und J um 2 bzw. 1 dB(A).

Die Immissionspunkte B, K und L liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Vorbelastung aus 32 WEA, da die Vorbelastung die jeweiligen Richtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschreitet.

Der Immissionsbeitrag der Vorbelastung auf den Immissionsort M ist als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 der Immissionsrichtwert an dem genannten Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird.

An den Immissionspunkten A, C, F, I werden die Richtwerte ebenfalls eingehalten.

Die dargestellten Ergebnisse werden in der Form nicht eintreten, da im Antrag der beantragten 16 WEA des Herstellers Enercon (Typ E-115, 3,0 MW, 149 m Nabenhöhe) gem. Auskunft des Landkreises Main-Tauber-Kreis der Schall nach der alten LAI 2004 ohne Berücksichtigung der vom Landkreis aktuell geforderten LAI 2017 /7/ gerechnet wurde. Eine Nachforderung hierzu würde vom Landkreis bei Fortsetzung des Verfahrens in jedem Fall gem.

Auskunft des Landkreises eingefordert werden müssen. Bei Nachreichung des neuen Schallgutachtens, dass dann aufgrund der geänderten Berechnungsmethodiken zur Einhaltung der Richtwerte zwingend andere nächtliche Betriebsmodi sowie Pegel und Angaben zu den beantragten WEA enthalten müsste, wären bei vorheriger Beantragung der 3 in diesem Gutachten untersuchten WEA diese dann als Vorbelastung für die schalltechnische Betrachtung der 16 WEA zu berücksichtigen und nicht umgekehrt (siehe hierzu auch weitere Angaben in Kap. 3).

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch zwei geplante WEA Enercon E-115 EP3 E3 4,2 MW und eine WEA Enercon E-138 EP3 E2 4,2 MW am Standort Pülfringen. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 16: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Berechn. Schallpegel <math>L_s</math> bei <math>v(10) = 10</math> m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel <math>L_s</math> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A	28,4	35	28	7
IP B	30,0	45	30	15
IP C	38,4	45	38	7
IP D	35,0	45	35	10
IP E	30,3	40	30	10
IP F	29,4	45	29	16
IP G	21,8	35	22	13
IP H	28,6	45	29	16
IP I	25,8	40	26	14
IP J	25,5*)	35	25	10
IP K	26,6	45	27	18
IP L	26,4	45	26	19
IP M	24,2	40	24	16

\*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP J beträgt 25,48...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 25,48...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 25,5 dB(A) und dann 25 dB(A) und nicht 26 dB(A).

Die Immissionsorte B und D-M liegen lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA, da die jeweiligen Abstände zum Richtwert um mind. 10 dB(A) unterschritten werden. Auch die durch die Vorbelastung bereits überschrittenen Immissionspunkte E, G und J fallen darunter.

Durch die Zusatzbelastung werden demnach darüber hinaus die Immissionsrichtwerte an den bereits genannten Immissionsorten sowie an den Immissionsorten A und C um mindestens 6 dB(A) unterschritten, so dass der von den geplanten Anlagen verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck ohnehin als nicht relevant anzusehen ist und gemäß /2/ Absatz 3.2.1 eine Genehmigung für die zu beurteilenden Anlagen (Zusatzbelastung) aufgrund der Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden darf.

An allen Immissionspunkten werden die Richtwerte eingehalten.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 35 Anlagen (3 geplante WEA und 32 vorhandene WEA). In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 17: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung aus WEA**

<b>Immissi- onspunkt</b>	<b>Berechn. Schall- pegel L<sub>s</sub> bei v(10) = 10 m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel L<sub>s</sub> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A	35,0	35	35	0
IP B	35,8	45	36	9
IP C	42,5*)	45	42	3
IP D	43,2	45	43	2
IP E	42,1	40	42	-2
IP F	42,5**)	45	42	3
IP G	42,5	35	43	-8
IP H	42,9	45	43	2
IP I	36,6	40	37	3
IP J	36,3	35	36	-1
IP K	35,2	45	35	10
IP L	35,0	45	35	10
IP M	32,4	40	32	8

\*) Der berechnete Schallpegel an Immissionspunkt IP C beträgt 42,46...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 42,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 42,5 dB(A) und dann 42 dB(A) und nicht 43 dB(A).

\*\*\*) Der berechnete Schallpegel an Immissionspunkt IP F beträgt 42,47...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden.

Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 42,47...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 42,5 dB(A) und dann 42 dB(A) und nicht 43 dB(A).

Als Immissionspunkte mit den höchsten Immissionspegeln von 43 dB(A) ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP D, G und H. Der Richtwert von 35 dB(A) wird im Falle von IP G mit einem Abstand von -8 dB(A) wie schon bei der Berechnung der Vorbelastung (siehe Tabelle 11) deutlich überschritten, mit einem Abstand von 2 dB(A) wird der Richtwert im Falle von IP D und H eingehalten.

Ferner ergeben sich wie schon bei der Berechnung der Vorbelastung (siehe Tabelle 11) Überschreitungen der Richtwerte an den Immissionspunkten E und J um 2 bzw. 1 dB(A).

Die beschriebenen Überschreitungen werden ausschließlich durch die Vorbelastung hervorgerufen, da die genannten Immissionsorte lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkbereich der geplanten WEA liegen, da die jeweiligen Abstände zum Richtwert um mind. 10 dB(A) unterschritten werden (siehe Tabelle 12). Somit ist auch ein Abstand zum jeweiligen Richtwert von mind. 6 dB(A) gegeben, wonach gemäß /2/ Absatz 3.2.1 eine Genehmigung für die zu beurteilenden Anlagen (Zusatzbelastung) aufgrund der Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden darf.

Die Immissionspunkte K und L liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkbereich der Gesamtbelastung aus 35 WEA, da die Gesamtbelastung die jeweiligen Richtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschreitet.

Die Immissionsbeiträge der Gesamtbelastung auf die Immissionsorte B und M sind als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 der Immissionsrichtwert an dem genannten Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird.

An Immissionspunkt A wird der Richtwert erreicht und eingehalten.

An allen übrigen Immissionsorten werden die Richtwerte eingehalten.

Die dargestellten Ergebnisse werden in der Form nicht eintreten, da im Antrag der beantragten 16 WEA des Herstellers Enercon (Typ E-115, 3,0 MW, 149 m Nabenhöhe) gem. Auskunft des Landkreises Main-Tauber-Kreis der Schall nach der alten LAI 2004 ohne Berücksichtigung der vom Landkreis aktuell geforderten LAI 2017 /7/ gerechnet wurde. Eine Nachforderung hierzu würde vom Landkreis bei Fortsetzung des Verfahrens in jedem Fall gem. Auskunft des Landkreises eingefordert werden müssen. Bei Nachreichung des neuen Schallgutachtens, dass dann aufgrund der geänderten Berechnungsmethodiken zur Einhaltung der Richtwerte zwingend andere nächtliche Betriebsmodi sowie Pegel und Angaben zu den beantragten WEA enthalten müsste, wären bei vorheriger Beantragung der 3 in diesem Gutachten untersuchten WEA diese dann als Vorbelastung für die schalltechnische Betrachtung der 16 WEA zu berücksichtigen und nicht umgekehrt (siehe hierzu auch weitere Angaben in Kap. 3).

## 10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrücken ist der Belastungszustand durch die geplante WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Alle Berechnungen wurden nach Vorgabe der aktualisierten LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2016 /7/ durchgeführt. Dementsprechend wurde ebenfalls auf das Interimsverfahren zur Prognose aus dem Jahr 2015 /18/ zurückgegriffen. Die Berechnungen erfolgen somit auf der Basis der in den LAI-Hinweisen /7/ genannten Qualität der Prognose und unter der Einbeziehung des Referenzspektrums für die am Standort berücksichtigten vorhandenen WEA. Das bisherige alternative Verfahren wurde nicht mehr angewandt, stattdessen wurde auf Oktavbandspektren gem. /7/ zurückgegriffen, ein Ansatz der Bodendämpfung wurde gem. /18/ negiert.

Eingangsgrößen in die Berechnungen mit vorbelastenden und zusatzbelastenden Anlagen sind bzgl. der Emissionsdaten und anzusetzenden Sicherheiten die Angaben nach persönlicher Akteneinsicht der vorhandenen Genehmigungen und Antragsunterlagen am 30.04.2019 bzw. die Vorgaben des Umweltschutzamtes des Landratsamtes Main-Tauber-Kreis (E-Mail Herr Henryk Ringel vom 06.12.2018, siehe Anhang).

Die Berechnungen enthalten demzufolge je nach WEA-Typ einen Zuschlag zum Emissionspegel von 0,0 dB(A) (im Falle von 13 vorhandenen WEA), von 2,1 dB(A) (eine beantragte, eine genehmigte und 2 errichtete WEA), von 2,6 dB(A) (15 beantragte) und 2,3 dB(A) (3 geplante WEA) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den „Hinweisen Geräusche von Windenergieanlagen“ des LAI /7/ im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze (s. Kap. 4). bzw. gem. den vorliegenden Ansätzen aus den Genehmigungen für die Bestands-WEA.

Als Immissionspunkte mit den höchsten Immissionspegeln von 43 dB(A) ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP D, G und H. Der Richtwert von 35 dB(A) wird im Falle von IP G mit einem Abstand von -8 dB(A) wie schon bei der Berechnung der Vorbelastung (siehe Tabelle 11) deutlich überschritten, mit einem Abstand von 2 dB(A) wird der Richtwert im Falle von IP D und H eingehalten.

Ferner ergeben sich wie schon bei der Berechnung der Vorbelastung (siehe Tabelle 11) Überschreitungen der Richtwerte an den Immissionspunkten E und J um 2 bzw. 1 dB(A).

Die beschriebenen Überschreitungen werden ausschließlich durch die Vorbelastung hervorgerufen, da die genannten Immissionsorte lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkbereich der geplanten WEA liegen, da die jeweiligen Abstände zum Richtwert um mind. 10 dB(A) unterschritten werden (siehe Tabelle 12). Somit ist auch ein Abstand zum jeweiligen Richtwert von mind. 6 dB(A) gegeben, wonach gemäß /2/ Absatz 3.2.1 eine Genehmigung für die zu beurteilenden Anlagen (Zusatzbelastung) aufgrund der Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden darf.

Die Immissionspunkte K und L liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkbereich der Gesamtbelastung aus 35 WEA, da die Gesamtbelastung die jeweiligen Richtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschreitet.

Die Immissionsbeiträge der Gesamtbelastung auf die Immissionsorte B und M sind als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 der Immissionsrichtwert an dem genannten Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird. An Immissionspunkt A wird der Richtwert erreicht und eingehalten. An allen übrigen Immissionsorten werden die Richtwerte eingehalten.

Die 3 geplanten Windenergieanlagen können tagsüber bei Volllast betrieben werden. Nachts ist die geplante WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 kann in Betriebsmode 3.500 kW und WEA 3 bei Volllast betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestünden keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Die dargestellten Ergebnisse werden in der Form nicht eintreten, da im Antrag der beantragten 16 WEA des Herstellers Enercon (Typ E-115, 3,0 MW, 149 m Nabenhöhe) gem. Auskunft des Landkreises Main-Tauber-Kreis der Schall nach der alten LAI 2004 ohne Berücksichtigung der vom Landkreis aktuell geforderten LAI 2017 /7/ gerechnet wurde. Eine Nachforderung hierzu würde vom Landkreis bei Fortsetzung des Verfahrens in jedem Fall gem. Auskunft des Landkreises eingefordert werden müssen. Bei Nachreichung des neuen Schallgutachtens, dass dann aufgrund der geänderten Berechnungsmethodiken zur Einhaltung der Richtwerte zwingend andere nächtliche Betriebsmodi sowie Pegel und Angaben zu den beantragten WEA enthalten müsste, wären bei vorheriger Beantragung der 3 in diesem Gutachten untersuchten WEA diese dann als Vorbelastung für die schalltechnische Betrachtung der 16 WEA zu berücksichtigen und nicht umgekehrt (siehe hierzu auch weitere Angaben in Kap. 3).

Oldenburg, den 04. Juni 2019



The image shows a handwritten signature in black ink that reads "R. Wagner vom Berg". The signature is written over a blue circular professional seal. The seal contains the text "MITGLIED DER NESH 1938", "Dipl.-Ing. (FH)", "ROMAN WAGNER VOM BERG", and "MITGLIED NR. 4304".

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg  
(Technischer Leiter)



## 11 Quellenverzeichnis

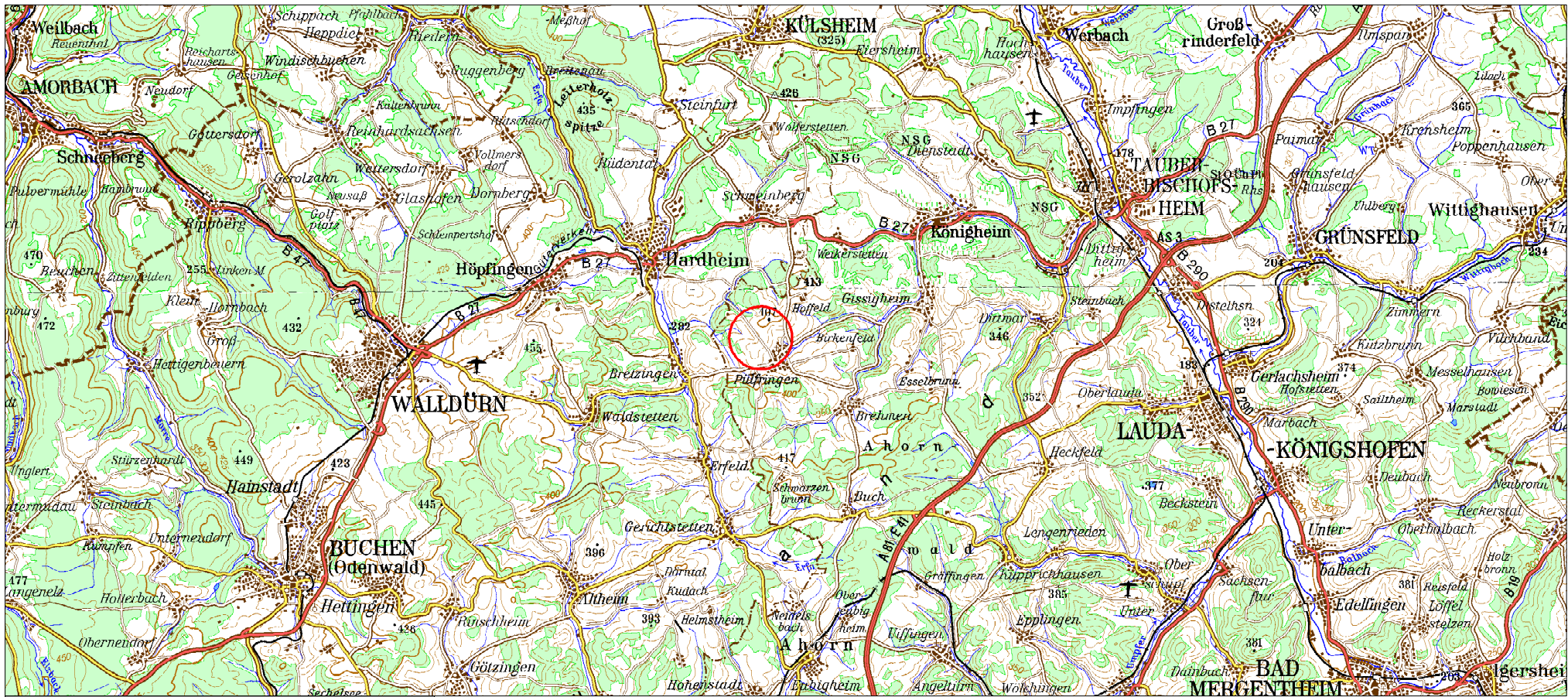
- /1/ VDI 2058/1 Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft.  
Fassung vom Februar 1999
- /2/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),  
Fassung vom August 1998
- /3/ BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz  
Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /4/ 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des  
Bundesimmissionsschutzgesetzes  
Fassung vom Juni 2005
- /5/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau  
Teil 1: Berechnungsverfahren  
Fassung vom Juli 2002
- /6/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“  
Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
- /7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schal-  
limmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016
- /8/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-  
beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ , Aktualisierung im März  
2014, Augsburg
- /9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: “Tieffrequente Geräusche in der Wind-  
energieanlagentechnik“ in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai
- /10/ DIN 45 680 DIN 45 680: “Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-  
immissionen in der Nachbarschaft“ von 1992 und Entwurf der DIN  
45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen“  
vom August 2011
- /11/ Hammler & Fichtner 2000 „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-  
energieanlage Nordex N54“ Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
2000
- /12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-  
1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Ge-  
räuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz  
vom 26.05.2010
- /13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-  
Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von  
tieffrequentem Schall und Infraschall“, 18. Umwelttoxikologisches Kol-  
loquium Oktober 2012
- /14/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für  
Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
- /15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an  
Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesell-  
schaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001.

- 
- /16/ Agatz 2017      Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 14. Ausgabe, Dezember 2017
- /17/ FGW 2008:      Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung  
der Schallimmissionswerte, Rev. 18, Stand 01.02.2008, FGW (Förder-  
gesellschaft Windenergie e.V.)
- /18/ Interimsverfahren      Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur  
Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung  
2015-05.1

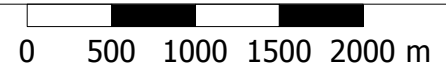
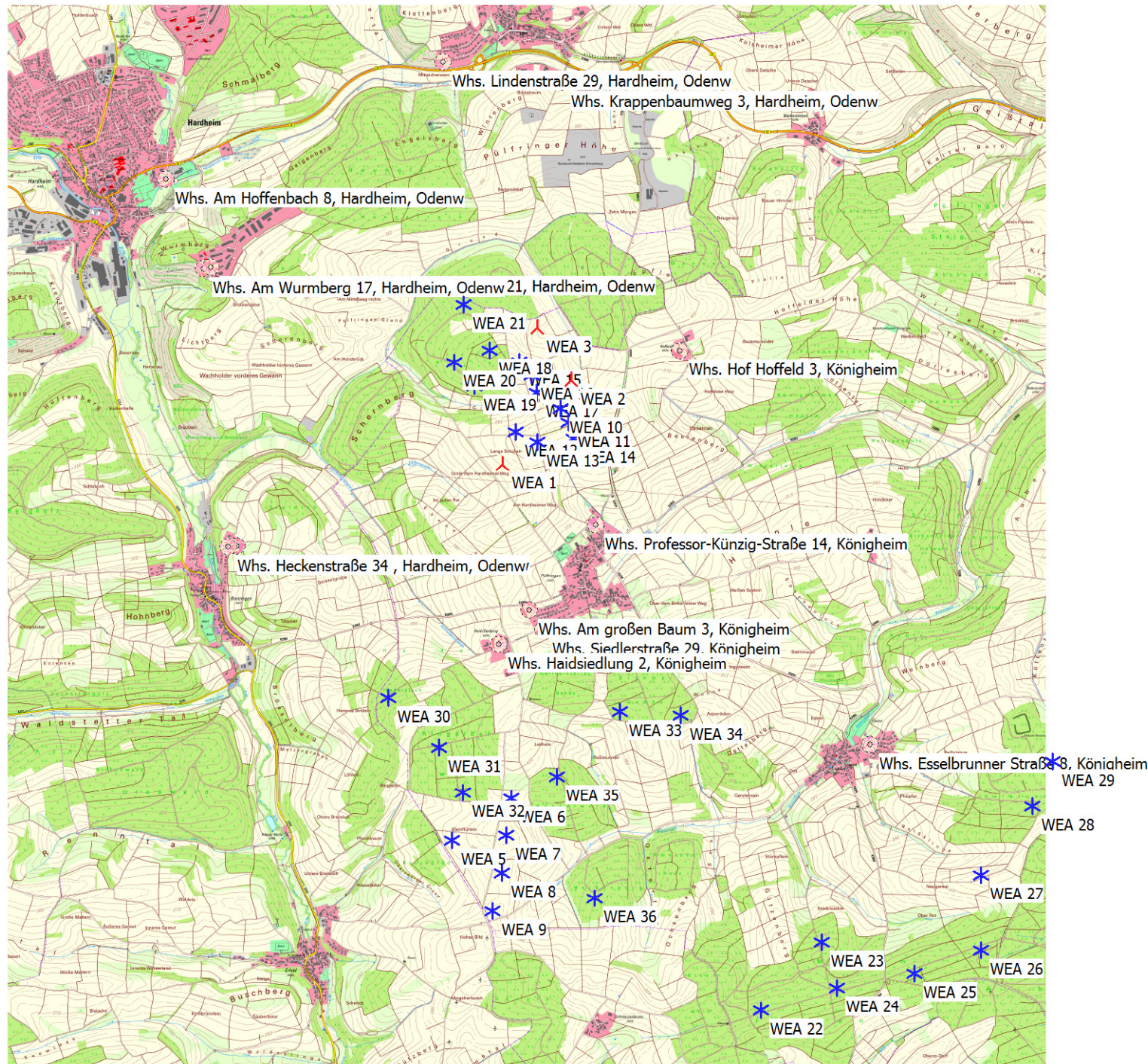
---

## **12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 2 WEA vom Typ Enercon E-115 EP3 E3 (4,2 MW) und eine E-138 EP3 E2 (4,2 MW) am Standort Pülfringen**

- 1 Blatt Übersichtskarte
- 2 Blatt Lagepläne des geplanten Standortes
- 2 Blatt Ausschlussberechnungen Gewerbe
- 1 Blatt Ausschlussberechnung WEA E-58 Gemarkung Gissingheim
- 1 Blatt Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung Richtwerte tags
- 16 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung Vorbelastung
- 8 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung Zusatzbelastung
- 16 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung Gesamtbelastung
- 4 Blatt Datenblatt Betriebsmodi E-115 EP3 E3 / 4.200 kW mit TES: Herstellerangaben Schalleistungspegel und Oktavbanddaten (Dok.-Nr. D0828520-0 / DA, 2019-05-23)
- 3 Blatt Datenblatt Betriebsmodi E-138 EP3 E2 / 4.200 kW mit TES: Herstellerangaben Schalleistungspegel und Oktavbanddaten (Dok.-Nr. D0748822-6 / DA, 2019-04-12)
- 2 Blatt Dreifachvermessung Schalleistungspegel und Oktavbanddaten WEA E-115 3,0 MW (Kötter Consulting Engineers Bericht 216153-01.06)
- 1 Blatt E-Mail von Herrn Ringel, Landratsamt Main-Tauber-Kreis Umweltschutzamt, Abstimmung Schalleistungspegel Vorbelastung Pülfringen
- 7 Blatt Fotodokumentation







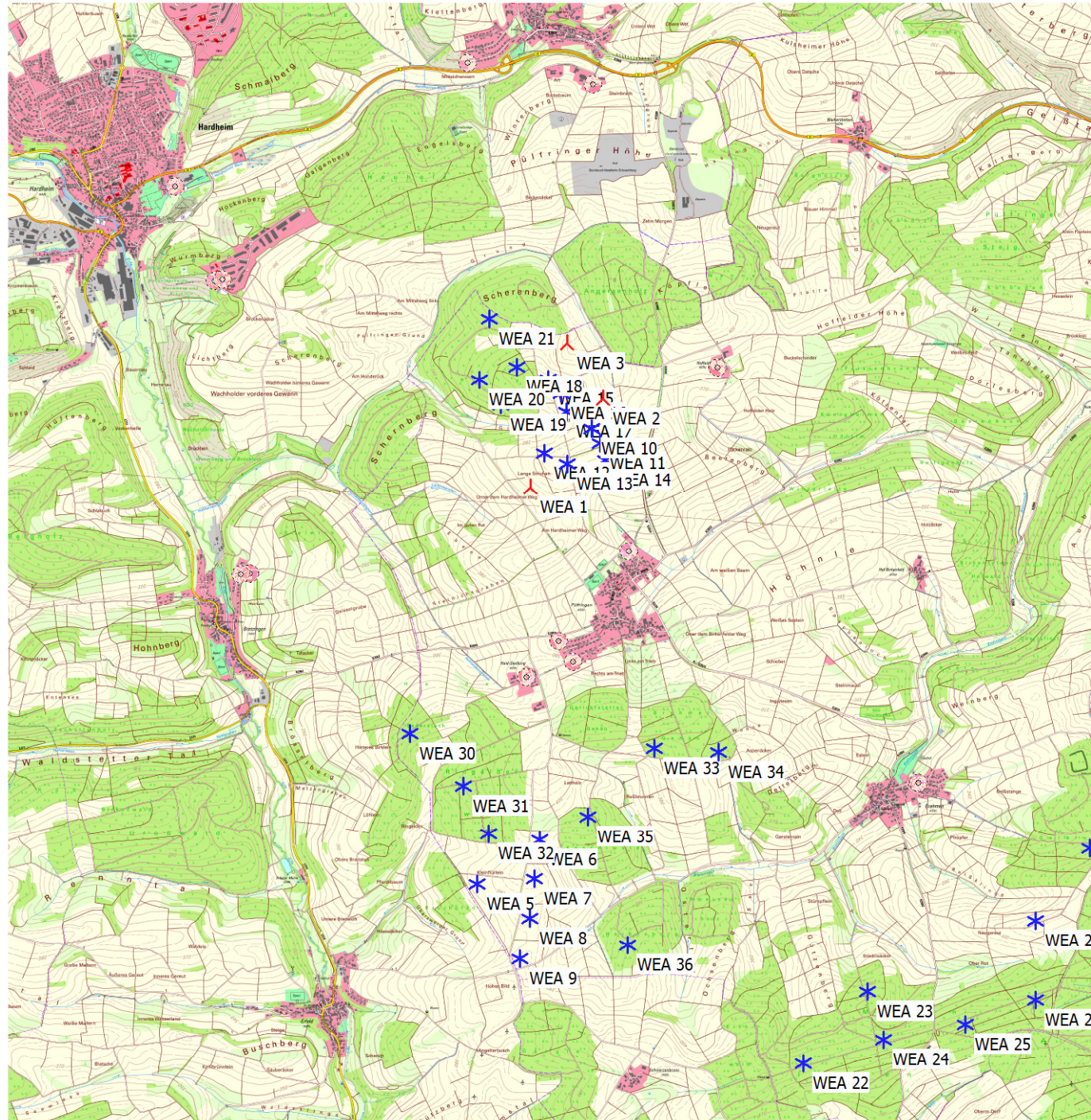
Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:45.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <math>\pm 5\text{m}</math>) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

▲ Neue WEA     
 ✱ Existierende WEA     
 ■ Schall-Immissionsort

**DECIBEL -**  
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
 GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
 Blumenstrasse 26  
 DE-26121 Oldenburg  
 0441 390 34 - 0  
 Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
 Berechnet:  
 28.05.2019 15:42/3.2.737





0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:45.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995  $\pm 5m$ ) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

▲ Neue WEA      \* Existierende WEA      ■ Schall-Immissionsort

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
28.05.2019 15:42/3.2.737



## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Ausschluss VB Biogas, BKHW Henn & Keim GmbH & Co.KG  
ISO 9613-2 Deutschland

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,9 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:100.000  
\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	
				Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
1	3.537.697	5.497.625	383,0 ABC	Experime...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	7,0	USER	Gewerblicher Lärm	90 dB(A)	90,0	Nein
2	3.537.705	5.497.625	382,8 ABC	Experime...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	7,0	USER	Gewerblicher Lärm	90 dB(A)	(95%) 90,0	Nein

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	20,0	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	28,4	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	7,1	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	1,7	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	-1,1	Ja
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	-1,7	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	-7,6	Ja
IP H	Whs. Haldsiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	382,7	7,5	45,0	-2,2	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	-1,8	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	-2,0	Ja
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	4,2	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	3,9	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	3,6	Ja

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	1	2
IP A	767	774
IP B	347	342
IP C	2248	2244
IP D	3321	3319
IP E	3952	3952
IP F	4110	4110
IP G	5694	5690
IP H	4226	4226
IP I	4137	4141
IP J	4184	4187
IP K	2793	2800
IP L	2851	2858
IP M	2906	2913

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Ausschluss VB Mastanlage Haldsiedlung  
ISO 9613-2 Deutschland

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,9 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:100.000  
\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA	Ein-zel-ton
[m]	[m]	[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
1	3.537.413	5.493.276	383,1 ABC	Experimental ...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	7,0	USER	Angen. Pegel	Lüftungsanlagen gesamt Maststall 86 dB(A)	10,0	86,0	Nein

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Rechts	Hoch	Z	Auf-punkt-höhe	Anforderung	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
Nr. Name					Schall	Von WEA	Schall
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP A Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	-11,2	Ja
IP B Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	-10,6	Ja
IP C Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	-3,2	Ja
IP D Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	6,3	Ja
IP E Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	17,3	Ja
IP F Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	17,8	Ja
IP G Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	-4,1	Ja
IP H Whs. Haldsiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	382,7	7,5	45,0	32,2	Ja
IP I Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	0,4	Ja
IP J Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	0,0	Ja
IP K Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	-7,5	Ja
IP L Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	-7,6	Ja
IP M Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	-10,6	Ja

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
1	
IP A	4743
IP B	4601
IP C	2864
IP D	1348
IP E	495
IP F	469
IP G	3060
IP H	139
IP I	2207
IP J	2266
IP K	3817
IP L	3841
IP M	4591



## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Test Vorbelastung Pülfringen mit E-58  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:120.000

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton		
				Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name					
WEA 4	3.543.077	5.494.295	361,5	ENERCON E-58/1...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Level 0 - measured - oct. band - 03-2004	[m/s]	[dB(A)]	100,8	Nein

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Beurteilungspegel	
						[dB(A)]	[dB(A)]	
				[m]	[m]			
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	5,8	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	7,6	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	12,3	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	11,1	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	9,6	Ja
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	9,8	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	16,6	Ja
IP H	Whs. Haisiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	8,9	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	4,7	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	4,6	Ja
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	3,9	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	3,8	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	3,0	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
IP A	7092
IP B	6221
IP C	4414
IP D	4842
IP E	5400
IP F	5316
IP G	3160
IP H	5678
IP I	7675
IP J	7744
IP K	8152
IP L	8206
IP M	8691

**Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung Richtwerte tags**

<b>Immissi- onspunkt</b>	<b>Berechn. Schall- pegel L<sub>s</sub> bei v(10) = 10 m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm tags [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel L<sub>s</sub> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A	28,4	50	28	<b>22</b>
IP B	30,0	60	30	30
IP C	38,4	60	38	<b>22</b>
IP D	35,0	60	35	25
IP E	30,3	55	30	25
IP F	29,4	60	29	31
IP G	21,8	50	22	28
IP H	28,6	60	29	31
IP I	25,8	55	26	29
IP J	25,5*)	50	25	25
IP K	26,6	60	27	33
IP L	26,4	60	26	34
IP M	24,2	55	24	31

\*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP J beträgt 25,48...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 25,48...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 25,5 dB(A) und dann 25 dB(A) und nicht 26 dB(A).

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

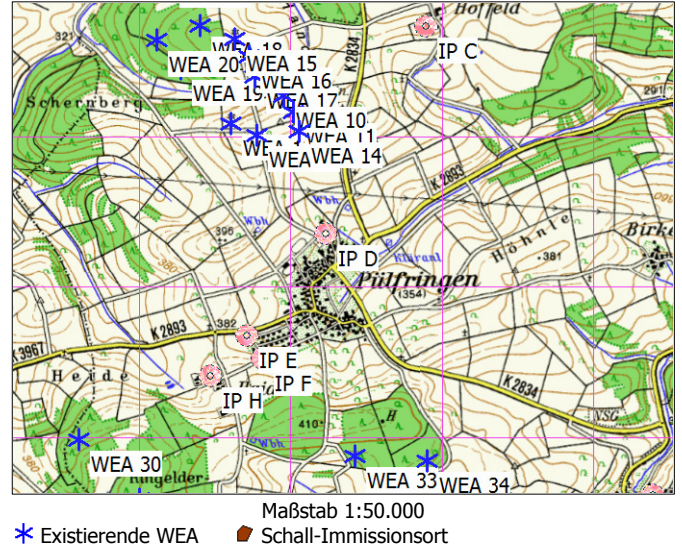
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 ±5m) Zone: 3



## WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Näbenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	
										Quelle	Name				
WEA 10	3.537.954	5.495.268	397,1	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 11	3.538.016	5.495.156	405,0	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 12	3.537.603	5.495.084	400,3	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 13	3.537.774	5.495.003	405,0	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 14	3.538.059	5.495.030	402,7	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 15	3.537.631	5.495.640	396,0	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 16	3.537.727	5.495.529	397,5	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 17	3.537.765	5.495.390	394,7	ENERCON E-40/6,44	600 ... Ja	ENERCON	E-40/6,44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein
WEA 18	3.537.397	5.495.733	392,2	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTVB mit Zuschlägen]	(95%)	107,0	Nein
WEA 19	3.537.274	5.495.444	375,7	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTVB mit Zuschlägen]	(95%)	107,0	Nein
WEA 20	3.537.114	5.495.636	380,1	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTVB mit Zuschlägen]	(95%)	107,0	Nein
WEA 21	3.537.187	5.496.093	377,7	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [OKTVB mit Zuschlägen]	(95%)	107,0	Nein
WEA 22	3.539.540	5.490.513	416,3	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 23	3.540.019	5.491.050	396,8	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 24	3.540.140	5.490.691	414,8	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 25	3.540.753	5.490.809	410,0	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 26	3.541.277	5.490.990	403,6	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 27	3.541.277	5.491.585	405,3	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 28	3.541.681	5.492.129	390,7	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 29	3.541.841	5.492.483	395,1	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 30	3.536.595	5.492.582	395,0	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	104,6	Nein
WEA 31	3.536.997	5.492.590	380,0	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	104,6	Nein
WEA 32	3.537.182	5.492.238	383,1	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	104,6	Nein
WEA 33	3.538.426	5.492.871	392,9	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [100,0 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	102,6	Nein
WEA 34	3.538.903	5.492.840	391,5	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	104,6	Nein
WEA 35	3.537.928	5.492.361	388,3	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	104,6	Nein
WEA 36	3.538.224	5.491.399	379,2	ENERCON E-115 3000	115... Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTVB Ref.spektrum mit Zuschlägen]	(95%)	109,1	Nein
WEA 5	3.537.096	5.491.859	383,7	AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter Pegel WP Pülfringen	10,0	104,4	Nein
WEA 6	3.537.566	5.492.192	393,0	AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter Pegel WP Pülfringen	10,0	104,4	Nein
WEA 7	3.537.524	5.491.900	394,0	AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter Pegel WP Pülfringen	10,0	104,4	Nein
WEA 8	3.537.489	5.491.602	387,5	AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter Pegel WP Pülfringen	10,0	104,4	Nein
WEA 9	3.537.420	5.491.299	387,5	AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter Pegel WP Pülfringen	10,0	104,4	Nein

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	33,9	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	34,5	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	40,3	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	42,5	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	41,8	Nein
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	42,2	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	42,5	Nein
IP H	Whs. Haidriedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	42,8	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	36,2	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	35,9	Nein
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	34,6	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	34,3	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	31,7	Ja

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

### Abstände (m)

WEA	IP A	IP B	IP C	IP D	IP E	IP F	IP G	IP H	IP I	IP J	IP K	IP L	IP M
WEA 10	2888	2577	1050	962	1615	1758	3610	1926	2774	2841	2976	3026	3601
WEA 11	3013	2688	1051	839	1516	1653	3487	1836	2790	2858	3076	3124	3710
WEA 12	2976	2784	1446	970	1416	1583	3733	1684	2379	2446	2736	2782	3406
WEA 13	3091	2847	1337	802	1333	1489	3552	1628	2511	2579	2925	2970	3592
WEA 14	3147	2816	1090	705	1402	1534	3366	1730	2790	2858	3167	3215	3814
WEA 15	2440	2230	1272	1426	1969	2132	4103	2241	2663	2726	2547	2599	3138
WEA 16	2571	2328	1189	1286	1857	2015	3956	2140	2687	2752	2672	2724	3275
WEA 17	2715	2462	1182	1144	1719	1875	3829	2008	2655	2720	2755	2805	3376
WEA 18	2301	2187	1502	1619	2085	2257	4331	2329	2527	2588	2296	2349	2888
WEA 19	2572	2498	1649	1457	1825	2003	4218	2048	2258	2321	2281	2330	2931
WEA 20	2370	2367	1787	1707	2053	2234	4465	2259	2247	2306	2060	2110	2692
WEA 21	1918	1917	1751	2035	2477	2653	4737	2703	2615	2669	2013	2070	2544
WEA 22	7898	7496	5249	4048	3648	3460	2268	3556	5530	5575	7301	7326	8072
WEA 23	7567	7096	4805	3747	3491	3304	1607	3470	5579	5630	7189	7219	7945
WEA 24	7945	7474	5182	4121	3843	3655	1938	3807	5885	5934	7538	7567	8297
WEA 25	8099	7565	5251	4341	4175	3992	1836	4185	6325	6378	7869	7902	8615
WEA 26	8197	7610	5296	4529	4459	4282	1842	4508	6685	6741	8127	8162	8857
WEA 27	7694	7079	4772	4108	4129	3961	1349	4220	6423	6482	7745	7783	8459
WEA 28	7491	6815	4544	4097	4257	4104	1367	4400	6605	6668	7755	7797	8441
WEA 29	7321	6613	4375	4059	4295	4153	1444	4468	6659	6723	7704	7748	8371
WEA 30	5040	5051	3581	2131	1311	1332	3823	969	1693	1735	3677	3688	4456
WEA 31	5413	5342	3665	2147	1295	1235	3403	940	2254	2297	4199	4212	4979
WEA 32	5767	5660	3885	2355	1527	1425	3240	1200	2636	2676	4596	4610	5376
WEA 33	5318	4994	2891	1487	1072	886	1992	1096	3296	3356	4771	4802	5527
WEA 34	5492	5090	2883	1648	1452	1279	1515	1542	3750	3811	5128	5161	5870
WEA 35	5713	5482	3500	2008	1327	1159	2485	1140	3114	3165	4862	4884	5637
WEA 36	6711	6449	4376	2946	2328	2154	2492	2142	3963	4006	5831	5850	6610
WEA 5	6144	6046	4264	2734	1913	1805	3389	1588	2875	2908	4906	4917	5685
WEA 6	5836	5666	3775	2255	1486	1346	2865	1216	2941	2985	4815	4833	5595
WEA 7	6123	5959	4063	2546	1780	1640	2963	1504	3116	3157	5051	5067	5832
WEA 8	6417	6259	4355	2842	2080	1940	3081	1801	3319	3355	5302	5316	6083
WEA 9	6715	6567	4665	3153	2389	2251	3257	2105	3519	3552	5549	5561	6329

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA <sub>ref</sub> :	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: IP A Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	2.888	2.892	<b>17,70</b>	101,0	3,00	80,22	6,07	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 11	3.013	3.017	<b>17,16</b>	101,0	3,00	80,59	6,24	0,00	0,00	0,00	86,83
WEA 12	2.976	2.979	<b>17,32</b>	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 13	3.091	3.095	<b>16,83</b>	101,0	3,00	80,81	6,35	0,00	0,00	0,00	87,16
WEA 14	3.147	3.150	<b>16,60</b>	101,0	3,00	80,97	6,42	0,00	0,00	0,00	87,39
WEA 15	2.440	2.444	<b>19,80</b>	101,0	3,00	78,76	5,43	0,00	0,00	0,00	84,19
WEA 16	2.571	2.576	<b>19,15</b>	101,0	3,00	79,22	5,62	0,00	0,00	0,00	84,84
WEA 17	2.715	2.719	<b>18,47</b>	101,0	3,00	79,69	5,83	0,00	0,00	0,00	85,52
WEA 18	2.301	2.311	<b>25,77</b>	107,0	3,00	78,28	5,98	0,00	0,00	0,00	84,26
WEA 19	2.572	2.580	<b>24,34</b>	107,0	3,00	79,23	6,45	0,00	0,00	0,00	85,68
WEA 20	2.370	2.379	<b>25,39</b>	107,0	3,00	78,53	6,10	0,00	0,00	0,00	84,63
WEA 21	1.918	1.928	<b>28,06</b>	107,0	3,00	76,70	5,26	0,00	0,00	0,00	81,97
WEA 22	7.898	7.902	<b>11,94</b>	109,1	3,00	88,95	11,20	0,00	0,00	0,00	100,16
WEA 23	7.567	7.570	<b>12,57</b>	109,1	3,00	88,58	10,94	0,00	0,00	0,00	99,52
WEA 24	7.945	7.948	<b>11,85</b>	109,1	3,00	89,01	11,24	0,00	0,00	0,00	100,24
WEA 25	8.099	8.102	<b>11,56</b>	109,1	3,00	89,17	11,36	0,00	0,00	0,00	100,53
WEA 26	8.197	8.200	<b>11,38</b>	109,1	3,00	89,28	11,43	0,00	0,00	0,00	100,71
WEA 27	7.694	7.698	<b>12,32</b>	109,1	3,00	88,73	11,04	0,00	0,00	0,00	99,77
WEA 28	7.491	7.494	<b>12,72</b>	109,1	3,00	88,49	10,88	0,00	0,00	0,00	99,37
WEA 29	7.321	7.324	<b>13,06</b>	109,1	3,00	88,29	10,74	0,00	0,00	0,00	99,04
WEA 30	5.040	5.045	<b>13,89</b>	104,6	3,00	85,06	8,64	0,00	0,00	0,00	93,70
WEA 31	5.413	5.417	<b>12,90</b>	104,6	3,00	85,68	9,02	0,00	0,00	0,00	94,70
WEA 32	5.767	5.771	<b>12,00</b>	104,6	3,00	86,22	9,37	0,00	0,00	0,00	95,59
WEA 33	5.318	5.323	<b>11,14</b>	102,6	3,00	85,52	8,93	0,00	0,00	0,00	94,45
WEA 34	5.492	5.496	<b>12,69</b>	104,6	3,00	85,80	9,10	0,00	0,00	0,00	94,90
WEA 35	5.713	5.717	<b>12,13</b>	104,6	3,00	86,14	9,32	0,00	0,00	0,00	95,46
WEA 36	6.711	6.714	<b>14,33</b>	109,1	3,00	87,54	10,23	0,00	0,00	0,00	97,77
WEA 5	6.144	6.145	<b>10,90</b>	104,4	3,00	86,77	9,72	0,00	0,00	0,00	96,49
WEA 6	5.836	5.838	<b>11,64</b>	104,4	3,00	86,33	9,43	0,00	0,00	0,00	95,76
WEA 7	6.123	6.124	<b>10,95</b>	104,4	3,00	86,74	9,70	0,00	0,00	0,00	96,44
WEA 8	6.417	6.419	<b>10,28</b>	104,4	3,00	87,15	9,97	0,00	0,00	0,00	97,12
WEA 9	6.715	6.717	<b>9,62</b>	104,4	3,00	87,54	10,23	0,00	0,00	0,00	97,77

Summe 33,92

#### Schall-Immissionsort: IP B Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	2.577	2.579	<b>19,13</b>	101,0	3,00	79,23	5,63	0,00	0,00	0,00	84,86
WEA 11	2.688	2.690	<b>18,61</b>	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 12	2.784	2.786	<b>18,17</b>	101,0	3,00	79,90	5,93	0,00	0,00	0,00	85,83
WEA 13	2.847	2.849	<b>17,88</b>	101,0	3,00	80,09	6,01	0,00	0,00	0,00	86,11
WEA 14	2.816	2.818	<b>18,03</b>	101,0	3,00	80,00	5,97	0,00	0,00	0,00	85,97

(Fortsetzung nächste Seite)...



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 15	2.230	2.233	<b>20,90</b>	101,0	3,00	77,98	5,11	0,00	0,00	0,00	83,09
WEA 16	2.328	2.331	<b>20,38</b>	101,0	3,00	78,35	5,26	0,00	0,00	0,00	83,61
WEA 17	2.462	2.465	<b>19,69</b>	101,0	3,00	78,84	5,46	0,00	0,00	0,00	84,30
WEA 18	2.187	2.194	<b>26,43</b>	107,0	3,00	77,83	5,77	0,00	0,00	0,00	83,59
WEA 19	2.498	2.503	<b>24,73</b>	107,0	3,00	78,97	6,32	0,00	0,00	0,00	85,29
WEA 20	2.367	2.373	<b>25,42</b>	107,0	3,00	78,51	6,09	0,00	0,00	0,00	84,60
WEA 21	1.917	1.924	<b>28,09</b>	107,0	3,00	76,68	5,25	0,00	0,00	0,00	81,94
WEA 22	7.496	7.499	<b>12,71</b>	109,1	3,00	88,50	10,88	0,00	0,00	0,00	99,38
WEA 23	7.096	7.098	<b>13,51</b>	109,1	3,00	88,02	10,56	0,00	0,00	0,00	98,58
WEA 24	7.474	7.477	<b>12,75</b>	109,1	3,00	88,47	10,87	0,00	0,00	0,00	99,34
WEA 25	7.565	7.568	<b>12,57</b>	109,1	3,00	88,58	10,94	0,00	0,00	0,00	99,52
WEA 26	7.610	7.612	<b>12,49</b>	109,1	3,00	88,63	10,98	0,00	0,00	0,00	99,61
WEA 27	7.079	7.082	<b>13,55</b>	109,1	3,00	88,00	10,54	0,00	0,00	0,00	98,54
WEA 28	6.815	6.817	<b>14,10</b>	109,1	3,00	87,67	10,32	0,00	0,00	0,00	97,99
WEA 29	6.613	6.616	<b>14,54</b>	109,1	3,00	87,41	10,14	0,00	0,00	0,00	97,55
WEA 30	5.051	5.054	<b>13,87</b>	104,6	3,00	85,07	8,65	0,00	0,00	0,00	93,73
WEA 31	5.342	5.344	<b>13,09</b>	104,6	3,00	85,56	8,95	0,00	0,00	0,00	94,51
WEA 32	5.660	5.662	<b>12,27</b>	104,6	3,00	86,06	9,26	0,00	0,00	0,00	95,32
WEA 33	4.994	4.997	<b>12,03</b>	102,6	3,00	84,97	8,59	0,00	0,00	0,00	93,57
WEA 34	5.090	5.093	<b>13,76</b>	104,6	3,00	85,14	8,69	0,00	0,00	0,00	93,83
WEA 35	5.482	5.485	<b>12,72</b>	104,6	3,00	85,78	9,09	0,00	0,00	0,00	94,87
WEA 36	6.449	6.451	<b>14,90</b>	109,1	3,00	87,19	10,00	0,00	0,00	0,00	97,19
WEA 5	6.046	6.047	<b>11,13</b>	104,4	3,00	86,63	9,63	0,00	0,00	0,00	96,26
WEA 6	5.666	5.667	<b>12,06</b>	104,4	3,00	86,07	9,27	0,00	0,00	0,00	95,33
WEA 7	5.959	5.960	<b>11,34</b>	104,4	3,00	86,51	9,55	0,00	0,00	0,00	96,05
WEA 8	6.259	6.260	<b>10,64</b>	104,4	3,00	86,93	9,82	0,00	0,00	0,00	96,76
WEA 9	6.567	6.568	<b>9,95</b>	104,4	3,00	87,35	10,10	0,00	0,00	0,00	97,45
Summe	34,45										

### Schall-Immissionsort: IP C Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	1.050	1.053	<b>29,51</b>	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 11	1.051	1.054	<b>29,50</b>	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 12	1.446	1.448	<b>25,97</b>	101,0	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
WEA 13	1.337	1.339	<b>26,86</b>	101,0	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,13
WEA 14	1.090	1.093	<b>29,10</b>	101,0	3,00	71,77	3,12	0,00	0,00	0,00	74,89
WEA 15	1.272	1.274	<b>27,41</b>	101,0	3,00	73,11	3,48	0,00	0,00	0,00	76,58
WEA 16	1.189	1.192	<b>28,15</b>	101,0	3,00	72,52	3,31	0,00	0,00	0,00	75,84
WEA 17	1.182	1.185	<b>28,21</b>	101,0	3,00	72,48	3,30	0,00	0,00	0,00	75,78
WEA 18	1.502	1.510	<b>31,04</b>	107,0	3,00	74,58	4,40	0,00	0,00	0,00	78,98
WEA 19	1.649	1.655	<b>29,94</b>	107,0	3,00	75,37	4,71	0,00	0,00	0,00	80,08
WEA 20	1.787	1.793	<b>28,96</b>	107,0	3,00	76,07	4,99	0,00	0,00	0,00	81,06
WEA 21	1.751	1.757	<b>29,21</b>	107,0	3,00	75,89	4,92	0,00	0,00	0,00	80,81
WEA 22	5.249	5.252	<b>17,83</b>	109,1	3,00	85,41	8,86	0,00	0,00	0,00	94,26
WEA 23	4.805	4.807	<b>19,06</b>	109,1	3,00	84,64	8,39	0,00	0,00	0,00	93,03
WEA 24	5.182	5.185	<b>18,01</b>	109,1	3,00	85,29	8,79	0,00	0,00	0,00	94,08
WEA 25	5.251	5.254	<b>17,83</b>	109,1	3,00	85,41	8,86	0,00	0,00	0,00	94,27
WEA 26	5.296	5.298	<b>17,71</b>	109,1	3,00	85,48	8,90	0,00	0,00	0,00	94,38
WEA 27	4.772	4.774	<b>19,16</b>	109,1	3,00	84,58	8,36	0,00	0,00	0,00	92,94
WEA 28	4.544	4.546	<b>19,83</b>	109,1	3,00	84,15	8,11	0,00	0,00	0,00	92,26
WEA 29	4.375	4.378	<b>20,35</b>	109,1	3,00	83,83	7,92	0,00	0,00	0,00	91,75
WEA 30	3.581	3.584	<b>18,52</b>	104,6	3,00	82,09	6,98	0,00	0,00	0,00	89,07
WEA 31	3.665	3.668	<b>18,22</b>	104,6	3,00	82,29	7,09	0,00	0,00	0,00	89,37
WEA 32	3.885	3.888	<b>17,45</b>	104,6	3,00	82,79	7,35	0,00	0,00	0,00	90,15
WEA 33	2.891	2.895	<b>19,28</b>	102,6	3,00	80,23	6,08	0,00	0,00	0,00	86,31
WEA 34	2.883	2.887	<b>21,32</b>	104,6	3,00	80,21	6,07	0,00	0,00	0,00	86,28
WEA 35	3.500	3.503	<b>18,83</b>	104,6	3,00	81,89	6,88	0,00	0,00	0,00	88,77
WEA 36	4.376	4.378	<b>20,34</b>	109,1	3,00	83,83	7,92	0,00	0,00	0,00	91,75
WEA 5	4.264	4.264	<b>16,00</b>	104,4	3,00	83,60	7,79	0,00	0,00	0,00	91,39
WEA 6	3.775	3.776	<b>17,64</b>	104,4	3,00	82,54	7,22	0,00	0,00	0,00	89,76
WEA 7	4.063	4.064	<b>16,65</b>	104,4	3,00	83,18	7,56	0,00	0,00	0,00	90,74

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 8	4.355	4.356	<b>15,71</b>	104,4	3,00	83,78	7,90	0,00	0,00	0,00	91,68
WEA 9	4.665	4.666	<b>14,77</b>	104,4	3,00	84,38	8,24	0,00	0,00	0,00	92,62
Summe	40,27										

### Schall-Immissionsort: IP D Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	962	969	<b>30,40</b>	101,0	3,00	70,73	2,86	0,00	0,00	0,00	73,59
WEA 11	839	846	<b>31,86</b>	101,0	3,00	69,54	2,59	0,00	0,00	0,00	72,14
WEA 12	970	976	<b>30,33</b>	101,0	3,00	70,79	2,87	0,00	0,00	0,00	73,66
WEA 13	802	809	<b>32,32</b>	101,0	3,00	69,16	2,51	0,00	0,00	0,00	71,67
WEA 14	705	713	<b>33,64</b>	101,0	3,00	68,07	2,29	0,00	0,00	0,00	70,36
WEA 15	1.426	1.431	<b>26,11</b>	101,0	3,00	74,11	3,77	0,00	0,00	0,00	77,88
WEA 16	1.286	1.291	<b>27,27</b>	101,0	3,00	73,22	3,51	0,00	0,00	0,00	76,73
WEA 17	1.144	1.149	<b>28,55</b>	101,0	3,00	72,21	3,23	0,00	0,00	0,00	75,44
WEA 18	1.619	1.629	<b>30,13</b>	107,0	3,00	75,24	4,65	0,00	0,00	0,00	79,89
WEA 19	1.457	1.467	<b>31,39</b>	107,0	3,00	74,33	4,30	0,00	0,00	0,00	78,63
WEA 20	1.707	1.715	<b>29,50</b>	107,0	3,00	75,69	4,83	0,00	0,00	0,00	80,52
WEA 21	2.035	2.042	<b>27,34</b>	107,0	3,00	77,20	5,48	0,00	0,00	0,00	82,68
WEA 22	4.048	4.053	<b>21,39</b>	109,1	3,00	83,16	7,55	0,00	0,00	0,00	90,71
WEA 23	3.747	3.752	<b>22,42</b>	109,1	3,00	82,49	7,19	0,00	0,00	0,00	89,67
WEA 24	4.121	4.126	<b>21,15</b>	109,1	3,00	83,31	7,63	0,00	0,00	0,00	90,94
WEA 25	4.341	4.346	<b>20,45</b>	109,1	3,00	83,76	7,89	0,00	0,00	0,00	91,65
WEA 26	4.529	4.533	<b>19,87</b>	109,1	3,00	84,13	8,09	0,00	0,00	0,00	92,22
WEA 27	4.108	4.112	<b>21,19</b>	109,1	3,00	83,28	7,62	0,00	0,00	0,00	90,90
WEA 28	4.097	4.101	<b>21,23</b>	109,1	3,00	83,26	7,60	0,00	0,00	0,00	90,86
WEA 29	4.059	4.063	<b>21,36</b>	109,1	3,00	83,18	7,56	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 30	2.131	2.139	<b>25,02</b>	104,6	3,00	77,61	4,97	0,00	0,00	0,00	82,57
WEA 31	2.147	2.154	<b>24,94</b>	104,6	3,00	77,66	4,99	0,00	0,00	0,00	82,65
WEA 32	2.355	2.361	<b>23,82</b>	104,6	3,00	78,46	5,31	0,00	0,00	0,00	83,77
WEA 33	1.487	1.498	<b>27,19</b>	102,6	3,00	74,51	3,89	0,00	0,00	0,00	78,40
WEA 34	1.648	1.658	<b>28,03</b>	104,6	3,00	75,39	4,17	0,00	0,00	0,00	79,56
WEA 35	2.008	2.016	<b>25,73</b>	104,6	3,00	77,09	4,77	0,00	0,00	0,00	81,86
WEA 36	2.946	2.951	<b>25,54</b>	109,1	3,00	80,40	6,15	0,00	0,00	0,00	86,55
WEA 5	2.734	2.736	<b>21,80</b>	104,4	3,00	79,74	5,85	0,00	0,00	0,00	85,60
WEA 6	2.255	2.258	<b>24,17</b>	104,4	3,00	78,07	5,15	0,00	0,00	0,00	83,22
WEA 7	2.546	2.549	<b>22,68</b>	104,4	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 8	2.842	2.844	<b>21,31</b>	104,4	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 9	3.153	3.155	<b>19,98</b>	104,4	3,00	80,98	6,43	0,00	0,00	0,00	87,41
Summe	42,52										

### Schall-Immissionsort: IP E Whs. Am großen Baum 3, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	1.615	1.617	<b>24,71</b>	101,0	3,00	75,18	4,10	0,00	0,00	0,00	79,28
WEA 11	1.516	1.518	<b>25,44</b>	101,0	3,00	74,63	3,93	0,00	0,00	0,00	78,55
WEA 12	1.416	1.419	<b>26,21</b>	101,0	3,00	74,04	3,75	0,00	0,00	0,00	77,78
WEA 13	1.333	1.336	<b>26,88</b>	101,0	3,00	73,52	3,59	0,00	0,00	0,00	77,11
WEA 14	1.402	1.405	<b>26,32</b>	101,0	3,00	73,95	3,72	0,00	0,00	0,00	77,67
WEA 15	1.969	1.972	<b>22,40</b>	101,0	3,00	76,90	4,70	0,00	0,00	0,00	81,60
WEA 16	1.857	1.860	<b>23,09</b>	101,0	3,00	76,39	4,52	0,00	0,00	0,00	80,90
WEA 17	1.719	1.722	<b>23,99</b>	101,0	3,00	75,72	4,28	0,00	0,00	0,00	80,00
WEA 18	2.085	2.091	<b>27,04</b>	107,0	3,00	77,41	5,58	0,00	0,00	0,00	82,98
WEA 19	1.825	1.831	<b>28,70</b>	107,0	3,00	76,25	5,07	0,00	0,00	0,00	81,32
WEA 20	2.053	2.058	<b>27,24</b>	107,0	3,00	77,27	5,51	0,00	0,00	0,00	82,78
WEA 21	2.477	2.482	<b>24,84</b>	107,0	3,00	78,89	6,28	0,00	0,00	0,00	85,18
WEA 22	3.648	3.652	<b>22,78</b>	109,1	3,00	82,25	7,07	0,00	0,00	0,00	89,32
WEA 23	3.491	3.495	<b>23,36</b>	109,1	3,00	81,87	6,87	0,00	0,00	0,00	88,74
WEA 24	3.843	3.847	<b>22,09</b>	109,1	3,00	82,70	7,30	0,00	0,00	0,00	90,01
WEA 25	4.175	4.179	<b>20,98</b>	109,1	3,00	83,42	7,69	0,00	0,00	0,00	91,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 26	4.459	4.463	<b>20,08</b>	109,1	3,00	83,99	8,02	0,00	0,00	0,00	92,01
WEA 27	4.129	4.133	<b>21,13</b>	109,1	3,00	83,33	7,64	0,00	0,00	0,00	90,97
WEA 28	4.257	4.260	<b>20,72</b>	109,1	3,00	83,59	7,79	0,00	0,00	0,00	91,38
WEA 29	4.295	4.298	<b>20,59</b>	109,1	3,00	83,67	7,83	0,00	0,00	0,00	91,50
WEA 30	1.311	1.322	<b>30,60</b>	104,6	3,00	73,42	3,57	0,00	0,00	0,00	76,99
WEA 31	1.295	1.304	<b>30,76</b>	104,6	3,00	73,30	3,53	0,00	0,00	0,00	76,84
WEA 32	1.527	1.535	<b>28,92</b>	104,6	3,00	74,72	3,96	0,00	0,00	0,00	78,68
WEA 33	1.072	1.085	<b>30,79</b>	102,6	3,00	71,70	3,10	0,00	0,00	0,00	74,80
WEA 34	1.452	1.461	<b>29,48</b>	104,6	3,00	74,29	3,82	0,00	0,00	0,00	78,12
WEA 35	1.327	1.337	<b>30,48</b>	104,6	3,00	73,52	3,59	0,00	0,00	0,00	77,11
WEA 36	2.328	2.333	<b>28,47</b>	109,1	3,00	78,36	5,26	0,00	0,00	0,00	83,62
WEA 5	1.913	1.914	<b>26,15</b>	104,4	3,00	76,64	4,61	0,00	0,00	0,00	81,25
WEA 6	1.486	1.489	<b>29,06</b>	104,4	3,00	74,46	3,87	0,00	0,00	0,00	78,33
WEA 7	1.780	1.783	<b>26,98</b>	104,4	3,00	76,02	4,39	0,00	0,00	0,00	80,41
WEA 8	2.080	2.082	<b>25,15</b>	104,4	3,00	77,37	4,88	0,00	0,00	0,00	82,25
WEA 9	2.389	2.391	<b>23,47</b>	104,4	3,00	78,57	5,35	0,00	0,00	0,00	83,92
Summe	41,80										

### Schall-Immissionsort: IP F Whs. Siedlerstraße 29, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	1.758	1.760	<b>23,74</b>	101,0	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,26
WEA 11	1.653	1.655	<b>24,45</b>	101,0	3,00	75,38	4,17	0,00	0,00	0,00	79,54
WEA 12	1.583	1.585	<b>24,95</b>	101,0	3,00	75,00	4,05	0,00	0,00	0,00	79,04
WEA 13	1.489	1.491	<b>25,65</b>	101,0	3,00	74,47	3,88	0,00	0,00	0,00	78,35
WEA 14	1.534	1.536	<b>25,31</b>	101,0	3,00	74,73	3,96	0,00	0,00	0,00	78,69
WEA 15	2.132	2.134	<b>21,45</b>	101,0	3,00	77,58	4,96	0,00	0,00	0,00	82,54
WEA 16	2.015	2.017	<b>22,13</b>	101,0	3,00	77,09	4,77	0,00	0,00	0,00	81,87
WEA 17	1.875	1.877	<b>22,98</b>	101,0	3,00	76,47	4,54	0,00	0,00	0,00	81,01
WEA 18	2.257	2.262	<b>26,04</b>	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,98
WEA 19	2.003	2.008	<b>27,55</b>	107,0	3,00	77,05	5,42	0,00	0,00	0,00	82,47
WEA 20	2.234	2.238	<b>26,18</b>	107,0	3,00	78,00	5,85	0,00	0,00	0,00	83,85
WEA 21	2.653	2.656	<b>23,95</b>	107,0	3,00	79,49	6,58	0,00	0,00	0,00	86,07
WEA 22	3.460	3.465	<b>23,47</b>	109,1	3,00	81,79	6,83	0,00	0,00	0,00	88,62
WEA 23	3.304	3.308	<b>24,07</b>	109,1	3,00	81,39	6,63	0,00	0,00	0,00	88,02
WEA 24	3.655	3.660	<b>22,75</b>	109,1	3,00	82,27	7,07	0,00	0,00	0,00	89,34
WEA 25	3.992	3.995	<b>21,58</b>	109,1	3,00	83,03	7,48	0,00	0,00	0,00	90,51
WEA 26	4.282	4.285	<b>20,64</b>	109,1	3,00	83,64	7,82	0,00	0,00	0,00	91,46
WEA 27	3.961	3.964	<b>21,69</b>	109,1	3,00	82,96	7,44	0,00	0,00	0,00	90,41
WEA 28	4.104	4.107	<b>21,21</b>	109,1	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
WEA 29	4.153	4.156	<b>21,05</b>	109,1	3,00	83,37	7,67	0,00	0,00	0,00	91,04
WEA 30	1.332	1.341	<b>30,44</b>	104,6	3,00	73,55	3,60	0,00	0,00	0,00	77,15
WEA 31	1.235	1.243	<b>31,29</b>	104,6	3,00	72,89	3,42	0,00	0,00	0,00	76,31
WEA 32	1.425	1.433	<b>29,70</b>	104,6	3,00	74,12	3,77	0,00	0,00	0,00	77,89
WEA 33	886	900	<b>32,80</b>	102,6	3,00	70,08	2,71	0,00	0,00	0,00	72,79
WEA 34	1.279	1.288	<b>30,90</b>	104,6	3,00	73,20	3,50	0,00	0,00	0,00	76,70
WEA 35	1.159	1.168	<b>31,97</b>	104,6	3,00	72,35	3,27	0,00	0,00	0,00	75,62
WEA 36	2.154	2.159	<b>29,41</b>	109,1	3,00	77,68	5,00	0,00	0,00	0,00	82,68
WEA 5	1.805	1.806	<b>26,83</b>	104,4	3,00	76,14	4,43	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 6	1.346	1.349	<b>30,18</b>	104,4	3,00	73,60	3,62	0,00	0,00	0,00	77,22
WEA 7	1.640	1.643	<b>27,93</b>	104,4	3,00	75,31	4,15	0,00	0,00	0,00	79,46
WEA 8	1.940	1.942	<b>25,98</b>	104,4	3,00	76,76	4,65	0,00	0,00	0,00	81,41
WEA 9	2.251	2.252	<b>24,20</b>	104,4	3,00	78,05	5,14	0,00	0,00	0,00	83,19
Summe	42,25										

### Schall-Immissionsort: IP G Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	3.610	3.613	<b>14,82</b>	101,0	3,00	82,16	7,02	0,00	0,00	0,00	89,17
WEA 11	3.487	3.490	<b>15,28</b>	101,0	3,00	81,86	6,86	0,00	0,00	0,00	88,72

(Fortsetzung nächste Seite)...



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 12	3.733	3.735	<b>14,38</b>	101,0	3,00	82,45	7,17	0,00	0,00	0,00	89,61
WEA 13	3.552	3.554	<b>15,03</b>	101,0	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
WEA 14	3.366	3.368	<b>15,74</b>	101,0	3,00	81,55	6,71	0,00	0,00	0,00	88,26
WEA 15	4.103	4.105	<b>13,12</b>	101,0	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
WEA 16	3.956	3.959	<b>13,60</b>	101,0	3,00	82,95	7,44	0,00	0,00	0,00	90,39
WEA 17	3.829	3.831	<b>14,04</b>	101,0	3,00	82,67	7,28	0,00	0,00	0,00	89,95
WEA 18	4.331	4.336	<b>17,27</b>	107,0	3,00	83,74	9,02	0,00	0,00	0,00	92,76
WEA 19	4.218	4.222	<b>17,64</b>	107,0	3,00	83,51	8,87	0,00	0,00	0,00	92,38
WEA 20	4.465	4.470	<b>16,84</b>	107,0	3,00	84,01	9,18	0,00	0,00	0,00	93,19
WEA 21	4.737	4.740	<b>16,00</b>	107,0	3,00	84,52	9,50	0,00	0,00	0,00	94,02
WEA 22	2.268	2.280	<b>28,75</b>	109,1	3,00	78,16	5,18	0,00	0,00	0,00	83,34
WEA 23	1.607	1.621	<b>32,79</b>	109,1	3,00	75,20	4,11	0,00	0,00	0,00	79,31
WEA 24	1.938	1.951	<b>30,62</b>	109,1	3,00	76,81	4,67	0,00	0,00	0,00	81,47
WEA 25	1.836	1.850	<b>31,25</b>	109,1	3,00	76,34	4,50	0,00	0,00	0,00	80,84
WEA 26	1.842	1.855	<b>31,22</b>	109,1	3,00	76,37	4,51	0,00	0,00	0,00	80,88
WEA 27	1.349	1.366	<b>34,73</b>	109,1	3,00	73,71	3,65	0,00	0,00	0,00	77,36
WEA 28	1.367	1.382	<b>34,60</b>	109,1	3,00	73,81	3,68	0,00	0,00	0,00	77,49
WEA 29	1.444	1.460	<b>33,99</b>	109,1	3,00	74,28	3,82	0,00	0,00	0,00	78,11
WEA 30	3.823	3.829	<b>17,65</b>	104,6	3,00	82,66	7,28	0,00	0,00	0,00	89,94
WEA 31	3.403	3.409	<b>19,18</b>	104,6	3,00	81,65	6,76	0,00	0,00	0,00	88,41
WEA 32	3.240	3.246	<b>19,82</b>	104,6	3,00	81,23	6,55	0,00	0,00	0,00	87,78
WEA 33	1.992	2.003	<b>23,81</b>	102,6	3,00	77,03	4,75	0,00	0,00	0,00	81,78
WEA 34	1.515	1.529	<b>28,96</b>	104,6	3,00	74,69	3,95	0,00	0,00	0,00	78,64
WEA 35	2.485	2.494	<b>23,15</b>	104,6	3,00	78,94	5,50	0,00	0,00	0,00	84,44
WEA 36	2.492	2.499	<b>27,62</b>	109,1	3,00	78,96	5,51	0,00	0,00	0,00	84,47
WEA 5	3.389	3.392	<b>19,05</b>	104,4	3,00	81,61	6,74	0,00	0,00	0,00	88,35
WEA 6	2.865	2.869	<b>21,20</b>	104,4	3,00	80,15	6,04	0,00	0,00	0,00	86,19
WEA 7	2.963	2.966	<b>20,77</b>	104,4	3,00	80,44	6,17	0,00	0,00	0,00	86,62
WEA 8	3.081	3.084	<b>20,28</b>	104,4	3,00	80,78	6,33	0,00	0,00	0,00	87,12
WEA 9	3.257	3.259	<b>19,56</b>	104,4	3,00	81,26	6,57	0,00	0,00	0,00	87,83

Summe 42,51

### Schall-Immissionsort: IP H Whs. Haldsiedlung 2, Königheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	1.926	1.928	<b>22,67</b>	101,0	3,00	76,70	4,63	0,00	0,00	0,00	81,33
WEA 11	1.836	1.837	<b>23,23</b>	101,0	3,00	76,28	4,48	0,00	0,00	0,00	80,76
WEA 12	1.684	1.686	<b>24,23</b>	101,0	3,00	75,54	4,22	0,00	0,00	0,00	79,76
WEA 13	1.628	1.630	<b>24,62</b>	101,0	3,00	75,24	4,12	0,00	0,00	0,00	79,37
WEA 14	1.730	1.731	<b>23,92</b>	101,0	3,00	75,77	4,30	0,00	0,00	0,00	80,07
WEA 15	2.241	2.242	<b>20,85</b>	101,0	3,00	78,01	5,13	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 16	2.140	2.142	<b>21,41</b>	101,0	3,00	77,61	4,97	0,00	0,00	0,00	82,58
WEA 17	2.008	2.009	<b>22,17</b>	101,0	3,00	77,06	4,76	0,00	0,00	0,00	81,82
WEA 18	2.329	2.334	<b>25,64</b>	107,0	3,00	78,36	6,02	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 19	2.048	2.053	<b>27,27</b>	107,0	3,00	77,25	5,50	0,00	0,00	0,00	82,75
WEA 20	2.259	2.263	<b>26,03</b>	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,99
WEA 21	2.703	2.706	<b>23,71</b>	107,0	3,00	79,65	6,67	0,00	0,00	0,00	86,31
WEA 22	3.556	3.560	<b>23,11</b>	109,1	3,00	82,03	6,95	0,00	0,00	0,00	88,98
WEA 23	3.470	3.474	<b>23,44</b>	109,1	3,00	81,82	6,84	0,00	0,00	0,00	88,66
WEA 24	3.807	3.811	<b>22,21</b>	109,1	3,00	82,62	7,26	0,00	0,00	0,00	89,88
WEA 25	4.185	4.188	<b>20,95</b>	109,1	3,00	83,44	7,71	0,00	0,00	0,00	91,15
WEA 26	4.508	4.511	<b>19,94</b>	109,1	3,00	84,09	8,07	0,00	0,00	0,00	92,16
WEA 27	4.220	4.223	<b>20,83</b>	109,1	3,00	83,51	7,75	0,00	0,00	0,00	91,26
WEA 28	4.400	4.403	<b>20,27</b>	109,1	3,00	83,88	7,95	0,00	0,00	0,00	91,82
WEA 29	4.468	4.470	<b>20,06</b>	109,1	3,00	84,01	8,03	0,00	0,00	0,00	92,03
WEA 30	969	981	<b>33,88</b>	104,6	3,00	70,83	2,88	0,00	0,00	0,00	73,72
WEA 31	940	950	<b>34,22</b>	104,6	3,00	70,55	2,82	0,00	0,00	0,00	73,37
WEA 32	1.200	1.208	<b>31,60</b>	104,6	3,00	72,64	3,35	0,00	0,00	0,00	75,99
WEA 33	1.096	1.107	<b>30,57</b>	102,6	3,00	71,88	3,14	0,00	0,00	0,00	75,03
WEA 34	1.542	1.549	<b>28,81</b>	104,6	3,00	74,80	3,98	0,00	0,00	0,00	78,78
WEA 35	1.140	1.149	<b>32,16</b>	104,6	3,00	72,21	3,23	0,00	0,00	0,00	75,44
WEA 36	2.142	2.146	<b>29,48</b>	109,1	3,00	77,63	4,98	0,00	0,00	0,00	82,61

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 5	1.588	1.590	<b>28,31</b>	104,4	3,00	75,03	4,05	0,00	0,00	0,00	79,08
WEA 6	1.216	1.219	<b>31,31</b>	104,4	3,00	72,72	3,37	0,00	0,00	0,00	76,08
WEA 7	1.504	1.507	<b>28,93</b>	104,4	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
WEA 8	1.801	1.803	<b>26,85</b>	104,4	3,00	76,12	4,42	0,00	0,00	0,00	80,54
WEA 9	2.105	2.106	<b>25,01</b>	104,4	3,00	77,47	4,91	0,00	0,00	0,00	82,39
Summe	42,76										

### Schall-Immissionsort: IP I Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	2.774	2.778	<b>18,20</b>	101,0	3,00	79,88	5,91	0,00	0,00	0,00	85,79
WEA 11	2.790	2.794	<b>18,13</b>	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 12	2.379	2.383	<b>20,11</b>	101,0	3,00	78,54	5,34	0,00	0,00	0,00	83,88
WEA 13	2.511	2.515	<b>19,45</b>	101,0	3,00	79,01	5,54	0,00	0,00	0,00	84,55
WEA 14	2.790	2.793	<b>18,14</b>	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 15	2.663	2.667	<b>18,71</b>	101,0	3,00	79,52	5,76	0,00	0,00	0,00	85,28
WEA 16	2.687	2.691	<b>18,60</b>	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 17	2.655	2.659	<b>18,76</b>	101,0	3,00	79,49	5,74	0,00	0,00	0,00	85,24
WEA 18	2.527	2.536	<b>24,56</b>	107,0	3,00	79,08	6,38	0,00	0,00	0,00	85,46
WEA 19	2.258	2.267	<b>26,01</b>	107,0	3,00	78,11	5,90	0,00	0,00	0,00	84,01
WEA 20	2.247	2.256	<b>26,08</b>	107,0	3,00	78,07	5,88	0,00	0,00	0,00	83,95
WEA 21	2.615	2.623	<b>24,12</b>	107,0	3,00	79,37	6,53	0,00	0,00	0,00	85,90
WEA 22	5.530	5.535	<b>17,09</b>	109,1	3,00	85,86	9,14	0,00	0,00	0,00	95,00
WEA 23	5.579	5.583	<b>16,97</b>	109,1	3,00	85,94	9,19	0,00	0,00	0,00	95,12
WEA 24	5.885	5.889	<b>16,21</b>	109,1	3,00	86,40	9,48	0,00	0,00	0,00	95,88
WEA 25	6.325	6.329	<b>15,18</b>	109,1	3,00	87,03	9,89	0,00	0,00	0,00	96,91
WEA 26	6.685	6.689	<b>14,38</b>	109,1	3,00	87,51	10,21	0,00	0,00	0,00	97,71
WEA 27	6.423	6.427	<b>14,96</b>	109,1	3,00	87,16	9,97	0,00	0,00	0,00	97,13
WEA 28	6.605	6.609	<b>14,55</b>	109,1	3,00	87,40	10,14	0,00	0,00	0,00	97,54
WEA 29	6.659	6.662	<b>14,44</b>	109,1	3,00	87,47	10,18	0,00	0,00	0,00	97,65
WEA 30	1.693	1.707	<b>27,69</b>	104,6	3,00	75,64	4,26	0,00	0,00	0,00	79,90
WEA 31	2.254	2.263	<b>24,34</b>	104,6	3,00	78,09	5,16	0,00	0,00	0,00	83,25
WEA 32	2.636	2.644	<b>22,42</b>	104,6	3,00	79,45	5,72	0,00	0,00	0,00	85,17
WEA 33	3.296	3.303	<b>17,59</b>	102,6	3,00	81,38	6,62	0,00	0,00	0,00	88,00
WEA 34	3.750	3.756	<b>17,91</b>	104,6	3,00	82,49	7,19	0,00	0,00	0,00	89,69
WEA 35	3.114	3.121	<b>20,32</b>	104,6	3,00	80,89	6,38	0,00	0,00	0,00	87,27
WEA 36	3.963	3.968	<b>21,67</b>	109,1	3,00	82,97	7,45	0,00	0,00	0,00	90,42
WEA 5	2.875	2.878	<b>21,16</b>	104,4	3,00	80,18	6,05	0,00	0,00	0,00	86,23
WEA 6	2.941	2.944	<b>20,87</b>	104,4	3,00	80,38	6,14	0,00	0,00	0,00	86,52
WEA 7	3.116	3.120	<b>20,13</b>	104,4	3,00	80,88	6,38	0,00	0,00	0,00	87,26
WEA 8	3.319	3.322	<b>19,32</b>	104,4	3,00	81,43	6,65	0,00	0,00	0,00	88,07
WEA 9	3.519	3.522	<b>18,55</b>	104,4	3,00	81,94	6,90	0,00	0,00	0,00	88,84
Summe	36,20										

### Schall-Immissionsort: IP J Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	2.841	2.846	<b>17,90</b>	101,0	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 11	2.858	2.862	<b>17,83</b>	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 12	2.446	2.451	<b>19,77</b>	101,0	3,00	78,79	5,44	0,00	0,00	0,00	84,23
WEA 13	2.579	2.583	<b>19,11</b>	101,0	3,00	79,24	5,64	0,00	0,00	0,00	84,88
WEA 14	2.858	2.862	<b>17,83</b>	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 15	2.726	2.731	<b>18,42</b>	101,0	3,00	79,73	5,85	0,00	0,00	0,00	85,57
WEA 16	2.752	2.756	<b>18,30</b>	101,0	3,00	79,81	5,88	0,00	0,00	0,00	85,69
WEA 17	2.720	2.725	<b>18,45</b>	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,54
WEA 18	2.588	2.597	<b>24,25</b>	107,0	3,00	79,29	6,48	0,00	0,00	0,00	85,77
WEA 19	2.321	2.330	<b>25,66</b>	107,0	3,00	78,35	6,01	0,00	0,00	0,00	84,36
WEA 20	2.306	2.315	<b>25,74</b>	107,0	3,00	78,29	5,99	0,00	0,00	0,00	84,28
WEA 21	2.669	2.677	<b>23,85</b>	107,0	3,00	79,55	6,62	0,00	0,00	0,00	86,17
WEA 22	5.575	5.580	<b>16,98</b>	109,1	3,00	85,93	9,18	0,00	0,00	0,00	95,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 23	5.630	5.635	<b>16,84</b>	109,1	3,00	86,02	9,24	0,00	0,00	0,00	95,25
WEA 24	5.934	5.939	<b>16,09</b>	109,1	3,00	86,47	9,53	0,00	0,00	0,00	96,00
WEA 25	6.378	6.382	<b>15,06</b>	109,1	3,00	87,10	9,93	0,00	0,00	0,00	97,03
WEA 26	6.741	6.745	<b>14,26</b>	109,1	3,00	87,58	10,25	0,00	0,00	0,00	97,83
WEA 27	6.482	6.486	<b>14,83</b>	109,1	3,00	87,24	10,03	0,00	0,00	0,00	97,27
WEA 28	6.668	6.671	<b>14,42</b>	109,1	3,00	87,48	10,19	0,00	0,00	0,00	97,67
WEA 29	6.723	6.726	<b>14,30</b>	109,1	3,00	87,56	10,24	0,00	0,00	0,00	97,79
WEA 30	1.735	1.750	<b>27,40</b>	104,6	3,00	75,86	4,33	0,00	0,00	0,00	80,19
WEA 31	2.297	2.306	<b>24,11</b>	104,6	3,00	78,26	5,22	0,00	0,00	0,00	83,48
WEA 32	2.676	2.684	<b>22,23</b>	104,6	3,00	79,58	5,78	0,00	0,00	0,00	85,36
WEA 33	3.356	3.363	<b>17,36</b>	102,6	3,00	81,54	6,70	0,00	0,00	0,00	88,24
WEA 34	3.811	3.817	<b>17,69</b>	104,6	3,00	82,63	7,27	0,00	0,00	0,00	89,90
WEA 35	3.165	3.172	<b>20,11</b>	104,6	3,00	81,03	6,45	0,00	0,00	0,00	87,48
WEA 36	4.006	4.011	<b>21,53</b>	109,1	3,00	83,07	7,50	0,00	0,00	0,00	90,57
WEA 5	2.908	2.912	<b>21,01</b>	104,4	3,00	80,28	6,10	0,00	0,00	0,00	86,38
WEA 6	2.985	2.989	<b>20,68</b>	104,4	3,00	80,51	6,21	0,00	0,00	0,00	86,72
WEA 7	3.157	3.160	<b>19,96</b>	104,4	3,00	80,99	6,44	0,00	0,00	0,00	87,43
WEA 8	3.355	3.358	<b>19,18</b>	104,4	3,00	81,52	6,69	0,00	0,00	0,00	88,22
WEA 9	3.552	3.555	<b>18,43</b>	104,4	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
Summe	35,94										

### Schall-Immissionsort: IP K Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	2.976	2.978	<b>17,32</b>	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 11	3.076	3.078	<b>16,90</b>	101,0	3,00	80,76	6,33	0,00	0,00	0,00	87,09
WEA 12	2.736	2.738	<b>18,39</b>	101,0	3,00	79,75	5,86	0,00	0,00	0,00	85,61
WEA 13	2.925	2.927	<b>17,54</b>	101,0	3,00	80,33	6,12	0,00	0,00	0,00	86,45
WEA 14	3.167	3.169	<b>16,53</b>	101,0	3,00	81,02	6,45	0,00	0,00	0,00	87,47
WEA 15	2.547	2.549	<b>19,28</b>	101,0	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 16	2.672	2.675	<b>18,68</b>	101,0	3,00	79,55	5,77	0,00	0,00	0,00	85,31
WEA 17	2.755	2.758	<b>18,30</b>	101,0	3,00	79,81	5,89	0,00	0,00	0,00	85,70
WEA 18	2.296	2.303	<b>25,81</b>	107,0	3,00	78,25	5,97	0,00	0,00	0,00	84,21
WEA 19	2.281	2.287	<b>25,90</b>	107,0	3,00	78,19	5,94	0,00	0,00	0,00	84,13
WEA 20	2.060	2.067	<b>27,19</b>	107,0	3,00	77,31	5,53	0,00	0,00	0,00	82,83
WEA 21	2.013	2.020	<b>27,47</b>	107,0	3,00	77,11	5,44	0,00	0,00	0,00	82,55
WEA 22	7.301	7.304	<b>13,10</b>	109,1	3,00	88,27	10,73	0,00	0,00	0,00	99,00
WEA 23	7.189	7.192	<b>13,32</b>	109,1	3,00	88,14	10,63	0,00	0,00	0,00	98,77
WEA 24	7.538	7.541	<b>12,63</b>	109,1	3,00	88,55	10,92	0,00	0,00	0,00	99,47
WEA 25	7.869	7.872	<b>11,99</b>	109,1	3,00	88,92	11,18	0,00	0,00	0,00	100,10
WEA 26	8.127	8.129	<b>11,51</b>	109,1	3,00	89,20	11,38	0,00	0,00	0,00	100,58
WEA 27	7.745	7.747	<b>12,23</b>	109,1	3,00	88,78	11,08	0,00	0,00	0,00	99,86
WEA 28	7.755	7.757	<b>12,21</b>	109,1	3,00	88,79	11,09	0,00	0,00	0,00	99,88
WEA 29	7.704	7.706	<b>12,31</b>	109,1	3,00	88,74	11,05	0,00	0,00	0,00	99,79
WEA 30	3.677	3.682	<b>18,17</b>	104,6	3,00	82,32	7,10	0,00	0,00	0,00	89,42
WEA 31	4.199	4.202	<b>16,40</b>	104,6	3,00	83,47	7,72	0,00	0,00	0,00	91,19
WEA 32	4.596	4.599	<b>15,17</b>	104,6	3,00	84,25	8,17	0,00	0,00	0,00	92,42
WEA 33	4.771	4.775	<b>12,66</b>	102,6	3,00	84,58	8,36	0,00	0,00	0,00	92,94
WEA 34	5.128	5.131	<b>13,66</b>	104,6	3,00	85,20	8,73	0,00	0,00	0,00	93,94
WEA 35	4.862	4.865	<b>14,40</b>	104,6	3,00	84,74	8,45	0,00	0,00	0,00	93,20
WEA 36	5.831	5.833	<b>16,35</b>	109,1	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,75
WEA 5	4.906	4.907	<b>14,08</b>	104,4	3,00	84,82	8,50	0,00	0,00	0,00	93,31
WEA 6	4.815	4.816	<b>14,34</b>	104,4	3,00	84,65	8,40	0,00	0,00	0,00	93,06
WEA 7	5.051	5.052	<b>13,67</b>	104,4	3,00	85,07	8,65	0,00	0,00	0,00	93,72
WEA 8	5.302	5.303	<b>13,00</b>	104,4	3,00	85,49	8,91	0,00	0,00	0,00	94,40
WEA 9	5.549	5.550	<b>12,35</b>	104,4	3,00	85,89	9,15	0,00	0,00	0,00	95,04
Summe	34,56										

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: IP L Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	3.026	3.028	<b>17,11</b>	101,0	3,00	80,62	6,26	0,00	0,00	0,00	86,88
WEA 11	3.124	3.126	<b>16,70</b>	101,0	3,00	80,90	6,39	0,00	0,00	0,00	87,29
WEA 12	2.782	2.784	<b>18,18</b>	101,0	3,00	79,89	5,92	0,00	0,00	0,00	85,81
WEA 13	2.970	2.973	<b>17,35</b>	101,0	3,00	80,46	6,18	0,00	0,00	0,00	86,65
WEA 14	3.215	3.217	<b>16,33</b>	101,0	3,00	81,15	6,51	0,00	0,00	0,00	87,66
WEA 15	2.599	2.602	<b>19,03</b>	101,0	3,00	79,30	5,66	0,00	0,00	0,00	84,97
WEA 16	2.724	2.726	<b>18,44</b>	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,55
WEA 17	2.805	2.808	<b>18,07</b>	101,0	3,00	79,97	5,96	0,00	0,00	0,00	85,92
WEA 18	2.349	2.356	<b>25,52</b>	107,0	3,00	78,44	6,06	0,00	0,00	0,00	84,51
WEA 19	2.330	2.336	<b>25,63</b>	107,0	3,00	78,37	6,03	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 20	2.110	2.117	<b>26,89</b>	107,0	3,00	77,51	5,62	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 21	2.070	2.076	<b>27,13</b>	107,0	3,00	77,35	5,55	0,00	0,00	0,00	82,89
WEA 22	7.326	7.329	<b>13,05</b>	109,1	3,00	88,30	10,75	0,00	0,00	0,00	99,05
WEA 23	7.219	7.222	<b>13,26</b>	109,1	3,00	88,17	10,66	0,00	0,00	0,00	98,83
WEA 24	7.567	7.570	<b>12,57</b>	109,1	3,00	88,58	10,94	0,00	0,00	0,00	99,52
WEA 25	7.902	7.904	<b>11,93</b>	109,1	3,00	88,96	11,20	0,00	0,00	0,00	100,16
WEA 26	8.162	8.164	<b>11,45</b>	109,1	3,00	89,24	11,40	0,00	0,00	0,00	100,64
WEA 27	7.783	7.785	<b>12,16</b>	109,1	3,00	88,83	11,11	0,00	0,00	0,00	99,94
WEA 28	7.797	7.799	<b>12,13</b>	109,1	3,00	88,84	11,12	0,00	0,00	0,00	99,96
WEA 29	7.748	7.750	<b>12,22</b>	109,1	3,00	88,79	11,08	0,00	0,00	0,00	99,87
WEA 30	3.688	3.693	<b>18,13</b>	104,6	3,00	82,35	7,12	0,00	0,00	0,00	89,46
WEA 31	4.212	4.216	<b>16,36</b>	104,6	3,00	83,50	7,74	0,00	0,00	0,00	91,23
WEA 32	4.610	4.613	<b>15,13</b>	104,6	3,00	84,28	8,18	0,00	0,00	0,00	92,46
WEA 33	4.802	4.805	<b>12,57</b>	102,6	3,00	84,63	8,39	0,00	0,00	0,00	93,02
WEA 34	5.161	5.164	<b>13,57</b>	104,6	3,00	85,26	8,77	0,00	0,00	0,00	94,03
WEA 35	4.884	4.888	<b>14,33</b>	104,6	3,00	84,78	8,48	0,00	0,00	0,00	93,26
WEA 36	5.850	5.853	<b>16,30</b>	109,1	3,00	86,35	9,45	0,00	0,00	0,00	95,79
WEA 5	4.917	4.918	<b>14,05</b>	104,4	3,00	84,84	8,51	0,00	0,00	0,00	93,35
WEA 6	4.833	4.834	<b>14,29</b>	104,4	3,00	84,69	8,42	0,00	0,00	0,00	93,11
WEA 7	5.067	5.068	<b>13,63</b>	104,4	3,00	85,10	8,67	0,00	0,00	0,00	93,76
WEA 8	5.316	5.317	<b>12,96</b>	104,4	3,00	85,51	8,92	0,00	0,00	0,00	94,43
WEA 9	5.561	5.562	<b>12,32</b>	104,4	3,00	85,90	9,16	0,00	0,00	0,00	95,07
Summe	34,32										

**Schall-Immissionsort: IP M Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 10	3.601	3.606	<b>14,84</b>	101,0	3,00	82,14	7,01	0,00	0,00	0,00	89,15
WEA 11	3.710	3.715	<b>14,45</b>	101,0	3,00	82,40	7,14	0,00	0,00	0,00	89,54
WEA 12	3.406	3.412	<b>15,57</b>	101,0	3,00	81,66	6,76	0,00	0,00	0,00	88,42
WEA 13	3.592	3.597	<b>14,88</b>	101,0	3,00	82,12	7,00	0,00	0,00	0,00	89,12
WEA 14	3.814	3.819	<b>14,08</b>	101,0	3,00	82,64	7,27	0,00	0,00	0,00	89,91
WEA 15	3.138	3.144	<b>16,63</b>	101,0	3,00	80,95	6,41	0,00	0,00	0,00	87,37
WEA 16	3.275	3.281	<b>16,08</b>	101,0	3,00	81,32	6,59	0,00	0,00	0,00	87,91
WEA 17	3.376	3.382	<b>15,69</b>	101,0	3,00	81,58	6,72	0,00	0,00	0,00	88,31
WEA 18	2.888	2.900	<b>22,79</b>	107,0	3,00	80,25	6,98	0,00	0,00	0,00	87,23
WEA 19	2.931	2.941	<b>22,60</b>	107,0	3,00	80,37	7,05	0,00	0,00	0,00	87,42
WEA 20	2.692	2.704	<b>23,72</b>	107,0	3,00	79,64	6,66	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 21	2.544	2.556	<b>24,46</b>	107,0	3,00	79,15	6,41	0,00	0,00	0,00	85,57
WEA 22	8.072	8.077	<b>11,61</b>	109,1	3,00	89,15	11,34	0,00	0,00	0,00	100,48
WEA 23	7.945	7.950	<b>11,85</b>	109,1	3,00	89,01	11,24	0,00	0,00	0,00	100,25
WEA 24	8.297	8.302	<b>11,20</b>	109,1	3,00	89,38	11,51	0,00	0,00	0,00	100,89
WEA 25	8.615	8.620	<b>10,64</b>	109,1	3,00	89,71	11,74	0,00	0,00	0,00	101,45
WEA 26	8.857	8.862	<b>10,23</b>	109,1	3,00	89,95	11,92	0,00	0,00	0,00	101,87
WEA 27	8.459	8.464	<b>10,91</b>	109,1	3,00	89,55	11,63	0,00	0,00	0,00	101,18
WEA 28	8.441	8.445	<b>10,95</b>	109,1	3,00	89,53	11,61	0,00	0,00	0,00	101,15
WEA 29	8.371	8.375	<b>11,07</b>	109,1	3,00	89,46	11,56	0,00	0,00	0,00	101,02
WEA 30	4.456	4.464	<b>15,58</b>	104,6	3,00	83,99	8,02	0,00	0,00	0,00	92,01
WEA 31	4.979	4.986	<b>14,06</b>	104,6	3,00	84,95	8,58	0,00	0,00	0,00	93,54
WEA 32	5.376	5.382	<b>12,99</b>	104,6	3,00	85,62	8,99	0,00	0,00	0,00	94,61
WEA 33	5.527	5.533	<b>10,60</b>	102,6	3,00	85,86	9,14	0,00	0,00	0,00	95,00
WEA 34	5.870	5.876	<b>11,75</b>	104,6	3,00	86,38	9,47	0,00	0,00	0,00	95,85

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 35	5.637	5.643	<b>12,32</b>	104,6	3,00	86,03	9,24	0,00	0,00	0,00	95,27
WEA 36	6.610	6.614	<b>14,54</b>	109,1	3,00	87,41	10,14	0,00	0,00	0,00	97,55
WEA 5	5.685	5.688	<b>12,01</b>	104,4	3,00	86,10	9,29	0,00	0,00	0,00	95,39
WEA 6	5.595	5.598	<b>12,23</b>	104,4	3,00	85,96	9,20	0,00	0,00	0,00	95,16
WEA 7	5.832	5.835	<b>11,64</b>	104,4	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,75
WEA 8	6.083	6.086	<b>11,04</b>	104,4	3,00	86,69	9,66	0,00	0,00	0,00	96,35
WEA 9	6.329	6.331	<b>10,47</b>	104,4	3,00	87,03	9,89	0,00	0,00	0,00	96,92
Summe	31,73										

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

### Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### Bodeneffekt:

Keiner

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

Modell: 0,0 dB(A)

### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

### Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

### verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

### Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA:** AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 !O!

**Schall:** genehmigter Pegel WP Pülfringen

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
13.05.2019 USER 13.05.2019 15:15  
genehmigter Pegel aus Gutachten Fa. Wind&Regen 122000

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder								
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]	
Von WEA-Katalog	80,0		10,0	104,4	Nein	84,1	92,5	96,7	98,9	98,4	96,4	92,4	0,1

**WEA:** ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!

**Schall:** genehm. Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
13.05.2019 USER 13.05.2019 15:21  
genehmigter Pegel gem. E 40 6.44 WiCo 207SE899 01 100,8 dB 1-Fach div.NH 10ms, Enercon Garantie

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Hr. Ringel UA Main Tauber Kreis 06.12.2018 USER 17.12.2018 14:58  
Angabe entstammt einer Mail von Hr. Ringel Umweltschutzamt Main Tauber Kreis. Grundlage ist Kötter Consulting Engineers (Bericht 216153-01.06) zzgl. 2,1 dB(A).

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	93,5	97,4	100,7	103,0	99,6	90,7	77,2



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Gutachten I17 Wind 15.01.2015 USER 16.05.2019 14:29

Angabe entstammt aus dem Gutachten I17 vom 15.01.2015. Volllastpegel analog D0331017-4.doc 022015 106,5 dB(A) inkl. OKTVB aus Refspektrum (gibt keine für den Pegel) zzgl. 2,6 dB(A). Beantragter Pegel.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	109,1	Nein	88,8	97,2	101,4	103,6	103,1	101,1	97,1	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Gutachten I17 Wind 15.01.2015 USER 16.05.2019 14:49

Angabe entstammt aus dem Gutachten I17 vom 15.01.2015. Volllastpegel analog D0374887-2.doc 022015 102,0 dB(A) inkl. OKTVB aus Refspektrum (gibt keine für den Pegel) zzgl. 2,6 dB(A). Beantragter Pegel.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	104,6	Nein	84,3	92,7	96,9	99,1	98,6	96,6	92,6	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [100,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Gutachten I17 Wind 15.01.2015 USER 16.05.2019 15:13

Angabe entstammt aus dem Gutachten I17 vom 15.01.2015. Volllastpegel analog D0374887-2.doc 022015 100,0 dB(A) inkl. OKTVB aus Refspektrum (gibt keine für den Pegel) zzgl. 2,6 dB(A). Beantragter Pegel.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	102,6	Nein	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Hr. Ringel UA Main Tauber Kreis 06.12.2018 USER 17.12.2018 15:57

Angabe entstammt einer Mail von Hr. Ringel Umweltschutzamt Main Tauber Kreis. Grundlage ist Kötter Consulting Engineers (Bericht 216153-01.06) zzgl. 2,1 dB(A).

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	93,5	97,4	100,7	103,0	99,6	90,7	77,2

**Schall-Immissionsort:** Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw-IP A

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw-IP B

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**Schall-Immissionsort:** Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim-IP C

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim-IP D

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am großen Baum 3, Königheim-IP E

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Siedlerstraße 29, Königheim-IP F

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim-IP G

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Haidriedlung 2, Königheim-IP H

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw-IP I

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw-IP J

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw-IP K

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden



Projekt:

## Pülfringen

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de

Berechnet:

16.05.2019 15:35/3.2.737

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw-IP L

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw-IP M

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

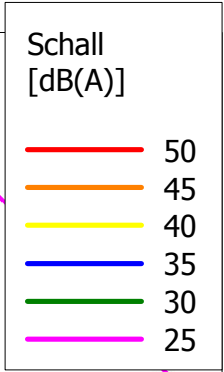
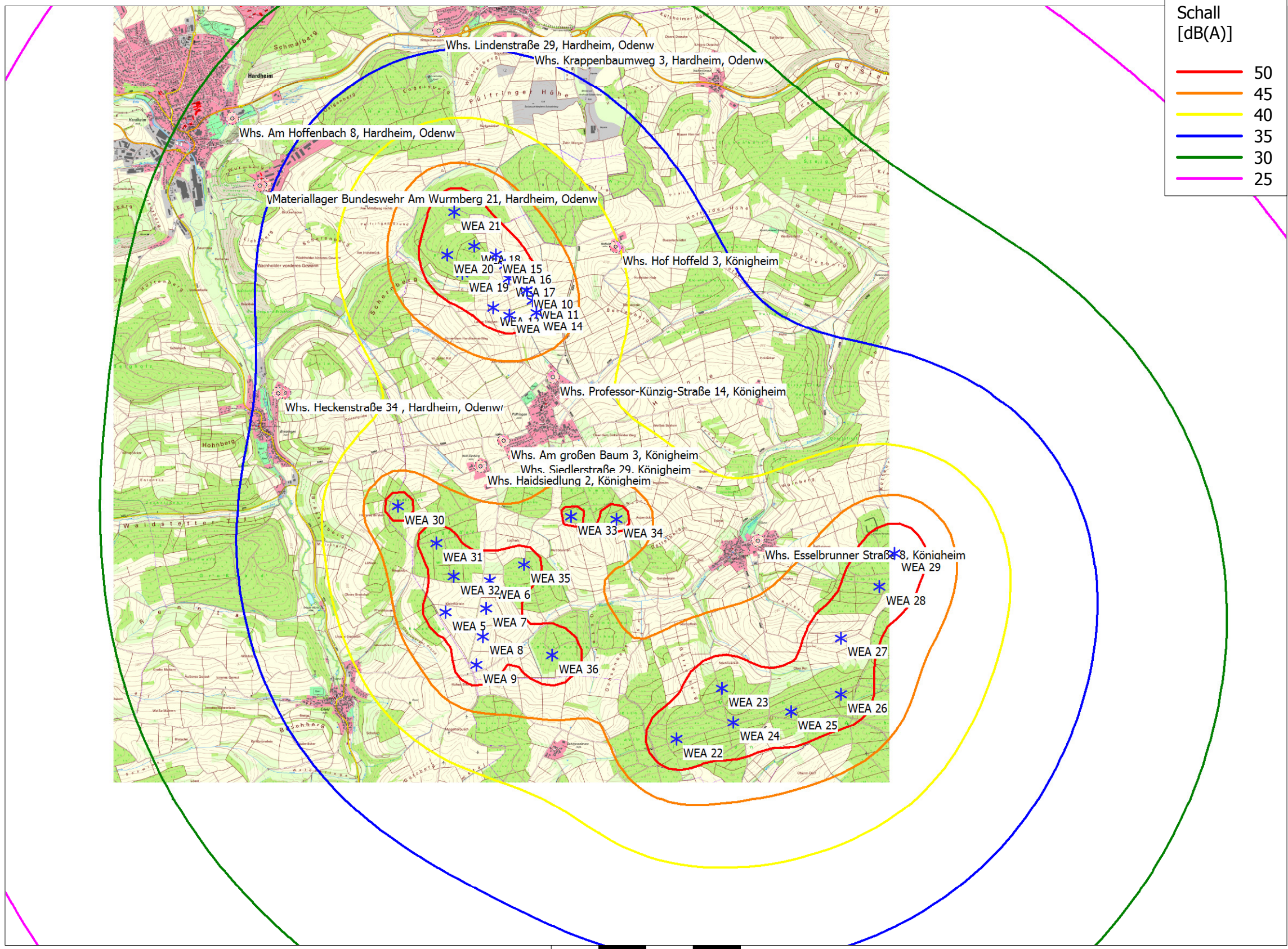
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

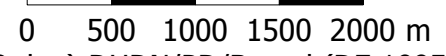




Projekt:  
**Pülfringen**

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Berechnung:**  
Vorbelastung Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch



Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:45.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.539.218 Nord: 5.493.303

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
16.05.2019 15:35/3.2.737



## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:30.000

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

## WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windschwindigkeit	LWA	Einzelton
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
1	3.537.500	5.494.825	391,2 WEA 1	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	149,0	USER	Abschaltung	(95%)	106,6	Nein
2	3.538.042	5.495.491	377,0 WEA 2	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	149,0	USER	BM 3.500 kW inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag	(95%)	106,6	Nein
3	3.537.774	5.495.907	371,5 WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 / EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	USER	Betriebsmodus 0 s TES 106,0 dB(A) [OKTB] zzgl. 2,3 dB(A) Zuschlag	(95%)	108,3	Nein

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Beurteilungspegel	
						[dB(A)]	[dB(A)]	
				[m]	[m]			
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	28,4	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	30,0	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	38,4	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	35,0	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	30,3	Ja
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	29,4	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	21,8	Ja
IP H	Whs. Haldsiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	28,6	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	25,8	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	25,5	Ja
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	26,6	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	26,4	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	24,2	Ja

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	1	2	3
IP A	3213	2709	2225
IP B	3055	2355	1947
IP C	1663	889	1140
IP D	876	1160	1626
IP E	1173	1849	2236
IP F	1347	1988	2392
IP G	3648	3721	4213
IP H	1421	2164	2521
IP I	2195	2947	2933
IP J	2264	3013	2995
IP K	2782	2983	2623
IP L	2824	3036	2678
IP M	3485	3572	3158

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: IP A Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.213	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.709	2.716	<b>22,88</b>	106,6	3,00	79,68	7,07	0,00	0,00	0,00	86,74
3	2.225	2.235	<b>26,94</b>	108,3	3,00	77,98	6,35	0,00	0,00	0,00	84,34

Summe 28,38

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

#### Schall-Immissionsort: IP B Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.055	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.355	2.360	<b>24,64</b>	106,6	3,00	78,46	6,53	0,00	0,00	0,00	84,99
3	1.947	1.954	<b>28,57</b>	108,3	3,00	76,82	5,88	0,00	0,00	0,00	82,70

Summe 30,05

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

#### Schall-Immissionsort: IP C Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.663	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	889	899	<b>35,95</b>	106,6	3,00	70,08	3,60	0,00	0,00	0,00	73,67
3	1.140	1.149	<b>34,82</b>	108,3	3,00	72,21	4,25	0,00	0,00	0,00	76,45

Summe 38,43

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

#### Schall-Immissionsort: IP D Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	876	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	1.160	1.172	<b>32,97</b>	106,6	3,00	72,38	4,28	0,00	0,00	0,00	76,66
3	1.626	1.635	<b>30,71</b>	108,3	3,00	75,27	5,29	0,00	0,00	0,00	80,56

Summe 34,99

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell**: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: IP E Whs. Am großen Baum 3, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.173	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	1.849	1.855	<b>27,58</b>	106,6	3,00	76,37	5,68	0,00	0,00	0,00	82,04
3	2.236	2.241	<b>26,90</b>	108,3	3,00	78,01	6,36	0,00	0,00	0,00	84,37

Summe 30,26

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP F Whs. Siedlerstraße 29, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.347	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	1.988	1.993	<b>26,71</b>	106,6	3,00	76,99	5,92	0,00	0,00	0,00	82,91
3	2.392	2.396	<b>26,07</b>	108,3	3,00	78,59	6,61	0,00	0,00	0,00	85,20

Summe 29,42

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP G Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.648	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.721	3.726	<b>18,81</b>	106,6	3,00	82,43	8,39	0,00	0,00	0,00	90,81
3	4.213	4.218	<b>18,81</b>	108,3	3,00	83,50	8,96	0,00	0,00	0,00	92,46

Summe 21,82

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP H Whs. Haidriedlung 2, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.421	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.164	2.168	<b>25,69</b>	106,6	3,00	77,72	6,22	0,00	0,00	0,00	83,94
3	2.521	2.525	<b>25,42</b>	108,3	3,00	79,04	6,80	0,00	0,00	0,00	85,85

Summe 28,57

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP I Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.195	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.947	2.954	<b>21,82</b>	106,6	3,00	80,41	7,40	0,00	0,00	0,00	87,81
3	2.933	2.940	<b>23,50</b>	108,3	3,00	80,37	7,40	0,00	0,00	0,00	87,77

Summe 25,75

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP J Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.264	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.013	3.020	<b>21,53</b>	106,6	3,00	80,60	7,49	0,00	0,00	0,00	88,09
3	2.995	3.002	<b>23,23</b>	108,3	3,00	80,55	7,49	0,00	0,00	0,00	88,04

Summe 25,48

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell**: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: IP K Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.782	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.983	2.988	<b>21,67</b>	106,6	3,00	80,51	7,45	0,00	0,00	0,00	87,96
3	2.623	2.628	<b>24,92</b>	108,3	3,00	79,39	6,96	0,00	0,00	0,00	86,35

Summe 26,60

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP L Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.824	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.036	3.040	<b>21,45</b>	106,6	3,00	80,66	7,52	0,00	0,00	0,00	88,18
3	2.678	2.684	<b>24,66</b>	108,3	3,00	79,57	7,04	0,00	0,00	0,00	86,61

Summe 26,35

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP M Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.485	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.572	3.581	<b>19,33</b>	106,6	3,00	82,08	8,21	0,00	0,00	0,00	90,29
3	3.158	3.168	<b>22,55</b>	108,3	3,00	81,02	7,71	0,00	0,00	0,00	88,72

Summe 24,24

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

Modell: 0,0 dB(A)

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

**Unsicherheitszuschlag:**

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA:** ENERCON E-115 EP3 E3 4200 115.7 !O!

**Schall:** Abschaltung

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	30.12.1899		30.12.1899 00:00

**WEA:** ENERCON E-138 / EP3 E2 4200 138.0 !O!

**Schall:** Betriebsmodus 0 s TES 106,0 dB(A) [OKTB] zzgl. 2,3 dB(A) Zuschlag

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller / PLANKon	04.12.2019	USER	10.05.2019 16:12

analog Dokument: DMS no.: D0748822-6 / DA; Oktavbandpegel bei 160m Nh 8m/s + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag analog akt. LAI-Hinweisen (inkl. Unsicherheiten und oberer Vertrauensbereich)

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	160,0	95% der Nennleistung	108,3	Nein	90,0	95,7	98,5	100,9	102,4	103,0	97,5	79,9

**WEA:** ENERCON E-115 EP3 E3 4200 115.7 !O!

**Schall:** BM 3.500 kW inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller	23.05.2019	USER	27.05.2019 17:23

analog Dokument: D0828520-0/ DA

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	106,6	Nein	88,4	94,0	96,9	99,3	100,8	101,2	96,1	79,6

**Schall-Immissionsort:** Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw-IP A

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert

**Schall-Immissionsort:** Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw-IP B

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim-IP C

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim-IP D

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am großen Baum 3, Königheim-IP E

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Siedlerstraße 29, Königheim-IP F

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim-IP G

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Haidriedlung 2, Königheim-IP H

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw-IP I

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw-IP J

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw-IP K

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw-IP L

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw-IP M

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

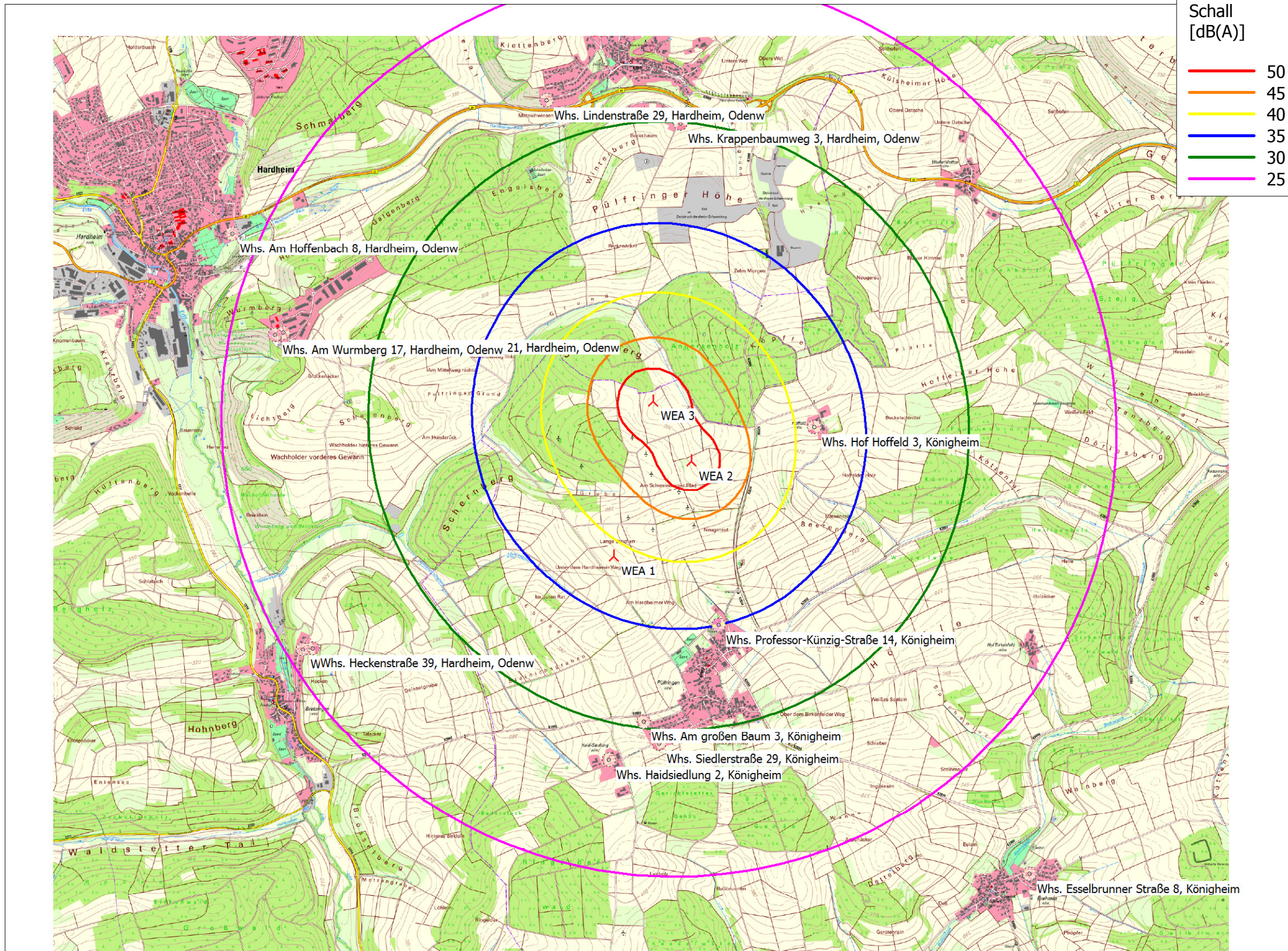
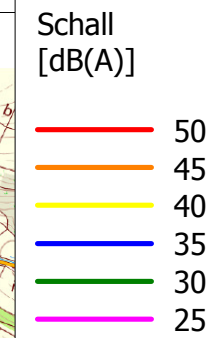
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**





0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.771 Nord: 5.495.366  
 Neue WEA      Schall-Immissionsort  
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

**DECIBEL -**  
**Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung**  
**Berechnung:**  
ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH, WEA 1 abgeschaltet, WEA 2 Mode 3,5 MW, WEA 3 schalloptimiert

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
 Blumenstrasse 26  
 DE-26121 Oldenburg  
 0441 390 34 - 0  
 Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
 Berechnet:  
 27.05.2019 17:24/3.2.737



## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

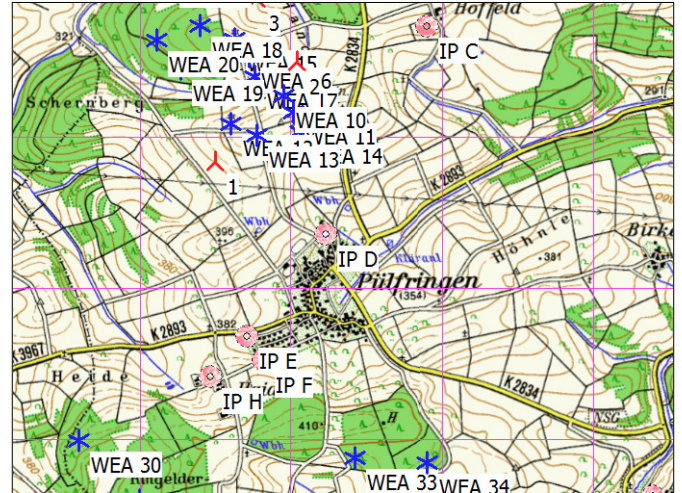
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm  
festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/DP/Bessel (DE 1995 ±5m) Zone: 3



Maßstab 1:50.000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durch- messer [m]	Naben- höhe [m]	Schallwerte Quelle Name	Windge- schwin- digkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Ein- zel- ton
1	3.537.500	5.494.825	391,2 WEA 1	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	149,0	Abschaltung			Nein
2	3.538.042	5.495.491	377,0 WEA 2	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	149,0	USER BH 3.500 kW inkl. OKBD + 2.3dB(A) Sicherheitszuschlag		(95%) 106,6	Nein
3	3.537.774	5.495.907	371,5 WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 / EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	USER Betriebsmodus 0 s TES 106,0 dB(A) (OKTB) zzgl. 2,3 dB(A) Zuschlag		(95%) 108,3	Nein
WEA 10	3.537.954	5.495.268	397,1 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 11	3.538.016	5.495.156	405,0 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 12	3.537.603	5.495.084	400,3 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 13	3.537.774	5.495.003	405,0 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 14	3.538.059	5.495.030	402,7 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 15	3.537.631	5.495.640	396,0 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 16	3.537.727	5.495.529	397,5 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 17	3.537.765	5.495.390	394,7 ENERCON E-40/6.44 600 ...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen Volllast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge		(95%) 101,0	Nein
WEA 18	3.537.397	5.495.733	392,2 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]		(95%) 107,0	Nein
WEA 19	3.537.274	5.495.444	375,7 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]		(95%) 107,0	Nein
WEA 20	3.537.114	5.495.636	380,1 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]		(95%) 107,0	Nein
WEA 21	3.537.187	5.496.093	377,7 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]		(95%) 107,0	Nein
WEA 22	3.539.540	5.490.513	416,3 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 23	3.540.019	5.491.050	396,8 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 24	3.540.140	5.490.691	414,8 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 25	3.540.753	5.490.809	410,0 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 26	3.541.277	5.490.990	403,6 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 27	3.541.277	5.491.585	405,3 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 28	3.541.681	5.492.129	390,7 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 29	3.541.841	5.492.483	395,1 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 30	3.536.595	5.492.982	395,0 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 104,6	Nein
WEA 31	3.536.997	5.492.590	380,0 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 104,6	Nein
WEA 32	3.537.182	5.492.238	383,1 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 104,6	Nein
WEA 33	3.538.426	5.492.871	392,9 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 104,6	Nein
WEA 34	3.538.903	5.492.192	393,0 AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER genehmigter Pegel WP Pülfringen		10,0	104,4
WEA 35	3.537.928	5.492.361	388,8 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 104,6	Nein
WEA 36	3.538.224	5.491.399	379,2 ENERCON E-115 3000 115...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]		(95%) 109,1	Nein
WEA 37	3.537.096	5.491.859	383,7 AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER genehmigter Pegel WP Pülfringen		10,0	104,4
WEA 38	3.537.566	5.492.192	393,0 AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER genehmigter Pegel WP Pülfringen		10,0	104,4
WEA 39	3.537.524	5.491.900	394,0 AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER genehmigter Pegel WP Pülfringen		10,0	104,4
WEA 40	3.537.489	5.491.602	387,5 AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER genehmigter Pegel WP Pülfringen		10,0	104,4
WEA 9	3.537.420	5.491.299	387,5 AN Windenergie GmbH AN ...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER genehmigter Pegel WP Pülfringen		10,0	104,4

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Auf- punkt- höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	35,0	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	35,8	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	42,5	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	43,2	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	42,1	Nein
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	42,5	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	42,5	Nein
IP H	Whs. Haldsiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	42,9	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	36,6	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	36,3	Nein
IP K	Materiallager Bundeswehr am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	35,2	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	35,0	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	32,4	Ja

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

### Abstände (m)

WEA	IP A	IP B	IP C	IP D	IP E	IP F	IP G	IP H	IP I	IP J	IP K	IP L	IP M
1	3213	3055	1663	876	1173	1347	3648	1421	2195	2264	2782	2824	3485
2	2709	2355	889	1160	1849	1988	3721	2164	2947	3013	2983	3036	3572
3	2225	1947	1140	1626	2236	2392	4213	2521	2933	2995	2623	2678	3158
WEA 10	2888	2577	1050	962	1615	1758	3610	1926	2774	2841	2976	3026	3601
WEA 11	3013	2688	1051	839	1516	1653	3487	1836	2790	2858	3076	3124	3710
WEA 12	2976	2784	1446	970	1416	1583	3733	1684	2379	2446	2736	2782	3406
WEA 13	3091	2847	1337	802	1333	1489	3552	1628	2511	2579	2925	2970	3592
WEA 14	3147	2816	1090	705	1402	1534	3366	1730	2790	2858	3167	3215	3814
WEA 15	2440	2230	1272	1426	1969	2132	4103	2241	2663	2726	2547	2599	3138
WEA 16	2571	2328	1189	1286	1857	2015	3956	2140	2687	2752	2672	2724	3275
WEA 17	2715	2462	1182	1144	1719	1875	3829	2008	2655	2720	2755	2805	3376
WEA 18	2301	2187	1502	1619	2085	2257	4331	2329	2527	2588	2296	2349	2888
WEA 19	2572	2498	1649	1457	1825	2003	4218	2048	2258	2321	2281	2330	2931
WEA 20	2370	2367	1787	1707	2053	2234	4465	2259	2247	2306	2060	2110	2692
WEA 21	1918	1917	1751	2035	2477	2653	4737	2703	2615	2669	2013	2070	2544
WEA 22	7898	7496	5249	4048	3648	3460	2268	3556	5530	5575	7301	7326	8072
WEA 23	7567	7096	4805	3747	3491	3304	1607	3470	5579	5630	7189	7219	7945
WEA 24	7945	7474	5182	4121	3843	3655	1938	3807	5885	5934	7538	7567	8297
WEA 25	8099	7565	5251	4341	4175	3992	1836	4185	6325	6378	7869	7902	8615
WEA 26	8197	7610	5296	4529	4459	4282	1842	4508	6685	6741	8127	8162	8857
WEA 27	7694	7079	4772	4108	4129	3961	1349	4220	6423	6482	7745	7783	8459
WEA 28	7491	6815	4544	4097	4257	4104	1367	4400	6605	6668	7755	7797	8441
WEA 29	7321	6613	4375	4059	4295	4153	1444	4468	6659	6723	7704	7748	8371
WEA 30	5040	5051	3581	2131	1311	1332	3823	969	1693	1735	3677	3688	4456
WEA 31	5413	5342	3665	2147	1295	1235	3403	940	2254	2297	4199	4212	4979
WEA 32	5767	5660	3885	2355	1527	1425	3240	1200	2636	2676	4596	4610	5376
WEA 33	5318	4994	2891	1487	1072	886	1992	1096	3296	3356	4771	4802	5527
WEA 34	5492	5090	2883	1648	1452	1279	1515	1542	3750	3811	5128	5161	5870
WEA 35	5713	5482	3500	2008	1327	1159	2485	1140	3114	3165	4862	4884	5637
WEA 36	6711	6449	4376	2946	2328	2154	2492	2142	3963	4006	5831	5850	6610
WEA 5	6144	6046	4264	2734	1913	1805	3389	1588	2875	2908	4906	4917	5685
WEA 6	5836	5666	3775	2255	1486	1346	2865	1216	2941	2985	4815	4833	5595
WEA 7	6123	5959	4063	2546	1780	1640	2963	1504	3116	3157	5051	5067	5832
WEA 8	6417	6259	4355	2842	2080	1940	3081	1801	3319	3355	5302	5316	6083
WEA 9	6715	6567	4665	3153	2389	2251	3257	2105	3519	3552	5549	5561	6329

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
**Annahmen**

Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
 (Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

LWA <sub>ref</sub> :	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: IP A Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.213	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.709	2.716	<b>22,88</b>	106,6	3,00	79,68	7,07	0,00	0,00	0,00	86,74
3	2.225	2.235	<b>26,94</b>	108,3	3,00	77,98	6,35	0,00	0,00	0,00	84,34
WEA 10	2.888	2.892	<b>17,70</b>	101,0	3,00	80,22	6,07	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 11	3.013	3.017	<b>17,16</b>	101,0	3,00	80,59	6,24	0,00	0,00	0,00	86,83
WEA 12	2.976	2.979	<b>17,32</b>	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 13	3.091	3.095	<b>16,83</b>	101,0	3,00	80,81	6,35	0,00	0,00	0,00	87,16
WEA 14	3.147	3.150	<b>16,60</b>	101,0	3,00	80,97	6,42	0,00	0,00	0,00	87,39
WEA 15	2.440	2.444	<b>19,80</b>	101,0	3,00	78,76	5,43	0,00	0,00	0,00	84,19
WEA 16	2.571	2.576	<b>19,15</b>	101,0	3,00	79,22	5,62	0,00	0,00	0,00	84,84
WEA 17	2.715	2.719	<b>18,47</b>	101,0	3,00	79,69	5,83	0,00	0,00	0,00	85,52
WEA 18	2.301	2.311	<b>25,77</b>	107,0	3,00	78,28	5,98	0,00	0,00	0,00	84,26
WEA 19	2.572	2.580	<b>24,34</b>	107,0	3,00	79,23	6,45	0,00	0,00	0,00	85,68
WEA 20	2.370	2.379	<b>25,39</b>	107,0	3,00	78,53	6,10	0,00	0,00	0,00	84,63
WEA 21	1.918	1.928	<b>28,06</b>	107,0	3,00	76,70	5,26	0,00	0,00	0,00	81,97
WEA 22	7.898	7.902	<b>11,94</b>	109,1	3,00	88,95	11,20	0,00	0,00	0,00	100,16
WEA 23	7.567	7.570	<b>12,57</b>	109,1	3,00	88,58	10,94	0,00	0,00	0,00	99,52
WEA 24	7.945	7.948	<b>11,85</b>	109,1	3,00	89,01	11,24	0,00	0,00	0,00	100,24
WEA 25	8.099	8.102	<b>11,56</b>	109,1	3,00	89,17	11,36	0,00	0,00	0,00	100,53
WEA 26	8.197	8.200	<b>11,38</b>	109,1	3,00	89,28	11,43	0,00	0,00	0,00	100,71
WEA 27	7.694	7.698	<b>12,32</b>	109,1	3,00	88,73	11,04	0,00	0,00	0,00	99,77
WEA 28	7.491	7.494	<b>12,72</b>	109,1	3,00	88,49	10,88	0,00	0,00	0,00	99,37
WEA 29	7.321	7.324	<b>13,06</b>	109,1	3,00	88,29	10,74	0,00	0,00	0,00	99,04
WEA 30	5.040	5.045	<b>13,89</b>	104,6	3,00	85,06	8,64	0,00	0,00	0,00	93,70
WEA 31	5.413	5.417	<b>12,90</b>	104,6	3,00	85,68	9,02	0,00	0,00	0,00	94,70
WEA 32	5.767	5.771	<b>12,00</b>	104,6	3,00	86,22	9,37	0,00	0,00	0,00	95,59
WEA 33	5.318	5.323	<b>11,14</b>	102,6	3,00	85,52	8,93	0,00	0,00	0,00	94,45
WEA 34	5.492	5.496	<b>12,69</b>	104,6	3,00	85,80	9,10	0,00	0,00	0,00	94,90
WEA 35	5.713	5.717	<b>12,13</b>	104,6	3,00	86,14	9,32	0,00	0,00	0,00	95,46
WEA 36	6.711	6.714	<b>14,33</b>	109,1	3,00	87,54	10,23	0,00	0,00	0,00	97,77
WEA 5	6.144	6.145	<b>10,90</b>	104,4	3,00	86,77	9,72	0,00	0,00	0,00	96,49
WEA 6	5.836	5.838	<b>11,64</b>	104,4	3,00	86,33	9,43	0,00	0,00	0,00	95,76
WEA 7	6.123	6.124	<b>10,95</b>	104,4	3,00	86,74	9,70	0,00	0,00	0,00	96,44
WEA 8	6.417	6.419	<b>10,28</b>	104,4	3,00	87,15	9,97	0,00	0,00	0,00	97,12
WEA 9	6.715	6.717	<b>9,62</b>	104,4	3,00	87,54	10,23	0,00	0,00	0,00	97,77

Summe 34,99

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

#### Schall-Immissionsort: IP B Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.055	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
2	2.355	2.360	<b>24,64</b>	106,6	3,00	78,46	6,53	0,00	0,00	0,00	84,99
3	1.947	1.954	<b>28,57</b>	108,3	3,00	76,82	5,88	0,00	0,00	0,00	82,70
WEA 10	2.577	2.579	<b>19,13</b>	101,0	3,00	79,23	5,63	0,00	0,00	0,00	84,86
WEA 11	2.688	2.690	<b>18,61</b>	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 12	2.784	2.786	<b>18,17</b>	101,0	3,00	79,90	5,93	0,00	0,00	0,00	85,83
WEA 13	2.847	2.849	<b>17,88</b>	101,0	3,00	80,09	6,01	0,00	0,00	0,00	86,11
WEA 14	2.816	2.818	<b>18,03</b>	101,0	3,00	80,00	5,97	0,00	0,00	0,00	85,97
WEA 15	2.230	2.233	<b>20,90</b>	101,0	3,00	77,98	5,11	0,00	0,00	0,00	83,09
WEA 16	2.328	2.331	<b>20,38</b>	101,0	3,00	78,35	5,26	0,00	0,00	0,00	83,61
WEA 17	2.462	2.465	<b>19,69</b>	101,0	3,00	78,84	5,46	0,00	0,00	0,00	84,30
WEA 18	2.187	2.194	<b>26,43</b>	107,0	3,00	77,83	5,77	0,00	0,00	0,00	83,59
WEA 19	2.498	2.503	<b>24,73</b>	107,0	3,00	78,97	6,32	0,00	0,00	0,00	85,29
WEA 20	2.367	2.373	<b>25,42</b>	107,0	3,00	78,51	6,09	0,00	0,00	0,00	84,60
WEA 21	1.917	1.924	<b>28,09</b>	107,0	3,00	76,68	5,25	0,00	0,00	0,00	81,94
WEA 22	7.496	7.499	<b>12,71</b>	109,1	3,00	88,50	10,88	0,00	0,00	0,00	99,38
WEA 23	7.096	7.098	<b>13,51</b>	109,1	3,00	88,02	10,56	0,00	0,00	0,00	98,58
WEA 24	7.474	7.477	<b>12,75</b>	109,1	3,00	88,47	10,87	0,00	0,00	0,00	99,34
WEA 25	7.565	7.568	<b>12,57</b>	109,1	3,00	88,58	10,94	0,00	0,00	0,00	99,52
WEA 26	7.610	7.612	<b>12,49</b>	109,1	3,00	88,63	10,98	0,00	0,00	0,00	99,61
WEA 27	7.079	7.082	<b>13,55</b>	109,1	3,00	88,00	10,54	0,00	0,00	0,00	98,54
WEA 28	6.815	6.817	<b>14,10</b>	109,1	3,00	87,67	10,32	0,00	0,00	0,00	97,99
WEA 29	6.613	6.616	<b>14,54</b>	109,1	3,00	87,41	10,14	0,00	0,00	0,00	97,55
WEA 30	5.051	5.054	<b>13,87</b>	104,6	3,00	85,07	8,65	0,00	0,00	0,00	93,73
WEA 31	5.342	5.344	<b>13,09</b>	104,6	3,00	85,56	8,95	0,00	0,00	0,00	94,51
WEA 32	5.660	5.662	<b>12,27</b>	104,6	3,00	86,06	9,26	0,00	0,00	0,00	95,32
WEA 33	4.994	4.997	<b>12,03</b>	102,6	3,00	84,97	8,59	0,00	0,00	0,00	93,57
WEA 34	5.090	5.093	<b>13,76</b>	104,6	3,00	85,14	8,69	0,00	0,00	0,00	93,83
WEA 35	5.482	5.485	<b>12,72</b>	104,6	3,00	85,78	9,09	0,00	0,00	0,00	94,87
WEA 36	6.449	6.451	<b>14,90</b>	109,1	3,00	87,19	10,00	0,00	0,00	0,00	97,19
WEA 5	6.046	6.047	<b>11,13</b>	104,4	3,00	86,63	9,63	0,00	0,00	0,00	96,26
WEA 6	5.666	5.667	<b>12,06</b>	104,4	3,00	86,07	9,27	0,00	0,00	0,00	95,33
WEA 7	5.959	5.960	<b>11,34</b>	104,4	3,00	86,51	9,55	0,00	0,00	0,00	96,05
WEA 8	6.259	6.260	<b>10,64</b>	104,4	3,00	86,93	9,82	0,00	0,00	0,00	96,76
WEA 9	6.567	6.568	<b>9,95</b>	104,4	3,00	87,35	10,10	0,00	0,00	0,00	97,45

Summe 35,80

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP C Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.663	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	889	899	<b>35,95</b>	106,6	3,00	70,08	3,60	0,00	0,00	0,00	73,67
3	1.140	1.149	<b>34,82</b>	108,3	3,00	72,21	4,25	0,00	0,00	0,00	76,45
WEA 10	1.050	1.053	<b>29,51</b>	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 11	1.051	1.054	<b>29,50</b>	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 12	1.446	1.448	<b>25,97</b>	101,0	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
WEA 13	1.337	1.339	<b>26,86</b>	101,0	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,13
WEA 14	1.090	1.093	<b>29,10</b>	101,0	3,00	71,77	3,12	0,00	0,00	0,00	74,89
WEA 15	1.272	1.274	<b>27,41</b>	101,0	3,00	73,11	3,48	0,00	0,00	0,00	76,58
WEA 16	1.189	1.192	<b>28,15</b>	101,0	3,00	72,52	3,31	0,00	0,00	0,00	75,84
WEA 17	1.182	1.185	<b>28,21</b>	101,0	3,00	72,48	3,30	0,00	0,00	0,00	75,78
WEA 18	1.502	1.510	<b>31,04</b>	107,0	3,00	74,58	4,40	0,00	0,00	0,00	78,98
WEA 19	1.649	1.655	<b>29,94</b>	107,0	3,00	75,37	4,71	0,00	0,00	0,00	80,08
WEA 20	1.787	1.793	<b>28,96</b>	107,0	3,00	76,07	4,99	0,00	0,00	0,00	81,06
WEA 21	1.751	1.757	<b>29,21</b>	107,0	3,00	75,89	4,92	0,00	0,00	0,00	80,81
WEA 22	5.249	5.252	<b>17,83</b>	109,1	3,00	85,41	8,86	0,00	0,00	0,00	94,26
WEA 23	4.805	4.807	<b>19,06</b>	109,1	3,00	84,64	8,39	0,00	0,00	0,00	93,03
WEA 24	5.182	5.185	<b>18,01</b>	109,1	3,00	85,29	8,79	0,00	0,00	0,00	94,08
WEA 25	5.251	5.254	<b>17,83</b>	109,1	3,00	85,41	8,86	0,00	0,00	0,00	94,27
WEA 26	5.296	5.298	<b>17,71</b>	109,1	3,00	85,48	8,90	0,00	0,00	0,00	94,38
WEA 27	4.772	4.774	<b>19,16</b>	109,1	3,00	84,58	8,36	0,00	0,00	0,00	92,94
WEA 28	4.544	4.546	<b>19,83</b>	109,1	3,00	84,15	8,11	0,00	0,00	0,00	92,26

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 29	4.375	4.378	<b>20,35</b>	109,1	3,00	83,83	7,92	0,00	0,00	0,00	91,75
WEA 30	3.581	3.584	<b>18,52</b>	104,6	3,00	82,09	6,98	0,00	0,00	0,00	89,07
WEA 31	3.665	3.668	<b>18,22</b>	104,6	3,00	82,29	7,09	0,00	0,00	0,00	89,37
WEA 32	3.885	3.888	<b>17,45</b>	104,6	3,00	82,79	7,35	0,00	0,00	0,00	90,15
WEA 33	2.891	2.895	<b>19,28</b>	102,6	3,00	80,23	6,08	0,00	0,00	0,00	86,31
WEA 34	2.883	2.887	<b>21,32</b>	104,6	3,00	80,21	6,07	0,00	0,00	0,00	86,28
WEA 35	3.500	3.503	<b>18,83</b>	104,6	3,00	81,89	6,88	0,00	0,00	0,00	88,77
WEA 36	4.376	4.378	<b>20,34</b>	109,1	3,00	83,83	7,92	0,00	0,00	0,00	91,75
WEA 5	4.264	4.264	<b>16,00</b>	104,4	3,00	83,60	7,79	0,00	0,00	0,00	91,39
WEA 6	3.775	3.776	<b>17,64</b>	104,4	3,00	82,54	7,22	0,00	0,00	0,00	89,76
WEA 7	4.063	4.064	<b>16,65</b>	104,4	3,00	83,18	7,56	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 8	4.355	4.356	<b>15,71</b>	104,4	3,00	83,78	7,90	0,00	0,00	0,00	91,68
WEA 9	4.665	4.666	<b>14,77</b>	104,4	3,00	84,38	8,24	0,00	0,00	0,00	92,62

Summe 42,46

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## Schall-Immissionsort: IP D Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	876	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	1.160	1.172	<b>32,97</b>	106,6	3,00	72,38	4,28	0,00	0,00	0,00	76,66
3	1.626	1.635	<b>30,71</b>	108,3	3,00	75,27	5,29	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 10	962	969	<b>30,40</b>	101,0	3,00	70,73	2,86	0,00	0,00	0,00	73,59
WEA 11	839	846	<b>31,86</b>	101,0	3,00	69,54	2,59	0,00	0,00	0,00	72,14
WEA 12	970	976	<b>30,33</b>	101,0	3,00	70,79	2,87	0,00	0,00	0,00	73,66
WEA 13	802	809	<b>32,32</b>	101,0	3,00	69,16	2,51	0,00	0,00	0,00	71,67
WEA 14	705	713	<b>33,64</b>	101,0	3,00	68,07	2,29	0,00	0,00	0,00	70,36
WEA 15	1.426	1.431	<b>26,11</b>	101,0	3,00	74,11	3,77	0,00	0,00	0,00	77,88
WEA 16	1.286	1.291	<b>27,27</b>	101,0	3,00	73,22	3,51	0,00	0,00	0,00	76,73
WEA 17	1.144	1.149	<b>28,55</b>	101,0	3,00	72,21	3,23	0,00	0,00	0,00	75,44
WEA 18	1.619	1.629	<b>30,13</b>	107,0	3,00	75,24	4,65	0,00	0,00	0,00	79,89
WEA 19	1.457	1.467	<b>31,39</b>	107,0	3,00	74,33	4,30	0,00	0,00	0,00	78,63
WEA 20	1.707	1.715	<b>29,50</b>	107,0	3,00	75,69	4,83	0,00	0,00	0,00	80,52
WEA 21	2.035	2.042	<b>27,34</b>	107,0	3,00	77,20	5,48	0,00	0,00	0,00	82,68
WEA 22	4.048	4.053	<b>21,39</b>	109,1	3,00	83,16	7,55	0,00	0,00	0,00	90,71
WEA 23	3.747	3.752	<b>22,42</b>	109,1	3,00	82,49	7,19	0,00	0,00	0,00	89,67
WEA 24	4.121	4.126	<b>21,15</b>	109,1	3,00	83,31	7,63	0,00	0,00	0,00	90,94
WEA 25	4.341	4.346	<b>20,45</b>	109,1	3,00	83,76	7,89	0,00	0,00	0,00	91,65
WEA 26	4.529	4.533	<b>19,87</b>	109,1	3,00	84,13	8,09	0,00	0,00	0,00	92,22
WEA 27	4.108	4.112	<b>21,19</b>	109,1	3,00	83,28	7,62	0,00	0,00	0,00	90,90
WEA 28	4.097	4.101	<b>21,23</b>	109,1	3,00	83,26	7,60	0,00	0,00	0,00	90,86
WEA 29	4.059	4.063	<b>21,36</b>	109,1	3,00	83,18	7,56	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 30	2.131	2.139	<b>25,02</b>	104,6	3,00	77,61	4,97	0,00	0,00	0,00	82,57
WEA 31	2.147	2.154	<b>24,94</b>	104,6	3,00	77,66	4,99	0,00	0,00	0,00	82,65
WEA 32	2.355	2.361	<b>23,82</b>	104,6	3,00	78,46	5,31	0,00	0,00	0,00	83,77
WEA 33	1.487	1.498	<b>27,19</b>	102,6	3,00	74,51	3,89	0,00	0,00	0,00	78,40
WEA 34	1.648	1.658	<b>28,03</b>	104,6	3,00	75,39	4,17	0,00	0,00	0,00	79,56
WEA 35	2.008	2.016	<b>25,73</b>	104,6	3,00	77,09	4,77	0,00	0,00	0,00	81,86
WEA 36	2.946	2.951	<b>25,54</b>	109,1	3,00	80,40	6,15	0,00	0,00	0,00	86,55
WEA 5	2.734	2.736	<b>21,80</b>	104,4	3,00	79,74	5,85	0,00	0,00	0,00	85,60
WEA 6	2.255	2.258	<b>24,17</b>	104,4	3,00	78,07	5,15	0,00	0,00	0,00	83,22
WEA 7	2.546	2.549	<b>22,68</b>	104,4	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 8	2.842	2.844	<b>21,31</b>	104,4	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 9	3.153	3.155	<b>19,98</b>	104,4	3,00	80,98	6,43	0,00	0,00	0,00	87,41

Summe 43,23

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: IP E Whs. Am großen Baum 3, Königheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.173	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	1.849	1.855	<b>27,58</b>	106,6	3,00	76,37	5,68	0,00	0,00	0,00	82,04
3	2.236	2.241	<b>26,90</b>	108,3	3,00	78,01	6,36	0,00	0,00	0,00	84,37
WEA 10	1.615	1.617	<b>24,71</b>	101,0	3,00	75,18	4,10	0,00	0,00	0,00	79,28
WEA 11	1.516	1.518	<b>25,44</b>	101,0	3,00	74,63	3,93	0,00	0,00	0,00	78,55
WEA 12	1.416	1.419	<b>26,21</b>	101,0	3,00	74,04	3,75	0,00	0,00	0,00	77,78
WEA 13	1.333	1.336	<b>26,88</b>	101,0	3,00	73,52	3,59	0,00	0,00	0,00	77,11
WEA 14	1.402	1.405	<b>26,32</b>	101,0	3,00	73,95	3,72	0,00	0,00	0,00	77,67
WEA 15	1.969	1.972	<b>22,40</b>	101,0	3,00	76,90	4,70	0,00	0,00	0,00	81,60
WEA 16	1.857	1.860	<b>23,09</b>	101,0	3,00	76,39	4,52	0,00	0,00	0,00	80,90
WEA 17	1.719	1.722	<b>23,99</b>	101,0	3,00	75,72	4,28	0,00	0,00	0,00	80,00
WEA 18	2.085	2.091	<b>27,04</b>	107,0	3,00	77,41	5,58	0,00	0,00	0,00	82,98
WEA 19	1.825	1.831	<b>28,70</b>	107,0	3,00	76,25	5,07	0,00	0,00	0,00	81,32
WEA 20	2.053	2.058	<b>27,24</b>	107,0	3,00	77,27	5,51	0,00	0,00	0,00	82,78
WEA 21	2.477	2.482	<b>24,84</b>	107,0	3,00	78,89	6,28	0,00	0,00	0,00	85,18
WEA 22	3.648	3.652	<b>22,78</b>	109,1	3,00	82,25	7,07	0,00	0,00	0,00	89,32
WEA 23	3.491	3.495	<b>23,36</b>	109,1	3,00	81,87	6,87	0,00	0,00	0,00	88,74
WEA 24	3.843	3.847	<b>22,09</b>	109,1	3,00	82,70	7,30	0,00	0,00	0,00	90,01
WEA 25	4.175	4.179	<b>20,98</b>	109,1	3,00	83,42	7,69	0,00	0,00	0,00	91,12
WEA 26	4.459	4.463	<b>20,08</b>	109,1	3,00	83,99	8,02	0,00	0,00	0,00	92,01
WEA 27	4.129	4.133	<b>21,13</b>	109,1	3,00	83,33	7,64	0,00	0,00	0,00	90,97
WEA 28	4.257	4.260	<b>20,72</b>	109,1	3,00	83,59	7,79	0,00	0,00	0,00	91,38
WEA 29	4.295	4.298	<b>20,59</b>	109,1	3,00	83,67	7,83	0,00	0,00	0,00	91,50
WEA 30	1.311	1.322	<b>30,60</b>	104,6	3,00	73,42	3,57	0,00	0,00	0,00	76,99
WEA 31	1.295	1.304	<b>30,76</b>	104,6	3,00	73,30	3,53	0,00	0,00	0,00	76,84
WEA 32	1.527	1.535	<b>28,92</b>	104,6	3,00	74,72	3,96	0,00	0,00	0,00	78,68
WEA 33	1.072	1.085	<b>30,79</b>	102,6	3,00	71,70	3,10	0,00	0,00	0,00	74,80
WEA 34	1.452	1.461	<b>29,48</b>	104,6	3,00	74,29	3,82	0,00	0,00	0,00	78,12
WEA 35	1.327	1.337	<b>30,48</b>	104,6	3,00	73,52	3,59	0,00	0,00	0,00	77,11
WEA 36	2.328	2.333	<b>28,47</b>	109,1	3,00	78,36	5,26	0,00	0,00	0,00	83,62
WEA 5	1.913	1.914	<b>26,15</b>	104,4	3,00	76,64	4,61	0,00	0,00	0,00	81,25
WEA 6	1.486	1.489	<b>29,06</b>	104,4	3,00	74,46	3,87	0,00	0,00	0,00	78,33
WEA 7	1.780	1.783	<b>26,98</b>	104,4	3,00	76,02	4,39	0,00	0,00	0,00	80,41
WEA 8	2.080	2.082	<b>25,15</b>	104,4	3,00	77,37	4,88	0,00	0,00	0,00	82,25
WEA 9	2.389	2.391	<b>23,47</b>	104,4	3,00	78,57	5,35	0,00	0,00	0,00	83,92

Summe 42,09

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP F Whs. Siedlerstraße 29, Königheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.347	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	1.988	1.993	<b>26,71</b>	106,6	3,00	76,99	5,92	0,00	0,00	0,00	82,91
3	2.392	2.396	<b>26,07</b>	108,3	3,00	78,59	6,61	0,00	0,00	0,00	85,20
WEA 10	1.758	1.760	<b>23,74</b>	101,0	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,26
WEA 11	1.653	1.655	<b>24,45</b>	101,0	3,00	75,38	4,17	0,00	0,00	0,00	79,54
WEA 12	1.583	1.585	<b>24,95</b>	101,0	3,00	75,00	4,05	0,00	0,00	0,00	79,04
WEA 13	1.489	1.491	<b>25,65</b>	101,0	3,00	74,47	3,88	0,00	0,00	0,00	78,35
WEA 14	1.534	1.536	<b>25,31</b>	101,0	3,00	74,73	3,96	0,00	0,00	0,00	78,69
WEA 15	2.132	2.134	<b>21,45</b>	101,0	3,00	77,58	4,96	0,00	0,00	0,00	82,54
WEA 16	2.015	2.017	<b>22,13</b>	101,0	3,00	77,09	4,77	0,00	0,00	0,00	81,87
WEA 17	1.875	1.877	<b>22,98</b>	101,0	3,00	76,47	4,54	0,00	0,00	0,00	81,01
WEA 18	2.257	2.262	<b>26,04</b>	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,98
WEA 19	2.003	2.008	<b>27,55</b>	107,0	3,00	77,05	5,42	0,00	0,00	0,00	82,47
WEA 20	2.234	2.238	<b>26,18</b>	107,0	3,00	78,00	5,85	0,00	0,00	0,00	83,85
WEA 21	2.653	2.656	<b>23,95</b>	107,0	3,00	79,49	6,58	0,00	0,00	0,00	86,07
WEA 22	3.460	3.465	<b>23,47</b>	109,1	3,00	81,79	6,83	0,00	0,00	0,00	88,62
WEA 23	3.304	3.308	<b>24,07</b>	109,1	3,00	81,39	6,63	0,00	0,00	0,00	88,02
WEA 24	3.655	3.660	<b>22,75</b>	109,1	3,00	82,27	7,07	0,00	0,00	0,00	89,34
WEA 25	3.992	3.995	<b>21,58</b>	109,1	3,00	83,03	7,48	0,00	0,00	0,00	90,51
WEA 26	4.282	4.285	<b>20,64</b>	109,1	3,00	83,64	7,82	0,00	0,00	0,00	91,46
WEA 27	3.961	3.964	<b>21,69</b>	109,1	3,00	82,96	7,44	0,00	0,00	0,00	90,41

(Fortsetzung nächste Seite)...



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 28	4.104	4.107	<b>21,21</b>	109,1	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
WEA 29	4.153	4.156	<b>21,05</b>	109,1	3,00	83,37	7,67	0,00	0,00	0,00	91,04
WEA 30	1.332	1.341	<b>30,44</b>	104,6	3,00	73,55	3,60	0,00	0,00	0,00	77,15
WEA 31	1.235	1.243	<b>31,29</b>	104,6	3,00	72,89	3,42	0,00	0,00	0,00	76,31
WEA 32	1.425	1.433	<b>29,70</b>	104,6	3,00	74,12	3,77	0,00	0,00	0,00	77,89
WEA 33	886	900	<b>32,80</b>	102,6	3,00	70,08	2,71	0,00	0,00	0,00	72,79
WEA 34	1.279	1.288	<b>30,90</b>	104,6	3,00	73,20	3,50	0,00	0,00	0,00	76,70
WEA 35	1.159	1.168	<b>31,97</b>	104,6	3,00	72,35	3,27	0,00	0,00	0,00	75,62
WEA 36	2.154	2.159	<b>29,41</b>	109,1	3,00	77,68	5,00	0,00	0,00	0,00	82,68
WEA 5	1.805	1.806	<b>26,83</b>	104,4	3,00	76,14	4,43	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 6	1.346	1.349	<b>30,18</b>	104,4	3,00	73,60	3,62	0,00	0,00	0,00	77,22
WEA 7	1.640	1.643	<b>27,93</b>	104,4	3,00	75,31	4,15	0,00	0,00	0,00	79,46
WEA 8	1.940	1.942	<b>25,98</b>	104,4	3,00	76,76	4,65	0,00	0,00	0,00	81,41
WEA 9	2.251	2.252	<b>24,20</b>	104,4	3,00	78,05	5,14	0,00	0,00	0,00	83,19

Summe 42,47

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## Schall-Immissionsort: IP G Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.648	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.721	3.726	<b>18,81</b>	106,6	3,00	82,43	8,39	0,00	0,00	0,00	90,81
3	4.213	4.218	<b>18,81</b>	108,3	3,00	83,50	8,96	0,00	0,00	0,00	92,46
WEA 10	3.610	3.613	<b>14,82</b>	101,0	3,00	82,16	7,02	0,00	0,00	0,00	89,17
WEA 11	3.487	3.490	<b>15,28</b>	101,0	3,00	81,86	6,86	0,00	0,00	0,00	88,72
WEA 12	3.733	3.735	<b>14,38</b>	101,0	3,00	82,45	7,17	0,00	0,00	0,00	89,61
WEA 13	3.552	3.554	<b>15,03</b>	101,0	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
WEA 14	3.366	3.368	<b>15,74</b>	101,0	3,00	81,55	6,71	0,00	0,00	0,00	88,26
WEA 15	4.103	4.105	<b>13,12</b>	101,0	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
WEA 16	3.956	3.959	<b>13,60</b>	101,0	3,00	82,95	7,44	0,00	0,00	0,00	90,39
WEA 17	3.829	3.831	<b>14,04</b>	101,0	3,00	82,67	7,28	0,00	0,00	0,00	89,95
WEA 18	4.331	4.336	<b>17,27</b>	107,0	3,00	83,74	9,02	0,00	0,00	0,00	92,76
WEA 19	4.218	4.222	<b>17,64</b>	107,0	3,00	83,51	8,87	0,00	0,00	0,00	92,38
WEA 20	4.465	4.470	<b>16,84</b>	107,0	3,00	84,01	9,18	0,00	0,00	0,00	93,19
WEA 21	4.737	4.740	<b>16,00</b>	107,0	3,00	84,52	9,50	0,00	0,00	0,00	94,02
WEA 22	2.268	2.280	<b>28,75</b>	109,1	3,00	78,16	5,18	0,00	0,00	0,00	83,34
WEA 23	1.607	1.621	<b>32,79</b>	109,1	3,00	75,20	4,11	0,00	0,00	0,00	79,31
WEA 24	1.938	1.951	<b>30,62</b>	109,1	3,00	76,81	4,67	0,00	0,00	0,00	81,47
WEA 25	1.836	1.850	<b>31,25</b>	109,1	3,00	76,34	4,50	0,00	0,00	0,00	80,84
WEA 26	1.842	1.855	<b>31,22</b>	109,1	3,00	76,37	4,51	0,00	0,00	0,00	80,88
WEA 27	1.349	1.366	<b>34,73</b>	109,1	3,00	73,71	3,65	0,00	0,00	0,00	77,36
WEA 28	1.367	1.382	<b>34,60</b>	109,1	3,00	73,81	3,68	0,00	0,00	0,00	77,49
WEA 29	1.444	1.460	<b>33,99</b>	109,1	3,00	74,28	3,82	0,00	0,00	0,00	78,11
WEA 30	3.823	3.829	<b>17,65</b>	104,6	3,00	82,66	7,28	0,00	0,00	0,00	89,94
WEA 31	3.403	3.409	<b>19,18</b>	104,6	3,00	81,65	6,76	0,00	0,00	0,00	88,41
WEA 32	3.240	3.246	<b>19,82</b>	104,6	3,00	81,23	6,55	0,00	0,00	0,00	87,78
WEA 33	1.992	2.003	<b>23,81</b>	102,6	3,00	77,03	4,75	0,00	0,00	0,00	81,78
WEA 34	1.515	1.529	<b>28,96</b>	104,6	3,00	74,69	3,95	0,00	0,00	0,00	78,64
WEA 35	2.485	2.494	<b>23,15</b>	104,6	3,00	78,94	5,50	0,00	0,00	0,00	84,44
WEA 36	2.492	2.499	<b>27,62</b>	109,1	3,00	78,96	5,51	0,00	0,00	0,00	84,47
WEA 5	3.389	3.392	<b>19,05</b>	104,4	3,00	81,61	6,74	0,00	0,00	0,00	88,35
WEA 6	2.865	2.869	<b>21,20</b>	104,4	3,00	80,15	6,04	0,00	0,00	0,00	86,19
WEA 7	2.963	2.966	<b>20,77</b>	104,4	3,00	80,44	6,17	0,00	0,00	0,00	86,62
WEA 8	3.081	3.084	<b>20,28</b>	104,4	3,00	80,78	6,33	0,00	0,00	0,00	87,12
WEA 9	3.257	3.259	<b>19,56</b>	104,4	3,00	81,26	6,57	0,00	0,00	0,00	87,83

Summe 42,55

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: IP H Whs. Haidriedlung 2, Königheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.421	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.164	2.168	<b>25,69</b>	106,6	3,00	77,72	6,22	0,00	0,00	0,00	83,94
3	2.521	2.525	<b>25,42</b>	108,3	3,00	79,04	6,80	0,00	0,00	0,00	85,85
WEA 10	1.926	1.928	<b>22,67</b>	101,0	3,00	76,70	4,63	0,00	0,00	0,00	81,33
WEA 11	1.836	1.837	<b>23,23</b>	101,0	3,00	76,28	4,48	0,00	0,00	0,00	80,76
WEA 12	1.684	1.686	<b>24,23</b>	101,0	3,00	75,54	4,22	0,00	0,00	0,00	79,76
WEA 13	1.628	1.630	<b>24,62</b>	101,0	3,00	75,24	4,12	0,00	0,00	0,00	79,37
WEA 14	1.730	1.731	<b>23,92</b>	101,0	3,00	75,77	4,30	0,00	0,00	0,00	80,07
WEA 15	2.241	2.242	<b>20,85</b>	101,0	3,00	78,01	5,13	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 16	2.140	2.142	<b>21,41</b>	101,0	3,00	77,61	4,97	0,00	0,00	0,00	82,58
WEA 17	2.008	2.009	<b>22,17</b>	101,0	3,00	77,06	4,76	0,00	0,00	0,00	81,82
WEA 18	2.329	2.334	<b>25,64</b>	107,0	3,00	78,36	6,02	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 19	2.048	2.053	<b>27,27</b>	107,0	3,00	77,25	5,50	0,00	0,00	0,00	82,75
WEA 20	2.259	2.263	<b>26,03</b>	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,99
WEA 21	2.703	2.706	<b>23,71</b>	107,0	3,00	79,65	6,67	0,00	0,00	0,00	86,31
WEA 22	3.556	3.560	<b>23,11</b>	109,1	3,00	82,03	6,95	0,00	0,00	0,00	88,98
WEA 23	3.474	3.474	<b>23,44</b>	109,1	3,00	81,82	6,84	0,00	0,00	0,00	88,66
WEA 24	3.807	3.811	<b>22,21</b>	109,1	3,00	82,62	7,26	0,00	0,00	0,00	89,88
WEA 25	4.185	4.188	<b>20,95</b>	109,1	3,00	83,44	7,71	0,00	0,00	0,00	91,15
WEA 26	4.508	4.511	<b>19,94</b>	109,1	3,00	84,09	8,07	0,00	0,00	0,00	92,16
WEA 27	4.220	4.223	<b>20,83</b>	109,1	3,00	83,51	7,75	0,00	0,00	0,00	91,26
WEA 28	4.400	4.403	<b>20,27</b>	109,1	3,00	83,88	7,95	0,00	0,00	0,00	91,82
WEA 29	4.468	4.470	<b>20,06</b>	109,1	3,00	84,01	8,03	0,00	0,00	0,00	92,03
WEA 30	969	981	<b>33,88</b>	104,6	3,00	70,83	2,88	0,00	0,00	0,00	73,72
WEA 31	940	950	<b>34,22</b>	104,6	3,00	70,55	2,82	0,00	0,00	0,00	73,37
WEA 32	1.200	1.208	<b>31,60</b>	104,6	3,00	72,64	3,35	0,00	0,00	0,00	75,99
WEA 33	1.096	1.107	<b>30,57</b>	102,6	3,00	71,88	3,14	0,00	0,00	0,00	75,03
WEA 34	1.542	1.549	<b>28,81</b>	104,6	3,00	74,80	3,98	0,00	0,00	0,00	78,78
WEA 35	1.140	1.149	<b>32,16</b>	104,6	3,00	72,21	3,23	0,00	0,00	0,00	75,44
WEA 36	2.142	2.146	<b>29,48</b>	109,1	3,00	77,63	4,98	0,00	0,00	0,00	82,61
WEA 5	1.588	1.590	<b>28,31</b>	104,4	3,00	75,03	4,05	0,00	0,00	0,00	79,08
WEA 6	1.216	1.219	<b>31,31</b>	104,4	3,00	72,72	3,37	0,00	0,00	0,00	76,08
WEA 7	1.504	1.507	<b>28,93</b>	104,4	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
WEA 8	1.801	1.803	<b>26,85</b>	104,4	3,00	76,12	4,42	0,00	0,00	0,00	80,54
WEA 9	2.105	2.106	<b>25,01</b>	104,4	3,00	77,47	4,91	0,00	0,00	0,00	82,39

Summe 42,92

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

### Schall-Immissionsort: IP I Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.195	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.947	2.954	<b>21,82</b>	106,6	3,00	80,41	7,40	0,00	0,00	0,00	87,81
3	2.933	2.940	<b>23,50</b>	108,3	3,00	80,37	7,40	0,00	0,00	0,00	87,77
WEA 10	2.774	2.778	<b>18,20</b>	101,0	3,00	79,88	5,91	0,00	0,00	0,00	85,79
WEA 11	2.790	2.794	<b>18,13</b>	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 12	2.379	2.383	<b>20,11</b>	101,0	3,00	78,54	5,34	0,00	0,00	0,00	83,88
WEA 13	2.511	2.515	<b>19,45</b>	101,0	3,00	79,01	5,54	0,00	0,00	0,00	84,55
WEA 14	2.790	2.793	<b>18,14</b>	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 15	2.663	2.667	<b>18,71</b>	101,0	3,00	79,52	5,76	0,00	0,00	0,00	85,28
WEA 16	2.687	2.691	<b>18,60</b>	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 17	2.655	2.659	<b>18,76</b>	101,0	3,00	79,49	5,74	0,00	0,00	0,00	85,24
WEA 18	2.527	2.536	<b>24,56</b>	107,0	3,00	79,08	6,38	0,00	0,00	0,00	85,46
WEA 19	2.258	2.267	<b>26,01</b>	107,0	3,00	78,11	5,90	0,00	0,00	0,00	84,01
WEA 20	2.247	2.256	<b>26,08</b>	107,0	3,00	78,07	5,88	0,00	0,00	0,00	83,95
WEA 21	2.615	2.623	<b>24,12</b>	107,0	3,00	79,37	6,53	0,00	0,00	0,00	85,90
WEA 22	5.530	5.535	<b>17,09</b>	109,1	3,00	85,86	9,14	0,00	0,00	0,00	95,00
WEA 23	5.579	5.583	<b>16,97</b>	109,1	3,00	85,94	9,19	0,00	0,00	0,00	95,12
WEA 24	5.885	5.889	<b>16,21</b>	109,1	3,00	86,40	9,48	0,00	0,00	0,00	95,88
WEA 25	6.325	6.329	<b>15,18</b>	109,1	3,00	87,03	9,89	0,00	0,00	0,00	96,91
WEA 26	6.685	6.689	<b>14,38</b>	109,1	3,00	87,51	10,21	0,00	0,00	0,00	97,71
WEA 27	6.423	6.427	<b>14,96</b>	109,1	3,00	87,16	9,97	0,00	0,00	0,00	97,13

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 28	6.605	6.609	<b>14,55</b>	109,1	3,00	87,40	10,14	0,00	0,00	0,00	97,54
WEA 29	6.659	6.662	<b>14,44</b>	109,1	3,00	87,47	10,18	0,00	0,00	0,00	97,65
WEA 30	1.693	1.707	<b>27,69</b>	104,6	3,00	75,64	4,26	0,00	0,00	0,00	79,90
WEA 31	2.254	2.263	<b>24,34</b>	104,6	3,00	78,09	5,16	0,00	0,00	0,00	83,25
WEA 32	2.636	2.644	<b>22,42</b>	104,6	3,00	79,45	5,72	0,00	0,00	0,00	85,17
WEA 33	3.296	3.303	<b>17,59</b>	102,6	3,00	81,38	6,62	0,00	0,00	0,00	88,00
WEA 34	3.750	3.756	<b>17,91</b>	104,6	3,00	82,49	7,19	0,00	0,00	0,00	89,69
WEA 35	3.114	3.121	<b>20,32</b>	104,6	3,00	80,89	6,38	0,00	0,00	0,00	87,27
WEA 36	3.963	3.968	<b>21,67</b>	109,1	3,00	82,97	7,45	0,00	0,00	0,00	90,42
WEA 5	2.875	2.878	<b>21,16</b>	104,4	3,00	80,18	6,05	0,00	0,00	0,00	86,23
WEA 6	2.941	2.944	<b>20,87</b>	104,4	3,00	80,38	6,14	0,00	0,00	0,00	86,52
WEA 7	3.116	3.120	<b>20,13</b>	104,4	3,00	80,88	6,38	0,00	0,00	0,00	87,26
WEA 8	3.319	3.322	<b>19,32</b>	104,4	3,00	81,43	6,65	0,00	0,00	0,00	88,07
WEA 9	3.519	3.522	<b>18,55</b>	104,4	3,00	81,94	6,90	0,00	0,00	0,00	88,84

Summe 36,58

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## Schall-Immissionsort: IP J Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.264	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.013	3.020	<b>21,53</b>	106,6	3,00	80,60	7,49	0,00	0,00	0,00	88,09
3	2.995	3.002	<b>23,23</b>	108,3	3,00	80,55	7,49	0,00	0,00	0,00	88,04
WEA 10	2.841	2.846	<b>17,90</b>	101,0	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 11	2.858	2.862	<b>17,83</b>	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 12	2.446	2.451	<b>19,77</b>	101,0	3,00	78,79	5,44	0,00	0,00	0,00	84,23
WEA 13	2.579	2.583	<b>19,11</b>	101,0	3,00	79,24	5,64	0,00	0,00	0,00	84,88
WEA 14	2.858	2.862	<b>17,83</b>	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 15	2.726	2.731	<b>18,42</b>	101,0	3,00	79,73	5,85	0,00	0,00	0,00	85,57
WEA 16	2.752	2.756	<b>18,30</b>	101,0	3,00	79,81	5,88	0,00	0,00	0,00	85,69
WEA 17	2.720	2.725	<b>18,45</b>	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,54
WEA 18	2.588	2.597	<b>24,25</b>	107,0	3,00	79,29	6,48	0,00	0,00	0,00	85,77
WEA 19	2.321	2.330	<b>25,66</b>	107,0	3,00	78,35	6,01	0,00	0,00	0,00	84,36
WEA 20	2.306	2.315	<b>25,74</b>	107,0	3,00	78,29	5,99	0,00	0,00	0,00	84,28
WEA 21	2.669	2.677	<b>23,85</b>	107,0	3,00	79,55	6,62	0,00	0,00	0,00	86,17
WEA 22	5.575	5.580	<b>16,98</b>	109,1	3,00	85,93	9,18	0,00	0,00	0,00	95,12
WEA 23	5.630	5.635	<b>16,84</b>	109,1	3,00	86,02	9,24	0,00	0,00	0,00	95,25
WEA 24	5.934	5.939	<b>16,09</b>	109,1	3,00	86,47	9,53	0,00	0,00	0,00	96,00
WEA 25	6.378	6.382	<b>15,06</b>	109,1	3,00	87,10	9,93	0,00	0,00	0,00	97,03
WEA 26	6.741	6.745	<b>14,26</b>	109,1	3,00	87,58	10,25	0,00	0,00	0,00	97,83
WEA 27	6.482	6.486	<b>14,83</b>	109,1	3,00	87,24	10,03	0,00	0,00	0,00	97,27
WEA 28	6.668	6.671	<b>14,42</b>	109,1	3,00	87,48	10,19	0,00	0,00	0,00	97,67
WEA 29	6.723	6.726	<b>14,30</b>	109,1	3,00	87,56	10,24	0,00	0,00	0,00	97,79
WEA 30	1.735	1.750	<b>27,40</b>	104,6	3,00	75,86	4,33	0,00	0,00	0,00	80,19
WEA 31	2.297	2.306	<b>24,11</b>	104,6	3,00	78,26	5,22	0,00	0,00	0,00	83,48
WEA 32	2.676	2.684	<b>22,23</b>	104,6	3,00	79,58	5,78	0,00	0,00	0,00	85,36
WEA 33	3.356	3.363	<b>17,36</b>	102,6	3,00	81,54	6,70	0,00	0,00	0,00	88,24
WEA 34	3.811	3.817	<b>17,69</b>	104,6	3,00	82,63	7,27	0,00	0,00	0,00	89,90
WEA 35	3.165	3.172	<b>20,11</b>	104,6	3,00	81,03	6,45	0,00	0,00	0,00	87,48
WEA 36	4.006	4.011	<b>21,53</b>	109,1	3,00	83,07	7,50	0,00	0,00	0,00	90,57
WEA 5	2.908	2.912	<b>21,01</b>	104,4	3,00	80,28	6,10	0,00	0,00	0,00	86,38
WEA 6	2.985	2.989	<b>20,68</b>	104,4	3,00	80,51	6,21	0,00	0,00	0,00	86,72
WEA 7	3.157	3.160	<b>19,96</b>	104,4	3,00	80,99	6,44	0,00	0,00	0,00	87,43
WEA 8	3.355	3.358	<b>19,18</b>	104,4	3,00	81,52	6,69	0,00	0,00	0,00	88,22
WEA 9	3.552	3.555	<b>18,43</b>	104,4	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96

Summe 36,32

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: IP K Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.782	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	2.983	2.988	<b>21,67</b>	106,6	3,00	80,51	7,45	0,00	0,00	0,00	87,96
3	2.623	2.628	<b>24,92</b>	108,3	3,00	79,39	6,96	0,00	0,00	0,00	86,35
WEA 10	2.976	2.978	<b>17,32</b>	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 11	3.076	3.078	<b>16,90</b>	101,0	3,00	80,76	6,33	0,00	0,00	0,00	87,09
WEA 12	2.736	2.738	<b>18,39</b>	101,0	3,00	79,75	5,86	0,00	0,00	0,00	85,61
WEA 13	2.925	2.927	<b>17,54</b>	101,0	3,00	80,33	6,12	0,00	0,00	0,00	86,45
WEA 14	3.167	3.169	<b>16,53</b>	101,0	3,00	81,02	6,45	0,00	0,00	0,00	87,47
WEA 15	2.547	2.549	<b>19,28</b>	101,0	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 16	2.672	2.675	<b>18,68</b>	101,0	3,00	79,55	5,77	0,00	0,00	0,00	85,31
WEA 17	2.755	2.758	<b>18,30</b>	101,0	3,00	79,81	5,89	0,00	0,00	0,00	85,70
WEA 18	2.296	2.303	<b>25,81</b>	107,0	3,00	78,25	5,97	0,00	0,00	0,00	84,21
WEA 19	2.281	2.287	<b>25,90</b>	107,0	3,00	78,19	5,94	0,00	0,00	0,00	84,13
WEA 20	2.060	2.067	<b>27,19</b>	107,0	3,00	77,31	5,53	0,00	0,00	0,00	82,83
WEA 21	2.013	2.020	<b>27,47</b>	107,0	3,00	77,11	5,44	0,00	0,00	0,00	82,55
WEA 22	7.301	7.304	<b>13,10</b>	109,1	3,00	88,27	10,73	0,00	0,00	0,00	99,00
WEA 23	7.189	7.192	<b>13,32</b>	109,1	3,00	88,14	10,63	0,00	0,00	0,00	98,77
WEA 24	7.538	7.541	<b>12,63</b>	109,1	3,00	88,55	10,92	0,00	0,00	0,00	99,47
WEA 25	7.869	7.872	<b>11,99</b>	109,1	3,00	88,92	11,18	0,00	0,00	0,00	100,10
WEA 26	8.127	8.129	<b>11,51</b>	109,1	3,00	89,20	11,38	0,00	0,00	0,00	100,58
WEA 27	7.745	7.747	<b>12,23</b>	109,1	3,00	88,78	11,08	0,00	0,00	0,00	99,86
WEA 28	7.755	7.757	<b>12,21</b>	109,1	3,00	88,79	11,09	0,00	0,00	0,00	99,88
WEA 29	7.704	7.706	<b>12,31</b>	109,1	3,00	88,74	11,05	0,00	0,00	0,00	99,79
WEA 30	3.677	3.682	<b>18,17</b>	104,6	3,00	82,32	7,10	0,00	0,00	0,00	89,42
WEA 31	4.199	4.202	<b>16,40</b>	104,6	3,00	83,47	7,72	0,00	0,00	0,00	91,19
WEA 32	4.596	4.599	<b>15,17</b>	104,6	3,00	84,25	8,17	0,00	0,00	0,00	92,42
WEA 33	4.771	4.775	<b>12,66</b>	102,6	3,00	84,58	8,36	0,00	0,00	0,00	92,94
WEA 34	5.128	5.131	<b>13,66</b>	104,6	3,00	85,20	8,73	0,00	0,00	0,00	93,94
WEA 35	4.862	4.865	<b>14,40</b>	104,6	3,00	84,74	8,45	0,00	0,00	0,00	93,20
WEA 36	5.831	5.833	<b>16,35</b>	109,1	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,75
WEA 5	4.906	4.907	<b>14,08</b>	104,4	3,00	84,82	8,50	0,00	0,00	0,00	93,31
WEA 6	4.815	4.816	<b>14,34</b>	104,4	3,00	84,65	8,40	0,00	0,00	0,00	93,06
WEA 7	5.051	5.052	<b>13,67</b>	104,4	3,00	85,07	8,65	0,00	0,00	0,00	93,72
WEA 8	5.302	5.303	<b>13,00</b>	104,4	3,00	85,49	8,91	0,00	0,00	0,00	94,40
WEA 9	5.549	5.550	<b>12,35</b>	104,4	3,00	85,89	9,15	0,00	0,00	0,00	95,04

Summe 35,21

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

**Schall-Immissionsort: IP L Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.824	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.036	3.040	<b>21,45</b>	106,6	3,00	80,66	7,52	0,00	0,00	0,00	88,18
3	2.678	2.684	<b>24,66</b>	108,3	3,00	79,57	7,04	0,00	0,00	0,00	86,61
WEA 10	3.026	3.028	<b>17,11</b>	101,0	3,00	80,62	6,26	0,00	0,00	0,00	86,88
WEA 11	3.124	3.126	<b>16,70</b>	101,0	3,00	80,90	6,39	0,00	0,00	0,00	87,29
WEA 12	2.782	2.784	<b>18,18</b>	101,0	3,00	79,89	5,92	0,00	0,00	0,00	85,81
WEA 13	2.970	2.973	<b>17,35</b>	101,0	3,00	80,46	6,18	0,00	0,00	0,00	86,65
WEA 14	3.215	3.217	<b>16,33</b>	101,0	3,00	81,15	6,51	0,00	0,00	0,00	87,66
WEA 15	2.599	2.602	<b>19,03</b>	101,0	3,00	79,30	5,66	0,00	0,00	0,00	84,97
WEA 16	2.724	2.726	<b>18,44</b>	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,55
WEA 17	2.805	2.808	<b>18,07</b>	101,0	3,00	79,97	5,96	0,00	0,00	0,00	85,92
WEA 18	2.349	2.356	<b>25,52</b>	107,0	3,00	78,44	6,06	0,00	0,00	0,00	84,51
WEA 19	2.330	2.336	<b>25,63</b>	107,0	3,00	78,37	6,03	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 20	2.110	2.117	<b>26,89</b>	107,0	3,00	77,51	5,62	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 21	2.070	2.076	<b>27,13</b>	107,0	3,00	77,35	5,55	0,00	0,00	0,00	82,89
WEA 22	7.326	7.329	<b>13,05</b>	109,1	3,00	88,30	10,75	0,00	0,00	0,00	99,05
WEA 23	7.219	7.222	<b>13,26</b>	109,1	3,00	88,17	10,66	0,00	0,00	0,00	98,83
WEA 24	7.567	7.570	<b>12,57</b>	109,1	3,00	88,58	10,94	0,00	0,00	0,00	99,52
WEA 25	7.902	7.904	<b>11,93</b>	109,1	3,00	88,96	11,20	0,00	0,00	0,00	100,16
WEA 26	8.162	8.164	<b>11,45</b>	109,1	3,00	89,24	11,40	0,00	0,00	0,00	100,64
WEA 27	7.783	7.785	<b>12,16</b>	109,1	3,00	88,83	11,11	0,00	0,00	0,00	99,94

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 28	7.797	7.799	<b>12,13</b>	109,1	3,00	88,84	11,12	0,00	0,00	0,00	99,96
WEA 29	7.748	7.750	<b>12,22</b>	109,1	3,00	88,79	11,08	0,00	0,00	0,00	99,87
WEA 30	3.688	3.693	<b>18,13</b>	104,6	3,00	82,35	7,12	0,00	0,00	0,00	89,46
WEA 31	4.212	4.216	<b>16,36</b>	104,6	3,00	83,50	7,74	0,00	0,00	0,00	91,23
WEA 32	4.610	4.613	<b>15,13</b>	104,6	3,00	84,28	8,18	0,00	0,00	0,00	92,46
WEA 33	4.802	4.805	<b>12,57</b>	102,6	3,00	84,63	8,39	0,00	0,00	0,00	93,02
WEA 34	5.161	5.164	<b>13,57</b>	104,6	3,00	85,26	8,77	0,00	0,00	0,00	94,03
WEA 35	4.884	4.888	<b>14,33</b>	104,6	3,00	84,78	8,48	0,00	0,00	0,00	93,26
WEA 36	5.850	5.853	<b>16,30</b>	109,1	3,00	86,35	9,45	0,00	0,00	0,00	95,79
WEA 5	4.917	4.918	<b>14,05</b>	104,4	3,00	84,84	8,51	0,00	0,00	0,00	93,35
WEA 6	4.833	4.834	<b>14,29</b>	104,4	3,00	84,69	8,42	0,00	0,00	0,00	93,11
WEA 7	5.067	5.068	<b>13,63</b>	104,4	3,00	85,10	8,67	0,00	0,00	0,00	93,76
WEA 8	5.316	5.317	<b>12,96</b>	104,4	3,00	85,51	8,92	0,00	0,00	0,00	94,43
WEA 9	5.561	5.562	<b>12,32</b>	104,4	3,00	85,90	9,16	0,00	0,00	0,00	95,07

Summe 34,96

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## Schall-Immissionsort: IP M Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.485	0	<b>0,00</b>	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
2	3.572	3.581	<b>19,33</b>	106,6	3,00	82,08	8,21	0,00	0,00	0,00	90,29
3	3.158	3.168	<b>22,55</b>	108,3	3,00	81,02	7,71	0,00	0,00	0,00	88,72
WEA 10	3.601	3.606	<b>14,84</b>	101,0	3,00	82,14	7,01	0,00	0,00	0,00	89,15
WEA 11	3.710	3.715	<b>14,45</b>	101,0	3,00	82,40	7,14	0,00	0,00	0,00	89,54
WEA 12	3.406	3.412	<b>15,57</b>	101,0	3,00	81,66	6,76	0,00	0,00	0,00	88,42
WEA 13	3.592	3.597	<b>14,88</b>	101,0	3,00	82,12	7,00	0,00	0,00	0,00	89,12
WEA 14	3.814	3.819	<b>14,08</b>	101,0	3,00	82,64	7,27	0,00	0,00	0,00	89,91
WEA 15	3.138	3.144	<b>16,63</b>	101,0	3,00	80,95	6,41	0,00	0,00	0,00	87,37
WEA 16	3.275	3.281	<b>16,08</b>	101,0	3,00	81,32	6,59	0,00	0,00	0,00	87,91
WEA 17	3.376	3.382	<b>15,69</b>	101,0	3,00	81,58	6,72	0,00	0,00	0,00	88,31
WEA 18	2.888	2.900	<b>22,79</b>	107,0	3,00	80,25	6,98	0,00	0,00	0,00	87,23
WEA 19	2.931	2.941	<b>22,60</b>	107,0	3,00	80,37	7,05	0,00	0,00	0,00	87,42
WEA 20	2.692	2.704	<b>23,72</b>	107,0	3,00	79,64	6,66	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 21	2.544	2.556	<b>24,46</b>	107,0	3,00	79,15	6,41	0,00	0,00	0,00	85,57
WEA 22	8.072	8.077	<b>11,61</b>	109,1	3,00	89,15	11,34	0,00	0,00	0,00	100,48
WEA 23	7.945	7.950	<b>11,85</b>	109,1	3,00	89,01	11,24	0,00	0,00	0,00	100,25
WEA 24	8.297	8.302	<b>11,20</b>	109,1	3,00	89,38	11,51	0,00	0,00	0,00	100,89
WEA 25	8.615	8.620	<b>10,64</b>	109,1	3,00	89,71	11,74	0,00	0,00	0,00	101,45
WEA 26	8.857	8.862	<b>10,23</b>	109,1	3,00	89,95	11,92	0,00	0,00	0,00	101,87
WEA 27	8.459	8.464	<b>10,91</b>	109,1	3,00	89,55	11,63	0,00	0,00	0,00	101,18
WEA 28	8.441	8.445	<b>10,95</b>	109,1	3,00	89,53	11,61	0,00	0,00	0,00	101,15
WEA 29	8.371	8.375	<b>11,07</b>	109,1	3,00	89,46	11,56	0,00	0,00	0,00	101,02
WEA 30	4.456	4.464	<b>15,58</b>	104,6	3,00	83,99	8,02	0,00	0,00	0,00	92,01
WEA 31	4.979	4.986	<b>14,06</b>	104,6	3,00	84,95	8,58	0,00	0,00	0,00	93,54
WEA 32	5.376	5.382	<b>12,99</b>	104,6	3,00	85,62	8,99	0,00	0,00	0,00	94,61
WEA 33	5.527	5.533	<b>10,60</b>	102,6	3,00	85,86	9,14	0,00	0,00	0,00	95,00
WEA 34	5.870	5.876	<b>11,75</b>	104,6	3,00	86,38	9,47	0,00	0,00	0,00	95,85
WEA 35	5.637	5.643	<b>12,32</b>	104,6	3,00	86,03	9,24	0,00	0,00	0,00	95,27
WEA 36	6.610	6.614	<b>14,54</b>	109,1	3,00	87,41	10,14	0,00	0,00	0,00	97,55
WEA 5	5.685	5.688	<b>12,01</b>	104,4	3,00	86,10	9,29	0,00	0,00	0,00	95,39
WEA 6	5.595	5.598	<b>12,23</b>	104,4	3,00	85,96	9,20	0,00	0,00	0,00	95,16
WEA 7	5.832	5.835	<b>11,64</b>	104,4	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,75
WEA 8	6.083	6.086	<b>11,04</b>	104,4	3,00	86,69	9,66	0,00	0,00	0,00	96,35
WEA 9	6.329	6.331	<b>10,47</b>	104,4	3,00	87,03	9,89	0,00	0,00	0,00	96,92

Summe 32,44

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

Modell: 0,0 dB(A)

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

**Unsicherheitszuschlag:**

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA:** ENERCON E-115 EP3 E3 4200 115.7 !O!

**Schall:** Abschaltung

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	30.12.1899		30.12.1899 00:00

**WEA:** ENERCON E-115 EP3 E3 4200 115.7 !O!

**Schall:** BM 3.500 kW inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller	23.05.2019	USER	27.05.2019 17:23

analog Dokument: D0828520-0/ DA

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	106,6	Nein	88,4	94,0	96,9	99,3	100,8	101,2	96,1	79,6

**WEA:** ENERCON E-138 / EP3 E2 4200 138.0 !O!

**Schall:** Betriebsmodus 0 s TES 106,0 dB(A) [OKTB] zzgl. 2,3 dB(A) Zuschlag

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller / PLANKon	04.12.2019	USER	10.05.2019 16:12

analog Dokument: DMS no.: D0748822-6 / DA; Oktavbandpegel bei 160m Nh 8m/s + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag analog akt. LAI-Hinweisen (inkl. Unsicherheiten und oberer Vertrauensbereich)

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	160,0	95% der Nennleistung	108,3	Nein	90,0	95,7	98,5	100,9	102,4	103,0	97,5	79,9



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**WEA:** AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 IO!

**Schall:** genehmigter Pegel WP Pülfringen

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
13.05.2019 USER 13.05.2019 15:15  
genehmigter Pegel aus Gutachten Fa. Wind&Regen 122000

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	80,0	10,0	104,4	Nein	84,1	92,5	96,7	98,9	98,4	96,4	92,4	0,1

**WEA:** ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO!

**Schall:** genehm. Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
13.05.2019 USER 13.05.2019 15:21  
genehmigter Pegel gem. E 40 6.44 WiCo 207SE899 01 100,8 dB 1-Fach div.NH 10ms, Enercon Garantie

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** genehm. Pegel WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Hr. Ringel UA Main Tauber Kreis 06.12.2018 USER 17.12.2018 14:58  
Angabe entstammt einer Mail von Hr. Ringel Umweltschutzamt Main Tauber Kreis. Grundlage ist Kötter Consulting Engineers (Bericht 216153-01.06) zzgl. 2,1 dB(A).

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	93,5	97,4	100,7	103,0	99,6	90,7	77,2

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [106,5 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Gutachten I17 Wind 15.01.2015 USER 16.05.2019 14:29  
Angabe entstammt aus dem Gutachten I17 vom 15.01.2015. Vollastpegel analog D0331017-4.doc 022015 106,5 dB(A) inkl. OKTVB aus Refspektrum (gibt keine für den Pegel) zzgl. 2,6 dB(A). Beantragter Pegel.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	109,1	Nein	88,8	97,2	101,4	103,6	103,1	101,1	97,1	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [102,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Gutachten I17 Wind 15.01.2015 USER 16.05.2019 14:49  
Angabe entstammt aus dem Gutachten I17 vom 15.01.2015. Vollastpegel analog D0374887-2.doc 022015 102,0 dB(A) inkl. OKTVB aus Refspektrum (gibt keine für den Pegel) zzgl. 2,6 dB(A). Beantragter Pegel.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	104,6	Nein	84,3	92,7	96,9	99,1	98,6	96,6	92,6	0,1

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [100,0 dB(A) inkl. OKTBD Ref.spektrum mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Gutachten I17 Wind 15.01.2015 USER 16.05.2019 15:13

Angabe entstammt aus dem Gutachten I17 vom 15.01.2015. Vollastpegel analog D0374887-2.doc 022015 100,0 dB(A) inkl. OKTVB aus Refspektrum (gibt keine für den Pegel) zzgl. 2,6 dB(A). Beantragter Pegel.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	102,6	Nein	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	0,1

**WEA:** ENERCON E-115 3000 115.7 !-!

**Schall:** beantr. Pegel Umfeld WP Pülfringen [OKTBD mit Zuschlägen]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Hr. Ringel UA Main Tauber Kreis 06.12.2018 USER 17.12.2018 15:57

Angabe entstammt einer Mail von Hr. Ringel Umweltschutzamt Main Tauber Kreis. Grundlage ist Kötter Consulting Engineers (Bericht 216153-01.06) zzgl. 2,1 dB(A).

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	93,5	97,4	100,7	103,0	99,6	90,7	77,2

**Schall-Immissionsort:** Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw-IP A

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw-IP B

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim-IP C

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim-IP D

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am großen Baum 3, Königheim-IP E

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

**Schall-Immissionsort:** Whs. Siedlerstraße 29, Königheim-IP F

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim-IP G

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Haidriedlung 2, Königheim-IP H

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw-IP I

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw-IP J

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Kurgebiet

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw-IP K

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw-IP L

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw-IP M

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

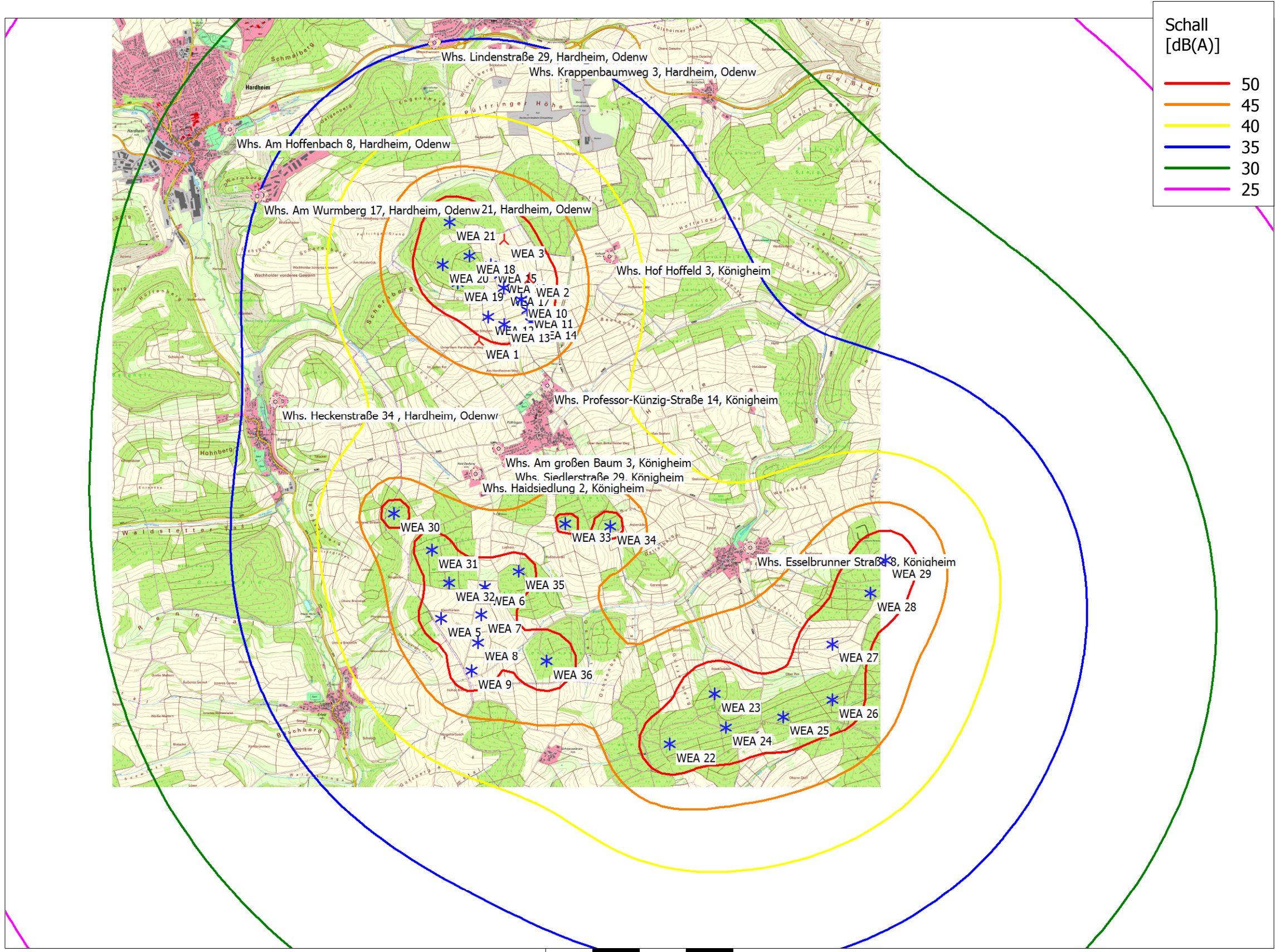
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** 7,5 m

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**





Projekt:  
**Pülfringen**

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
GB Pülfringen inkl. 16 WEA im Widerspruch

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
28.05.2019 15:42/3.2.737

0 500 1000 1500 2000 m  
Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:45.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.539.218 Nord: 5.493.303  
 ⚠ Neue WEA      \* Existierende WEA      📍 Schall-Immissionsort  
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt



Windgeschwindigkeit ( $v_s$ ) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)					
	E-115 EP3 E3-ST-67-FB-C-01	E-115 EP3 E3-ST-87-FB-C-01	E-115 EP3 E3-ST-92-FB-C-01	E-115 EP3 E3-HT-122-ES-C-01	E-115 EP3 E3-HT-135-ES-C-01	E-115 EP3 E3-HT-149-ES-C-01
10,5 m/s	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
11 m/s	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
11,5 m/s	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
12 m/s	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
95 % $P_n$	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8

**Tab. 6: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe**

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe ( $v_H$ )	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	90,3
5,5 m/s	92,3
6 m/s	94,2
6,5 m/s	96,0
7 m/s	97,6
7,5 m/s	99,1
8 m/s	100,5
8,5 m/s	101,9
9 m/s	102,9
9,5 m/s	103,3
10 m/s	103,7
10,5 m/s	103,9
11 m/s	104,1
11,5 m/s	104,4
12 m/s	104,6
12,5 m/s	104,8
13 m/s	104,8
13,5 m/s	104,8
14 m/s	104,8
14,5 m/s	104,8
15 m/s	104,8

Technische Änderungen vorbehalten.

### 3.3.6 Oktavbandpegel E-115 EP3 E3-HT-135-ES-C-01

Tab. 12: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	74,8	86,4	92,1	95,2	97,6	99,0	99,2	94,2	78,5

### 3.3.7 Oktavbandpegel E-115 EP3 E3-HT-149-ES-C-01

Tab. 13: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	74,9	86,5	92,2	95,2	97,7	99,0	99,2	94,0	77,5

Windgeschwindigkeit ( $v_s$ ) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)					
	E-115 EP3 E3-ST-67-FB-C-01	E-115 EP3 E3-ST-87-FB-C-01	E-115 EP3 E3-ST-92-FB-C-01	E-115 EP3 E3-HT-122-ES-C-01	E-115 EP3 E3-HT-135-ES-C-01	E-115 EP3 E3-HT-149-ES-C-01
10,5 m/s	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3
11 m/s	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3
11,5 m/s	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3
12 m/s	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3
95 % $P_n$	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3

Tab. 17: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe ( $v_H$ )	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	90,3
5,5 m/s	92,3
6 m/s	94,2
6,5 m/s	96,0
7 m/s	97,6
7,5 m/s	99,1
8 m/s	100,5
8,5 m/s	101,9
9 m/s	102,9
9,5 m/s	103,3
10 m/s	103,7
10,5 m/s	103,9
11 m/s	104,1
11,5 m/s	104,3
12 m/s	104,3
12,5 m/s	104,3
13 m/s	104,3
13,5 m/s	104,3
14 m/s	104,3
14,5 m/s	104,3
15 m/s	104,3

Technische Änderungen vorbehalten.

#### 4.3.6 Oktavbandpegel E-115 EP3 E3-HT-135-ES-C-01

Tab. 23: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	74,4	86,0	91,6	94,5	97,0	98,4	98,9	94,0	78,2

#### 4.3.7 Oktavbandpegel E-115 EP3 E3-HT-149-ES-C-01

Tab. 24: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	74,6	86,1	91,7	94,6	97,0	98,5	98,9	93,8	77,3

### 3.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 0 s

Im Betriebsmodus 0 s wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert mit optimaler Ertragsausbeute betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 106,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung steigt der Schalleistungspegel nicht weiter an.

Tab. 4: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung ( $P_n$ )	4200	kW
Nennwindgeschwindigkeit	15,0	m/s
minimale Betriebsdrehzahl		U/min
E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	4,4	
E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	5	
E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	4,4	
E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01	5	
E-138 EP3 E2-HT-131-ES-C-01	4,4	
E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01	5	
Solldrehzahl	11,1	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 12 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 5: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit ( $v_s$ ) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)					
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-131-ES-C-01	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
3 m/s	92,3	93,4	93,9	93,9	93,9	94,5
3,5 m/s	96,0	97,0	97,4	97,4	97,4	97,9
4 m/s	98,9	99,8	100,3	100,3	100,3	100,8
4,5 m/s	101,4	102,2	102,4	102,4	102,4	102,7
5 m/s	102,9	103,1	103,2	103,2	103,2	103,3
5,5 m/s	103,3	103,6	103,7	103,7	103,7	103,8
6 m/s	103,8	104,1	104,2	104,2	104,2	104,4
6,5 m/s	104,4	104,7	104,8	104,8	104,8	104,9
7 m/s	104,8	105,0	105,1	105,1	105,1	105,3
7,5 m/s	105,2	105,4	105,5	105,5	105,5	105,7
8 m/s	105,5	105,8	105,9	105,9	105,9	106,0
8,5 m/s	105,9	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
9 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
9,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
10 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0

Windgeschwindigkeit ( $v_s$ ) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)					
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-131-ES-C-01	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
10,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
11 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
11,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
12 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
95 % $P_n$	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0

**Tab. 6: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe**

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe ( $v_H$ )	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	96,6
5,5 m/s	98,6
6 m/s	100,5
6,5 m/s	102,1
7 m/s	102,9
7,5 m/s	103,2
8 m/s	103,6
8,5 m/s	103,9
9 m/s	104,3
9,5 m/s	104,7
10 m/s	104,9
10,5 m/s	105,2
11 m/s	105,4
11,5 m/s	105,7
12 m/s	106,0
12,5 m/s	106,0
13 m/s	106,0
13,5 m/s	106,0
14 m/s	106,0
14,5 m/s	106,0
15 m/s	106,0



### 3.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-131-ES-C-01

Tab. 12: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8

### 3.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 13: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	76,0	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6

## 6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 149 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-115
		Nennleistung in kW	3.000
		Nabenhöhe in m	149
		Rotordurchmesser in m	115,71
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	1150035	1150002	1150056
Standort	49596 Gehrde	49681 Garrel	97440 Eßleben
vermessene Nabenhöhe (m)	149 m	135 m	149 m
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG [4]	Deutsche WindGuard Consulting GmbH [5]	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02.003
Datum	31.03.2016	22.10.2015	06.04.2016
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	G-115 / 30-G2	G-115 / 30-G2	G-115 / 30-G2
Rotorblatttyp	E-115-1 mit TES	E-115-1 mit TES	E-115-1 mit TES

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: LK_E115_3.000kw_BM0s_2015_12_01)						
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ :						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s <sup>2)</sup>
1 <sup>3)</sup>	103,0 dB(A)	104,0 dB(A)	104,6 dB(A)	104,4 dB(A)	103,9 dB(A)	104,2 dB(A)
2 <sup>1)</sup>	102,5 dB(A)	103,8 dB(A)	104,6 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,0 dB(A)
3	104,3 dB(A)	105,2 dB(A)	105,5 dB(A)	105,3 dB(A)	105,2 dB(A)	105,3 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	103,3 dB(A)	104,3 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,7 dB(A)	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,7 dB	0,5 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,0 dB	1,7 dB	1,3 dB	1,3 dB	1,6 dB	1,6 dB

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe  
 2) Entspricht 95 % der Nennleistung  
 3) Höchste normierte Windgeschwindigkeit  $v_s = 9,7$  m/s (WEA-Geräusch) [4]

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**

Seite 2 von 2

**Schallemissionsparameter: Zuschläge**

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe  $K_{TN}$ :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s <sup>1)</sup>
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

**Impulszuschlag  $K_{IN}$ :**

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s <sup>1)</sup>
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

**Terz-Schalleistungspegel für  $v_s = 8 \text{ ms}^{-1}$  in dB(A)**

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,8	81,7	81,9	84,0	87,8	87,2	87,7	90,9	91,9	92,8	93,0	95,1
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	95,4	96,4	96,6	94,6	92,8	89,7	86,6	82,7	77,8	72,9	66,1	62,0

**Oktav-Schalleistungspegel für  $v_s = 8 \text{ ms}^{-1}$  in dB(A)**

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: <sup>1)</sup> Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG  
Bonifatiusstraße 400  
48432 Rheine

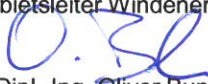


Datum: 01.06.2016

verfasst durch:

  
i. A. Markus Niehues  
stellvertr. Projektleiter

geprüft und freigegeben durch den  
Fachgebietsleiter Windenergie:

  
i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk  
stellvertr. fachlich verantwortlich  
Geräusche Gruppe V



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

## Uwe Wohlgemuth

---

**Von:** Ringel, Henryk (Umweltschutzamt) <Henryk.Ringel@Main-Tauber-Kreis.de>  
**Gesendet:** Donnerstag, 6. Dezember 2018 18:03  
**An:** Uwe Wohlgemuth  
**Betreff:** AW: Abstimmung zum Schallgutachten Standort Pülfringen

Sehr geehrter Herr Wohlgemuth,

wie telefonisch besprochen, möchte ich Ihnen die in Genehmigungen festgelegten Schallleistungspegel der von Ihnen als Vorbelastung berücksichtigten Anlagen mitteilen.

Die Nummerierung ist der von Ihnen übermittelten Tabelle entnommen.

Die WEA 4-17 sind baurechtlich genehmigt. Maximal zulässige Schallleistungspegel sind nicht festgelegt worden. Für die Anlagen sind Herstellerangaben oder Vermessungsberichte heranzuziehen.

Für die WEA 18-20 ist jeweils ein maximal zulässiger Schallleistungspegel von 104,9 dB(A) zzgl. oVB von 2,1 dB(A) genehmigt worden.

Für die Anlagen 21-36 liegen derzeit keine rechtskräftigen Entscheidungen vor. Für diese Anlagen sind ebenfalls Herstellerangaben oder Vermessungsberichte heranzuziehen.

Bei Immissionspunkt IP F (Professor-Künzig-Straße 13, Königheim) ist Ihnen ggf. ein Fehler unterlaufen. Hausnummer 13 bezeichnet einen Friedhof, ein Wohnhaus befindet sich allerdings bei Hausnummer 14.

Mit freundlichen Grüßen

### Henryk Ringel

Landratsamt Main-Tauber-Kreis  
Umweltschutzamt  
Sachgebiet Immissionsschutz, Abfallrecht, Gewerbeaufsicht  
Gartenstraße 1  
97941 Tauberbischofsheim

Tel...: 09341/82-5774  
Fax: 09341/82-5760  
E-Mail: [henryk.ringel@main-tauber-kreis.de](mailto:henryk.ringel@main-tauber-kreis.de)  
Homepage: [www.main-tauber-kreis.de](http://www.main-tauber-kreis.de)

[www.main-tauber-kreis.de/newsletter](http://www.main-tauber-kreis.de/newsletter) - stets aktuell informiert  
[www.facebook.com/landratsamt.main.tauber.kreis](https://www.facebook.com/landratsamt.main.tauber.kreis) - Wir sind für Sie da!

---

**Von:** Uwe Wohlgemuth [mailto:wohlgemuth@plankon.de]  
**Gesendet:** Freitag, 30. November 2018 15:34  
**An:** Lang, Caroline (Bauamt)  
**Betreff:** Abstimmung zum Schallgutachten Standort Pülfringen

Sehr geehrte Frau Lang,

ich kann Sie telefonisch nicht erreichen, daher meine Anfrage per E-Mail.

Wir führen derzeit die schalltechnische Untersuchung für die Fa. EWE in Oldenburg zwecks Erweiterung des Windparks nördlich von Pülfringen durch.



IP A: Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw



IP B: Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw





IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim



IP D: Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim





IP E: Whs. Am großen Baum 3, Königheim



IP F: Whs. Siedlerstraße 29, Königheim



IP G: Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim



IP H: Whs. Haid siedlung 2, Königheim





IP I: Whs. Heckenstraße 39 , Hardheim, Odenw



IP J: Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw



IP K: Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw



IP L: Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw



IP M: Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw