

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-B

DATUM: 04.06.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	4
2	Kartengrundlagen	5
3	Standortbeschreibung.....	5
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	8
5	Infraschall.....	15
6	Randbedingungen und Berechnungsverfahren	19
7	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte	22
8	Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen.....	24
9	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	26
10	Beurteilung.....	30
11	Quellenverzeichnis	32
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	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA.....	5
Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-115 EP3 E3, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0828520-0 / DA.....	10
Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Enercon E-138, 4,2 MW mit STE aus dem Dokument D0748822-6 / DA.....	11
Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA AN Bonus 1,3 MW/62.....	11
Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-40 6.44.....	12
Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der genehmigten/errichteten WEA Enercon E-115 3,0 MW aus dem Dokument 216153-01.06.....	13
Tabelle 7: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA	13
Tabelle 8: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infrachallbereich gem. DIN 45680 /10/	15
Tabelle 9: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	22
Tabelle 10: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung	23
Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung aus WEA.....	27
Tabelle 12: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung	28
Tabelle 13: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung aus WEA.....	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infrachallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54.....	16
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/	17
Abbildung 3: Infrachall von WEA und PKW im Vergleich.....	18

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.

Der Auftraggeber, die Firma EWE ERNEUERBARE ENERGIEN GmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Geräuschemissionsprognose 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) 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 Geräuschemissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufen werden, für jeden untersuchten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschemissionen 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.

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

*) Die WEA erhält 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 genann-

ten WEA liegen (siehe Ausschlussberechnung im Anhang) bzw. es keinen gemeinsamen Einwirkbereich mit der Zusatzbelastung (geplante WEA) gibt. D.h. etwaige im Einwirkbereich der WEA vom Typ Enercon E-58 gelegene IP in Gissigheim, Ried und Esselbrunn liegen nicht mehr im Einwirkbereich 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.

Zwar sind diese WEA im schwebenden Genehmigungsprozess (Ablehnung mit Widerspruch) normalerweise als Vorbelastung zu berücksichtigen, jedoch wird aus folgenden Gründen von einer Berücksichtigung als Vorbelastung abgesehen:

- 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 geplanten 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 fehlerhafte 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 Neubearbeitung/Antragsänderung erforderlich wird. Bei Änderung oder Neubearbeitung 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 und damit für die Betrachtung der 3 geplanten WEA nicht vorgenommen.

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 σ_R , die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

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

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

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

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

σ_{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 und nachts 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 σ_R und keine Serienstreuung σ_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 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) 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 σ_R und keine Serienstreuung σ_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-Schalleistungspegel wurden dem Dokument Dok.-Nr. D0748822-6 / DA des Herstellers entnommen und zzgl. der oben berechneten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 3: 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

3) 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 4: 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.

4) 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 5: 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.

5) Volllastbetrieb der genehmigten bzw. errichteten Enercon E-115 3,0 MW 149 m Nabenhöhe tags und nachts am Standort (WEA 18-20)

Für die am Standort genehmigte (WEA 18) und die bereits errichteten Anlagen (WEA 19-20) vom WEA-Typ Enercon E-115 mit 3,0 MW wurde der laut Herrn Ringel genehmigte Emissionspegel gemäß Prüfbericht von Kötter Consulting Engineers (Bericht 216153-01.06) verwendet. Demnach ergibt sich aus mehreren Einzelmessungen 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 Schallleistungspegel 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-Schallleistungspegel wurden dem o.g. Dokument entnommen und zzgl. der oben dargestellten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 6: 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

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

Tabelle 7: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	2 gepl. WEA (WEA 1-2)	1 gepl. WEA (WEA 3)	5 vorh. WEA (vorh. WEA 5-9)
WEA - Typ	Enercon E-115	Enercon E-138	AN Bonus 1,3MW/62
Nennleistung	4.200 kW	4.200 kW	1.300 kW
Rotordurchmesser	115,7 m	138,0 m	62,0 m
Nabenhöhe	149 m	160 m	80,0 m
Vermessung Schall	Angabe Hersteller	Angabe Hersteller	genehm. Pegel
max. Schallpegel	104,8 dB(A)	106,0 dB(A)	104,4 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	2,3 dB(A)	2,3 dB(A)	0,0 dB(A)
Summe	107,1 dB(A)	108,3 dB(A)	104,4 dB(A)

Parameter	8 vorh. WEA (WEA 10-17)	1 genehmigte und 2 errichtete WEA (WEA 18-20)
WEA - Typ	Enercon E-40/6.44	Enercon E-115
Nennleistung	600 kW	3.000 kW
Rotordurchmesser	44,0 m	115,7 m
Nabenhöhe	65,0;78,0 m	149 m
Vermessung Schall	genehm. Pegel	genehm. Pegel Vermessung Kötter
max. Schallpegel	101,0 dB(A)	104,9 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	0,0 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	101,0 dB(A)	107,0 dB(A)

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 8: Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/

Frequenz	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	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/.

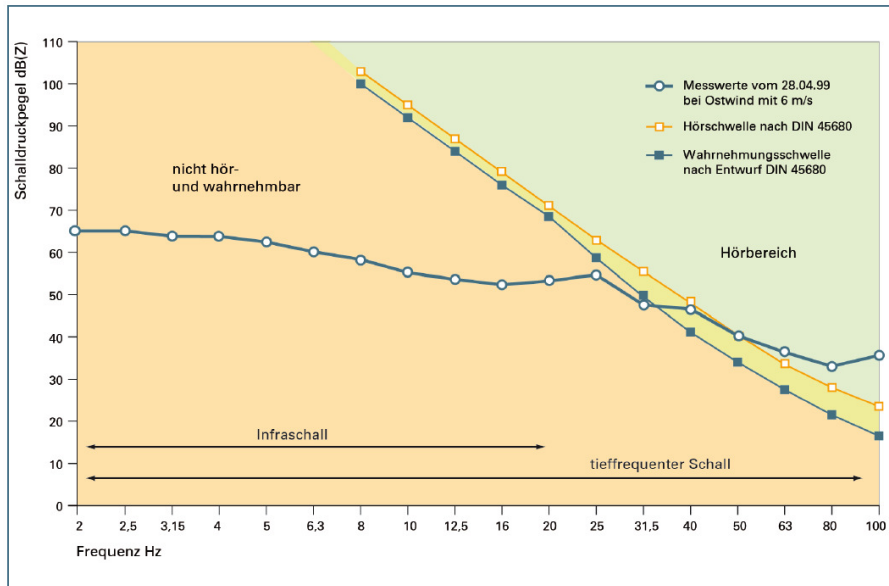


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54 (LfU Bayern 2014 /8/)

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/.

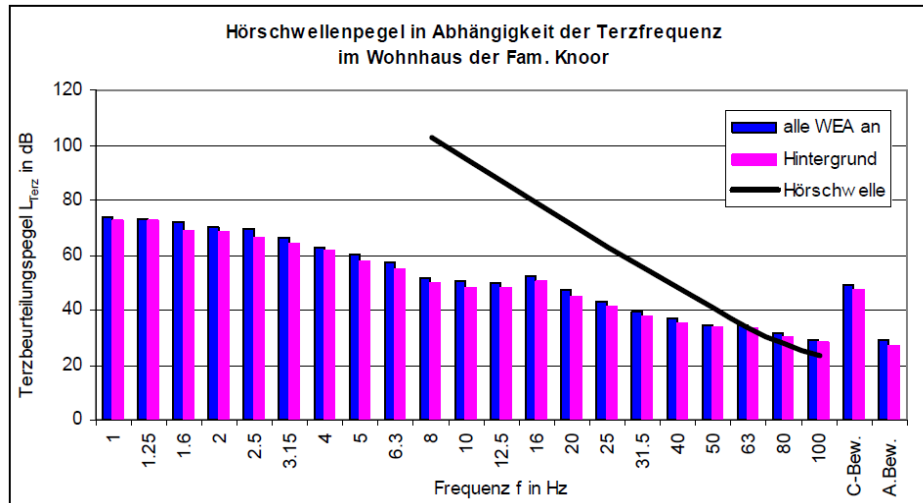


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

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:

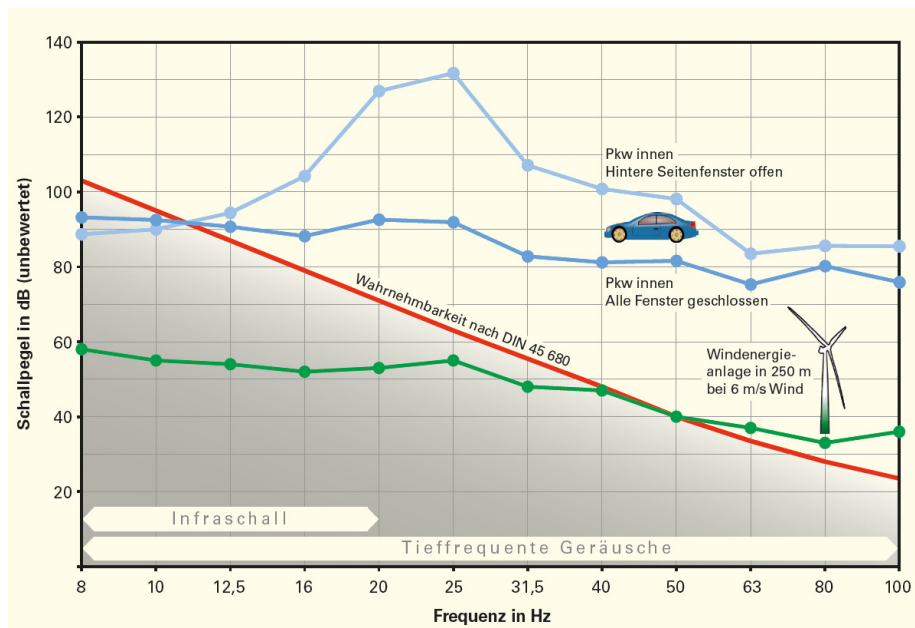


Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich (LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/)

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:

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

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

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

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

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

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

α : 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_{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_{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 $A_{gr} = -3$ 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_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutzmaßnahmen), hier $A_{bar} = 0$

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

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

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schallleistungspegel L_{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 9: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

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

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) 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 10: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
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 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 dB(A) um mindestens 10 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 dB(A) unterschreitet.

Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am Immissionsort H (Whs. Huidsiedlung 2, Königheim)) durch die geplanten WEA (Zusatzbelastung) gemäß Berechnung um 12 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 dB(A) um mindestens 10 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 kW bzw. 400 kW (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 dB(A) um mindestens 10 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 dB(A) um mindestens 10 dB(A) unterschritten wird (siehe Ausschlussberechnung Biogas und Blockheizkraftwerk im Anhang).

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. 20 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 16 vorhandene WEA. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung aus WEA

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	31,9	35	32	3
IP B	32,6	45	33	12
IP C	39,3	45	39	6
IP D	41,3	45	41	4
IP E	38,2	40	38	2
IP F	37,9	45	38	7
IP G	29,6	35	30	5
IP H	38,2	45	38	7
IP I	33,4	40	33	7
IP J	33,2	35	33	2
IP K	32,8	45	33	12
IP L	32,5	45	33	12
IP M	29,8	40	30	10

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel von 41 dB(A) ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der Immissionspunkt IP D. Der Richtwert von 45 dB(A) wird aber mit einem Abstand von 4 dB(A) eingehalten.

Die Immissionspunkte B sowie K-M liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Vorbelastung aus 16 WEA, da die Vorbelastung die jeweiligen Richtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschreitet.

An allen anderen Immissionspunkten werden die Richtwerte ebenfalls eingehalten. Die geringsten Abstände zum Richtwert ergeben sich mit 2 dB(A) an den Immissionspunkten E und J.

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 12: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissi- onspunkt	Berechn. Schall- pegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	29,3	35	29	6
IP B	30,8	45	31	14
IP C	39,2	45	39	6
IP D	39,0	45	39	6
IP E	35,2	40	35	5
IP F	33,9	45	34	11
IP G	24,1	35	24	11
IP H	33,2	45	33	12
IP I	29,0	40	29	11
IP J	28,7	35	29	6
IP K	28,3	45	28	17
IP L	28,1	45	28	17
IP M	25,8	40	26	14

Als Immissionspunkte mit den höchsten Immissionspegeln von jeweils 39 dB(A) ergeben sich in der Berechnung der Zusatzbelastung die IPs C und D. Die Richtwerte von 45 dB(A) werden aber mit Abständen von 6 dB(A) eingehalten. Der Immissionsbeitrag der geplanten WEA auf die Immissionsorte C und D ist demnach als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 die Immissionsrichtwerte an den genannten Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Der Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand von 5 dB(A) zum Richtwert ist IP E.

Die Immissionspunkte B, F-I sowie K-M liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung aus 3 WEA, da die Zusatzbelastung die jeweiligen Richtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschreitet.

Der Immissionsbeitrag der geplanten WEA auf die Immissionsorte A und J ist ebenfalls als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 die Immissionsrichtwerte an den genannten Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

An allen Immissionspunkten werden die Richtwerte eingehalten.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 19 Anlagen (3 geplante WEA und 16 vorhandene WEA). In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 13: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung aus WEA

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	33,8	35	34	1
IP B	34,8	45	35	10
IP C	42,3	45	42	3
IP D	43,3	45	43	2
IP E	40,0	40	40	0
IP F	39,4	45	39	6
IP G	30,7	35	31	4
IP H	39,4	45	39	6
IP I	34,8	40	35	5
IP J	34,5*)	35	34	1
IP K	34,1	45	34	11
IP L	33,9	45	34	11
IP M	31,3	40	31	9

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP J beträgt 34,49...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 34,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 34,5 dB(A) und dann 34 dB(A) und nicht 35 dB(A).

An allen Immissionsorten werden die Richtwerte durch die Gesamtbelastung eingehalten.

An dem Immissionsort E wird der Richtwert erreicht und eingehalten.

Die Immissionspunkte B, K und L liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Gesamtbelastung aus 19 WEA, da die Gesamtbelastung die jeweiligen Richtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreitet.

Der Immissionsbeitrag der geplanten und vorhandenen WEA auf die Immissionsorte F, H und M ist als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 der Immissionsrichtwert am genannten Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird.

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 genehmigte und 2 errichtete WEA) und bis 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.

Die Zusatzbelastung wirkt in ihrer Gesamtheit aus drei geplanten WEA lt. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr auf die Immissionspunkte B, F-I sowie K-M ein, da die Richtwerte durch die geplante Anlagen dort um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden.

Der Immissionsbeitrag der geplanten WEA auf die Immissionsorte A, C, D und J ist als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 die Immissionsrichtwerte an den genannten Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. An allen Immissionspunkten werden die Richtwerte eingehalten.

An allen Immissionsorten werden die Richtwerte durch die Gesamtbelastung eingehalten. An dem Immissionsort E wird der Richtwert erreicht und eingehalten. Die Immissionspunkte B, K und L liegen gem. TA-Lärm, Kap. 2.2 a) nicht mehr im Einwirkungsbereich der Gesamtbelastung aus 19 WEA, da die Gesamtbelastung die jeweiligen Richtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Der Immissionsbeitrag der geplanten und vorhandenen WEA auf die Immissionsorte F, H und M ist als nicht relevant anzusehen, da gemäß /2/ Absatz 3.2.1 der Immissionsrichtwert am genannten Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird.

Die 3 geplanten Windenergieanlagen können tagsüber und auch nachts bei Vollast betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

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 stamp. The stamp contains the text "MITGLIED DER INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN" around the perimeter, "Dipl.-Ing. (FH) ROMAN WAGNER VOM BERG" in the center, and "MEMBER NUMBER 4304" at the bottom. There is a small logo of a horse in the center of the stamp.

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

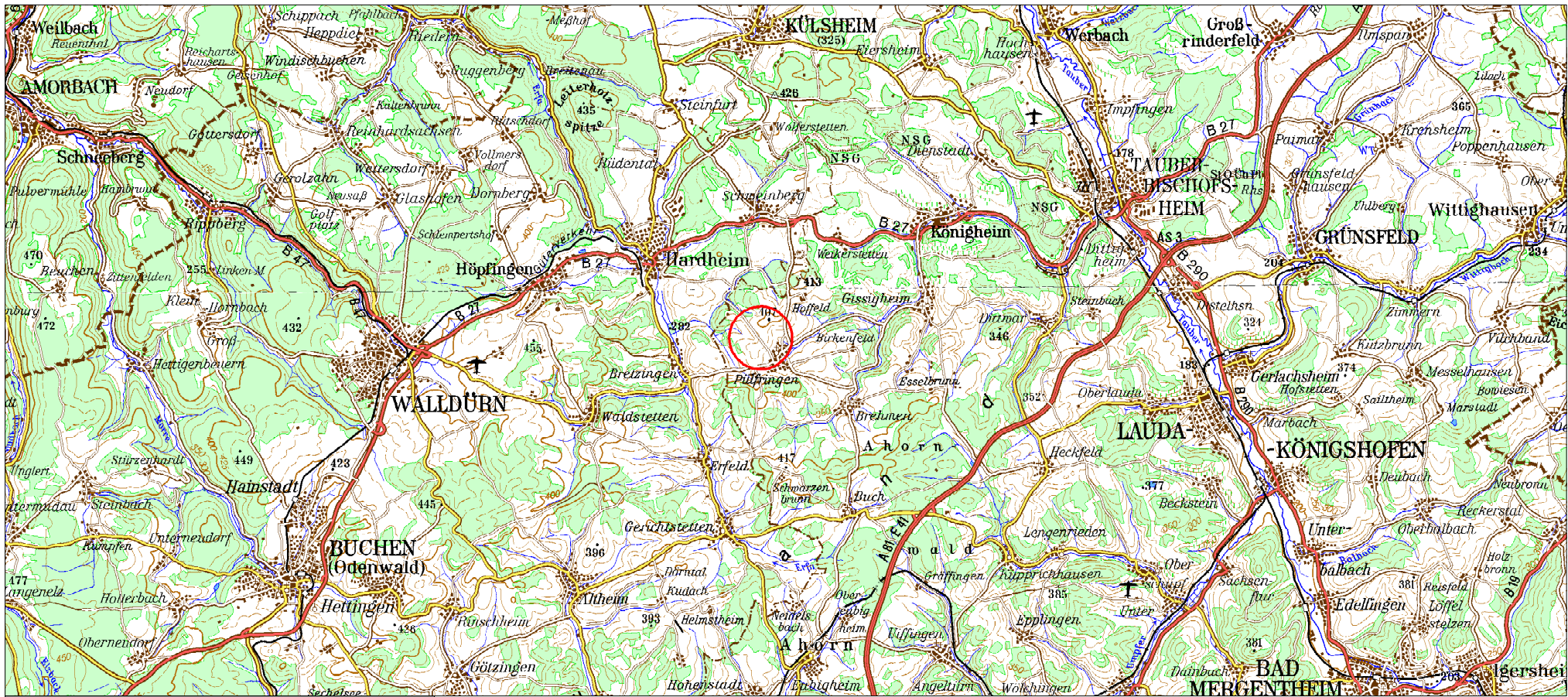
11 Quellenverzeichnis

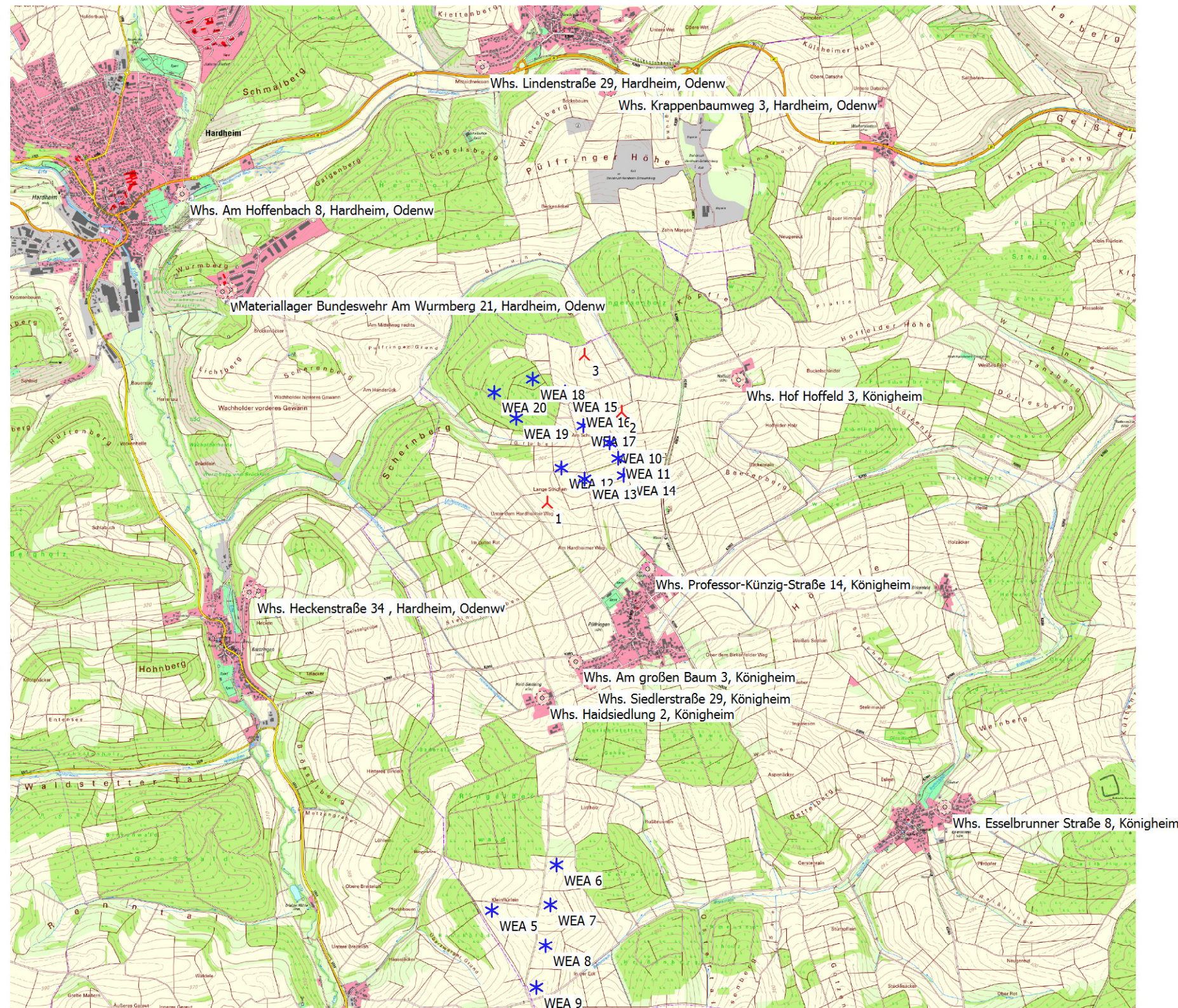
- /1/ VDI 2058/1 Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft.
Fassung vom Februar 1999
- /2/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
Fassung vom August 1998
- /3/ BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz
Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /4/ 4. BImSchV Vierte 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
- 11 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung Vorbelastung
- 8 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung Zusatzbelastung
- 12 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung Gesamtbelastung
- 2 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





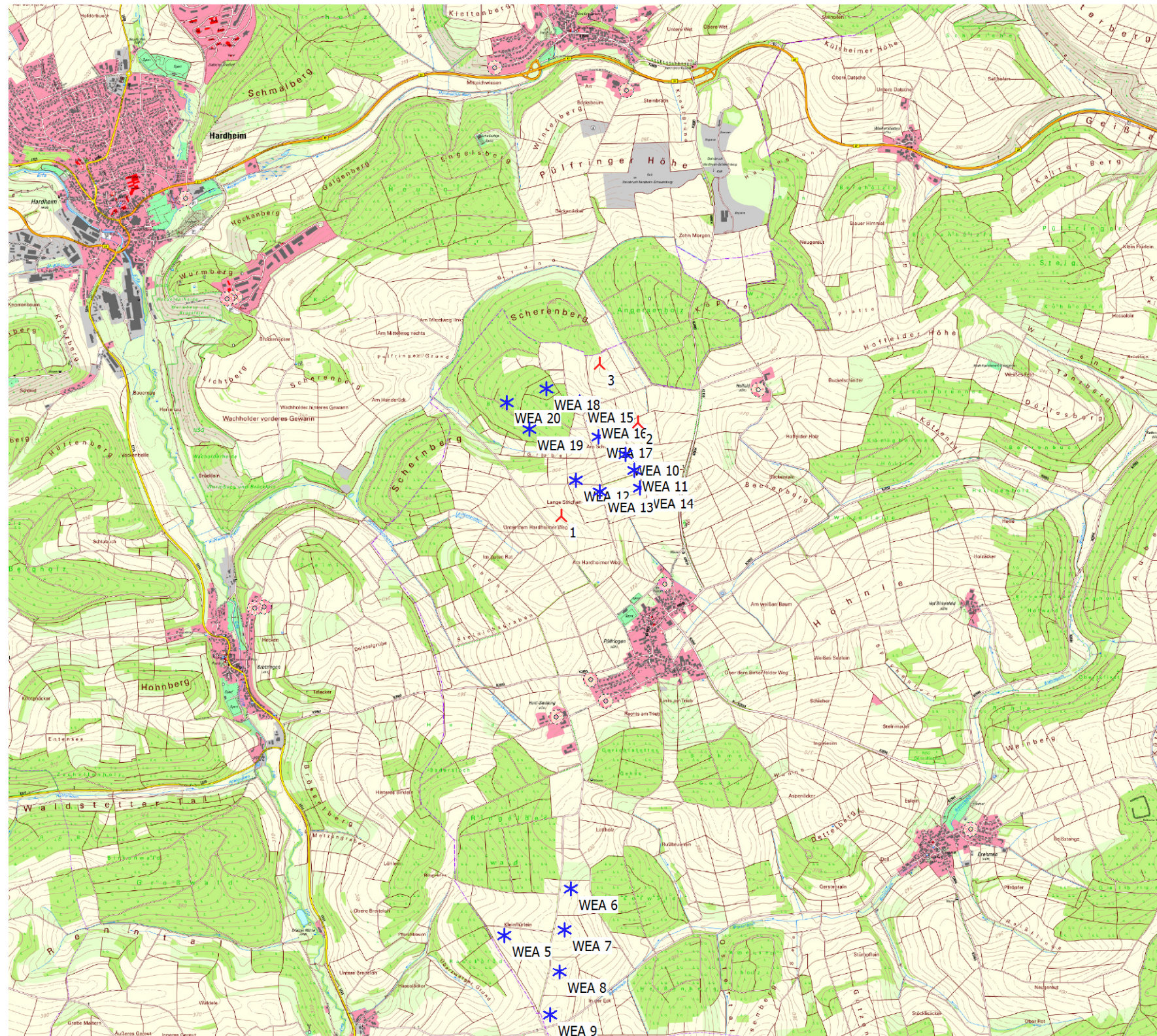
DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung Pülfringen aktuell

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de
Berechnet:
20.12.2018 15:41/3.2.712

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:35.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

▲ Neue WEA * Existierende WEA 🏠 Schall-Immissionsort

0 500 1000 1500 2000 m



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:35.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±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:
Gesamtbelastung Pülfringen aktuell

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de
Berechnet:
20.12.2018 15:41/3.2.712

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 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 [m]	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 [m]	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]						[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				[m]	Schall	Von WEA	Schall
					[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)

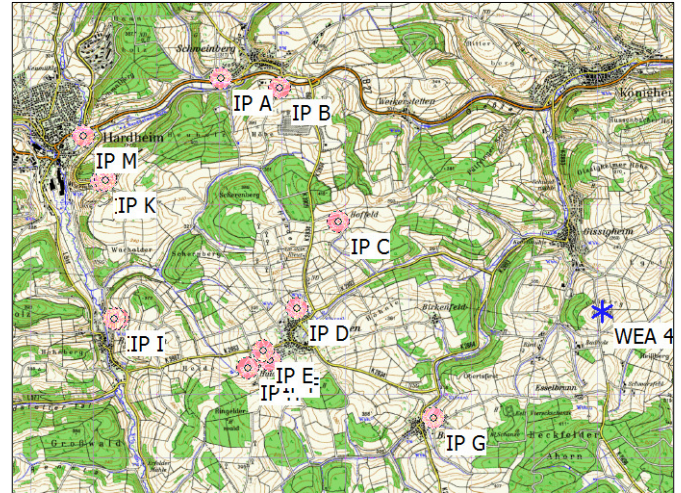
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 Feriengebiet: 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

Immissi- onspunkt	Berechn. Schall- pegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm tags [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	29,3	50	29	21
IP B	30,8	60	31	29
IP C	39,2	60	39	21
IP D	39,0	60	39	21
IP E	35,2	55	35	20
IP F	33,9	60	34	26
IP G	24,1	50	24	26
IP H	33,2	60	33	27
IP I	29,0	55	29	26
IP J	28,7	50	29	21
IP K	28,3	60	28	32
IP L	28,1	60	28	32
IP M	25,8	55	26	29

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen

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

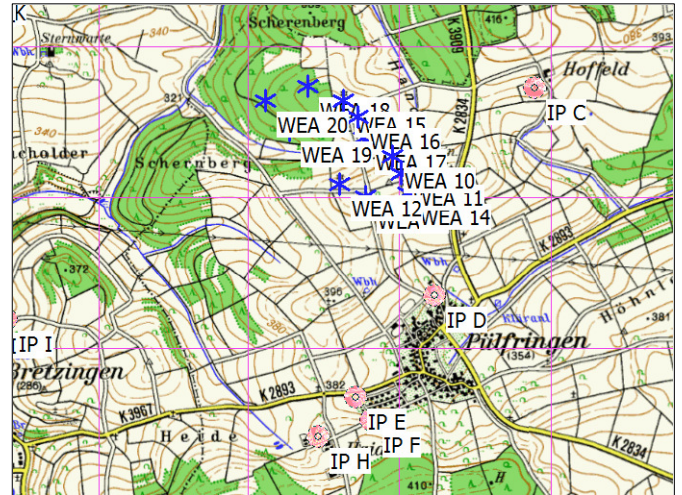
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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 1:50.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA	Einzelton
WEA 10	3.537.954	5.495.268	397,1 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 11	3.538.016	5.495.156	405,0 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 12	3.537.603	5.495.084	400,3 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 13	3.537.774	5.495.003	405,0 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 14	3.538.059	5.495.030	402,7 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 15	3.537.631	5.495.640	396,0 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 16	3.537.727	5.495.529	397,5 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 17	3.537.765	5.495.390	394,7 ENERCON E-40/6.44 6...Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	USER	genehm.	Pegel WP Pülfringen Vollast 101,0 OKTVB ohne Zuschläge	(95%)	101,0	Nein	
WEA 18	3.537.397	5.495.733	392,2 ENERCON E-115 3.000 1.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 3.000 1.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 3.000 1.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 5	3.537.096	5.491.859	383,7 AN Windenergie GmbH ...Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter	Pegel WP Pülfringen	(95%)	104,4	Nein	
WEA 6	3.537.566	5.492.192	393,0 AN Windenergie GmbH ...Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter	Pegel WP Pülfringen	(95%)	104,4	Nein	
WEA 7	3.537.524	5.491.900	394,0 AN Windenergie GmbH ...Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter	Pegel WP Pülfringen	(95%)	104,4	Nein	
WEA 8	3.537.489	5.491.602	387,5 AN Windenergie GmbH ...Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter	Pegel WP Pülfringen	(95%)	104,4	Nein	
WEA 9	3.537.420	5.491.299	387,5 AN Windenergie GmbH ...Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	USER	genehmigter	Pegel WP Pülfringen	(95%)	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	31,9	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	32,6	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	39,3	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	41,3	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	38,2	Ja
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	37,9	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	29,6	Ja
IP H	Whs. Haisiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	38,2	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	33,4	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	33,2	Ja
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	32,8	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	32,5	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	29,8	Ja

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

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Pülfringen

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de

Berechnet:

13.05.2019 15:34/3.2.737

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen

...(Fortsetzung von letzter Seite)

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 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 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 **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:	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	17,70	101,0	3,00	80,22	6,07	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 11	3.013	3.017	17,16	101,0	3,00	80,59	6,24	0,00	0,00	0,00	86,83
WEA 12	2.976	2.979	17,32	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 13	3.091	3.095	16,83	101,0	3,00	80,81	6,35	0,00	0,00	0,00	87,16
WEA 14	3.147	3.150	16,60	101,0	3,00	80,97	6,42	0,00	0,00	0,00	87,39
WEA 15	2.440	2.444	19,80	101,0	3,00	78,76	5,43	0,00	0,00	0,00	84,19
WEA 16	2.571	2.576	19,15	101,0	3,00	79,22	5,62	0,00	0,00	0,00	84,84
WEA 17	2.715	2.719	18,47	101,0	3,00	79,69	5,83	0,00	0,00	0,00	85,52
WEA 18	2.301	2.311	25,77	107,0	3,00	78,28	5,98	0,00	0,00	0,00	84,26
WEA 19	2.572	2.580	24,34	107,0	3,00	79,23	6,45	0,00	0,00	0,00	85,68
WEA 20	2.370	2.379	25,39	107,0	3,00	78,53	6,10	0,00	0,00	0,00	84,63
WEA 5	6.144	6.145	10,90	104,4	3,00	86,77	9,72	0,00	0,00	0,00	96,49
WEA 6	5.836	5.838	11,64	104,4	3,00	86,33	9,43	0,00	0,00	0,00	95,76
WEA 7	6.123	6.124	10,95	104,4	3,00	86,74	9,70	0,00	0,00	0,00	96,44
WEA 8	6.417	6.419	10,28	104,4	3,00	87,15	9,97	0,00	0,00	0,00	97,12
WEA 9	6.715	6.717	9,62	104,4	3,00	87,54	10,23	0,00	0,00	0,00	97,77
Summe	31,93										

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	19,13	101,0	3,00	79,23	5,63	0,00	0,00	0,00	84,86
WEA 11	2.688	2.690	18,61	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 12	2.784	2.786	18,17	101,0	3,00	79,90	5,93	0,00	0,00	0,00	85,83
WEA 13	2.847	2.849	17,88	101,0	3,00	80,09	6,01	0,00	0,00	0,00	86,11
WEA 14	2.816	2.818	18,03	101,0	3,00	80,00	5,97	0,00	0,00	0,00	85,97
WEA 15	2.230	2.233	20,90	101,0	3,00	77,98	5,11	0,00	0,00	0,00	83,09
WEA 16	2.328	2.331	20,38	101,0	3,00	78,35	5,26	0,00	0,00	0,00	83,61
WEA 17	2.462	2.465	19,69	101,0	3,00	78,84	5,46	0,00	0,00	0,00	84,30
WEA 18	2.187	2.194	26,43	107,0	3,00	77,83	5,77	0,00	0,00	0,00	83,59
WEA 19	2.498	2.503	24,73	107,0	3,00	78,97	6,32	0,00	0,00	0,00	85,29
WEA 20	2.367	2.373	25,42	107,0	3,00	78,51	6,09	0,00	0,00	0,00	84,60
WEA 5	6.046	6.047	11,13	104,4	3,00	86,63	9,63	0,00	0,00	0,00	96,26
WEA 6	5.666	5.667	12,06	104,4	3,00	86,07	9,27	0,00	0,00	0,00	95,33
WEA 7	5.959	5.960	11,34	104,4	3,00	86,51	9,55	0,00	0,00	0,00	96,05
WEA 8	6.259	6.260	10,64	104,4	3,00	86,93	9,82	0,00	0,00	0,00	96,76
WEA 9	6.567	6.568	9,95	104,4	3,00	87,35	10,10	0,00	0,00	0,00	97,45
Summe	32,60										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

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	29,51	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 11	1.051	1.054	29,50	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 12	1.446	1.448	25,97	101,0	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
WEA 13	1.337	1.339	26,86	101,0	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,13
WEA 14	1.090	1.093	29,10	101,0	3,00	71,77	3,12	0,00	0,00	0,00	74,89
WEA 15	1.272	1.274	27,41	101,0	3,00	73,11	3,48	0,00	0,00	0,00	76,58
WEA 16	1.189	1.192	28,15	101,0	3,00	72,52	3,31	0,00	0,00	0,00	75,84
WEA 17	1.182	1.185	28,21	101,0	3,00	72,48	3,30	0,00	0,00	0,00	75,78
WEA 18	1.502	1.510	31,04	107,0	3,00	74,58	4,40	0,00	0,00	0,00	78,98
WEA 19	1.649	1.655	29,94	107,0	3,00	75,37	4,71	0,00	0,00	0,00	80,08
WEA 20	1.787	1.793	28,96	107,0	3,00	76,07	4,99	0,00	0,00	0,00	81,06
WEA 5	4.264	4.264	16,00	104,4	3,00	83,60	7,79	0,00	0,00	0,00	91,39
WEA 6	3.775	3.776	17,64	104,4	3,00	82,54	7,22	0,00	0,00	0,00	89,76
WEA 7	4.063	4.064	16,65	104,4	3,00	83,18	7,56	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 8	4.355	4.356	15,71	104,4	3,00	83,78	7,90	0,00	0,00	0,00	91,68
WEA 9	4.665	4.666	14,77	104,4	3,00	84,38	8,24	0,00	0,00	0,00	92,62
Summe	39,35										

Schall-Immissionsort: IP D Whs. Professor-Künzig-Straße 14, 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	962	969	30,40	101,0	3,00	70,73	2,86	0,00	0,00	0,00	73,59
WEA 11	839	846	31,86	101,0	3,00	69,54	2,59	0,00	0,00	0,00	72,14
WEA 12	970	976	30,33	101,0	3,00	70,79	2,87	0,00	0,00	0,00	73,66
WEA 13	802	809	32,32	101,0	3,00	69,16	2,51	0,00	0,00	0,00	71,67
WEA 14	705	713	33,64	101,0	3,00	68,07	2,29	0,00	0,00	0,00	70,36
WEA 15	1.426	1.431	26,11	101,0	3,00	74,11	3,77	0,00	0,00	0,00	77,88
WEA 16	1.286	1.291	27,27	101,0	3,00	73,22	3,51	0,00	0,00	0,00	76,73
WEA 17	1.144	1.149	28,55	101,0	3,00	72,21	3,23	0,00	0,00	0,00	75,44
WEA 18	1.619	1.629	30,13	107,0	3,00	75,24	4,65	0,00	0,00	0,00	79,89
WEA 19	1.457	1.467	31,39	107,0	3,00	74,33	4,30	0,00	0,00	0,00	78,63
WEA 20	1.707	1.715	29,50	107,0	3,00	75,69	4,83	0,00	0,00	0,00	80,52
WEA 5	2.734	2.736	21,80	104,4	3,00	79,74	5,85	0,00	0,00	0,00	85,60
WEA 6	2.255	2.258	24,17	104,4	3,00	78,07	5,15	0,00	0,00	0,00	83,22
WEA 7	2.546	2.549	22,68	104,4	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 8	2.842	2.844	21,31	104,4	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 9	3.153	3.155	19,98	104,4	3,00	80,98	6,43	0,00	0,00	0,00	87,41
Summe	41,31										

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]
WEA 10	1.615	1.617	24,71	101,0	3,00	75,18	4,10	0,00	0,00	0,00	79,28
WEA 11	1.516	1.518	25,44	101,0	3,00	74,63	3,93	0,00	0,00	0,00	78,55
WEA 12	1.416	1.419	26,21	101,0	3,00	74,04	3,75	0,00	0,00	0,00	77,78
WEA 13	1.333	1.336	26,88	101,0	3,00	73,52	3,59	0,00	0,00	0,00	77,11
WEA 14	1.402	1.405	26,32	101,0	3,00	73,95	3,72	0,00	0,00	0,00	77,67
WEA 15	1.969	1.972	22,40	101,0	3,00	76,90	4,70	0,00	0,00	0,00	81,60
WEA 16	1.857	1.860	23,09	101,0	3,00	76,39	4,52	0,00	0,00	0,00	80,90
WEA 17	1.719	1.722	23,99	101,0	3,00	75,72	4,28	0,00	0,00	0,00	80,00
WEA 18	2.085	2.091	27,04	107,0	3,00	77,41	5,58	0,00	0,00	0,00	82,98
WEA 19	1.825	1.831	28,70	107,0	3,00	76,25	5,07	0,00	0,00	0,00	81,32
WEA 20	2.053	2.058	27,24	107,0	3,00	77,27	5,51	0,00	0,00	0,00	82,78
WEA 5	1.913	1.914	26,15	104,4	3,00	76,64	4,61	0,00	0,00	0,00	81,25
WEA 6	1.486	1.489	29,06	104,4	3,00	74,46	3,87	0,00	0,00	0,00	78,33
WEA 7	1.780	1.783	26,98	104,4	3,00	76,02	4,39	0,00	0,00	0,00	80,41
WEA 8	2.080	2.082	25,15	104,4	3,00	77,37	4,88	0,00	0,00	0,00	82,25
WEA 9	2.389	2.391	23,47	104,4	3,00	78,57	5,35	0,00	0,00	0,00	83,92
Summe	38,23										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

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]
WEA 10	1.758	1.760	23,74	101,0	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,26
WEA 11	1.653	1.655	24,45	101,0	3,00	75,38	4,17	0,00	0,00	0,00	79,54
WEA 12	1.583	1.585	24,95	101,0	3,00	75,00	4,05	0,00	0,00	0,00	79,04
WEA 13	1.489	1.491	25,65	101,0	3,00	74,47	3,88	0,00	0,00	0,00	78,35
WEA 14	1.534	1.536	25,31	101,0	3,00	74,73	3,96	0,00	0,00	0,00	78,69
WEA 15	2.132	2.134	21,45	101,0	3,00	77,58	4,96	0,00	0,00	0,00	82,54
WEA 16	2.015	2.017	22,13	101,0	3,00	77,09	4,77	0,00	0,00	0,00	81,87
WEA 17	1.875	1.877	22,98	101,0	3,00	76,47	4,54	0,00	0,00	0,00	81,01
WEA 18	2.257	2.262	26,04	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,98
WEA 19	2.003	2.008	27,55	107,0	3,00	77,05	5,42	0,00	0,00	0,00	82,47
WEA 20	2.234	2.238	26,18	107,0	3,00	78,00	5,85	0,00	0,00	0,00	83,85
WEA 5	1.805	1.806	26,83	104,4	3,00	76,14	4,43	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 6	1.346	1.349	30,18	104,4	3,00	73,60	3,62	0,00	0,00	0,00	77,22
WEA 7	1.640	1.643	27,93	104,4	3,00	75,31	4,15	0,00	0,00	0,00	79,46
WEA 8	1.940	1.942	25,98	104,4	3,00	76,76	4,65	0,00	0,00	0,00	81,41
WEA 9	2.251	2.252	24,20	104,4	3,00	78,05	5,14	0,00	0,00	0,00	83,19
Summe	37,94										

Schall-Immissionsort: IP G Whs. Esselbrunner Straße 8, 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	3.610	3.613	14,82	101,0	3,00	82,16	7,02	0,00	0,00	0,00	89,17
WEA 11	3.487	3.490	15,28	101,0	3,00	81,86	6,86	0,00	0,00	0,00	88,72
WEA 12	3.733	3.735	14,38	101,0	3,00	82,45	7,17	0,00	0,00	0,00	89,61
WEA 13	3.552	3.554	15,03	101,0	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
WEA 14	3.366	3.368	15,74	101,0	3,00	81,55	6,71	0,00	0,00	0,00	88,26
WEA 15	4.103	4.105	13,12	101,0	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
WEA 16	3.956	3.959	13,60	101,0	3,00	82,95	7,44	0,00	0,00	0,00	90,39
WEA 17	3.829	3.831	14,04	101,0	3,00	82,67	7,28	0,00	0,00	0,00	89,95
WEA 18	4.331	4.336	17,27	107,0	3,00	83,74	9,02	0,00	0,00	0,00	92,76
WEA 19	4.218	4.222	17,64	107,0	3,00	83,51	8,87	0,00	0,00	0,00	92,38
WEA 20	4.465	4.470	16,84	107,0	3,00	84,01	9,18	0,00	0,00	0,00	93,19
WEA 5	3.389	3.392	19,05	104,4	3,00	81,61	6,74	0,00	0,00	0,00	88,35
WEA 6	2.865	2.869	21,20	104,4	3,00	80,15	6,04	0,00	0,00	0,00	86,19
WEA 7	2.963	2.966	20,77	104,4	3,00	80,44	6,17	0,00	0,00	0,00	86,62
WEA 8	3.081	3.084	20,28	104,4	3,00	80,78	6,33	0,00	0,00	0,00	87,12
WEA 9	3.257	3.259	19,56	104,4	3,00	81,26	6,57	0,00	0,00	0,00	87,83
Summe	29,63										

Schall-Immissionsort: IP H Whs. Haidiedlung 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	22,67	101,0	3,00	76,70	4,63	0,00	0,00	0,00	81,33
WEA 11	1.836	1.837	23,23	101,0	3,00	76,28	4,48	0,00	0,00	0,00	80,76
WEA 12	1.684	1.686	24,23	101,0	3,00	75,54	4,22	0,00	0,00	0,00	79,76
WEA 13	1.628	1.630	24,62	101,0	3,00	75,24	4,12	0,00	0,00	0,00	79,37
WEA 14	1.730	1.731	23,92	101,0	3,00	75,77	4,30	0,00	0,00	0,00	80,07
WEA 15	2.241	2.242	20,85	101,0	3,00	78,01	5,13	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 16	2.140	2.142	21,41	101,0	3,00	77,61	4,97	0,00	0,00	0,00	82,58
WEA 17	2.008	2.009	22,17	101,0	3,00	77,06	4,76	0,00	0,00	0,00	81,82
WEA 18	2.329	2.334	25,64	107,0	3,00	78,36	6,02	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 19	2.048	2.053	27,27	107,0	3,00	77,25	5,50	0,00	0,00	0,00	82,75
WEA 20	2.259	2.263	26,03	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,99
WEA 5	1.588	1.590	28,31	104,4	3,00	75,03	4,05	0,00	0,00	0,00	79,08
WEA 6	1.216	1.219	31,31	104,4	3,00	72,72	3,37	0,00	0,00	0,00	76,08
WEA 7	1.504	1.507	28,93	104,4	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
WEA 8	1.801	1.803	26,85	104,4	3,00	76,12	4,42	0,00	0,00	0,00	80,54
WEA 9	2.105	2.106	25,01	104,4	3,00	77,47	4,91	0,00	0,00	0,00	82,39
Summe	38,15										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

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	18,20	101,0	3,00	79,88	5,91	0,00	0,00	0,00	85,79
WEA 11	2.790	2.794	18,13	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 12	2.379	2.383	20,11	101,0	3,00	78,54	5,34	0,00	0,00	0,00	83,88
WEA 13	2.511	2.515	19,45	101,0	3,00	79,01	5,54	0,00	0,00	0,00	84,55
WEA 14	2.790	2.793	18,14	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 15	2.663	2.667	18,71	101,0	3,00	79,52	5,76	0,00	0,00	0,00	85,28
WEA 16	2.687	2.691	18,60	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 17	2.655	2.659	18,76	101,0	3,00	79,49	5,74	0,00	0,00	0,00	85,24
WEA 18	2.527	2.536	24,56	107,0	3,00	79,08	6,38	0,00	0,00	0,00	85,46
WEA 19	2.258	2.267	26,01	107,0	3,00	78,11	5,90	0,00	0,00	0,00	84,01
WEA 20	2.247	2.256	26,08	107,0	3,00	78,07	5,88	0,00	0,00	0,00	83,95
WEA 5	2.875	2.878	21,16	104,4	3,00	80,18	6,05	0,00	0,00	0,00	86,23
WEA 6	2.941	2.944	20,87	104,4	3,00	80,38	6,14	0,00	0,00	0,00	86,52
WEA 7	3.116	3.120	20,13	104,4	3,00	80,88	6,38	0,00	0,00	0,00	87,26
WEA 8	3.319	3.322	19,32	104,4	3,00	81,43	6,65	0,00	0,00	0,00	88,07
WEA 9	3.519	3.522	18,55	104,4	3,00	81,94	6,90	0,00	0,00	0,00	88,84
Summe	33,45										

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	17,90	101,0	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 11	2.858	2.862	17,83	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 12	2.446	2.451	19,77	101,0	3,00	78,79	5,44	0,00	0,00	0,00	84,23
WEA 13	2.579	2.583	19,11	101,0	3,00	79,24	5,64	0,00	0,00	0,00	84,88
WEA 14	2.858	2.862	17,83	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 15	2.726	2.731	18,42	101,0	3,00	79,73	5,85	0,00	0,00	0,00	85,57
WEA 16	2.752	2.756	18,30	101,0	3,00	79,81	5,88	0,00	0,00	0,00	85,69
WEA 17	2.720	2.725	18,45	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,54
WEA 18	2.588	2.597	24,25	107,0	3,00	79,29	6,48	0,00	0,00	0,00	85,77
WEA 19	2.321	2.330	25,66	107,0	3,00	78,35	6,01	0,00	0,00	0,00	84,36
WEA 20	2.306	2.315	25,74	107,0	3,00	78,29	5,99	0,00	0,00	0,00	84,28
WEA 5	2.908	2.912	21,01	104,4	3,00	80,28	6,10	0,00	0,00	0,00	86,38
WEA 6	2.985	2.989	20,68	104,4	3,00	80,51	6,21	0,00	0,00	0,00	86,72
WEA 7	3.157	3.160	19,96	104,4	3,00	80,99	6,44	0,00	0,00	0,00	87,43
WEA 8	3.355	3.358	19,18	104,4	3,00	81,52	6,69	0,00	0,00	0,00	88,22
WEA 9	3.552	3.555	18,43	104,4	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
Summe	33,16										

Schall-Immissionsort: IP K Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, 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	2.976	2.978	17,32	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 11	3.076	3.078	16,90	101,0	3,00	80,76	6,33	0,00	0,00	0,00	87,09
WEA 12	2.736	2.738	18,39	101,0	3,00	79,75	5,86	0,00	0,00	0,00	85,61
WEA 13	2.925	2.927	17,54	101,0	3,00	80,33	6,12	0,00	0,00	0,00	86,45
WEA 14	3.167	3.169	16,53	101,0	3,00	81,02	6,45	0,00	0,00	0,00	87,47
WEA 15	2.547	2.549	19,28	101,0	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 16	2.672	2.675	18,68	101,0	3,00	79,55	5,77	0,00	0,00	0,00	85,31
WEA 17	2.755	2.758	18,30	101,0	3,00	79,81	5,89	0,00	0,00	0,00	85,70
WEA 18	2.296	2.303	25,81	107,0	3,00	78,25	5,97	0,00	0,00	0,00	84,21
WEA 19	2.281	2.287	25,90	107,0	3,00	78,19	5,94	0,00	0,00	0,00	84,13
WEA 20	2.060	2.067	27,19	107,0	3,00	77,31	5,53	0,00	0,00	0,00	82,83
WEA 5	4.906	4.907	14,08	104,4	3,00	84,82	8,50	0,00	0,00	0,00	93,31
WEA 6	4.815	4.816	14,34	104,4	3,00	84,65	8,40	0,00	0,00	0,00	93,06
WEA 7	5.051	5.052	13,67	104,4	3,00	85,07	8,65	0,00	0,00	0,00	93,72
WEA 8	5.303	5.303	13,00	104,4	3,00	85,49	8,91	0,00	0,00	0,00	94,40
WEA 9	5.549	5.550	12,35	104,4	3,00	85,89	9,15	0,00	0,00	0,00	95,04
Summe	32,80										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen **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	17,11	101,0	3,00	80,62	6,26	0,00	0,00	0,00	86,88
WEA 11	3.124	3.126	16,70	101,0	3,00	80,90	6,39	0,00	0,00	0,00	87,29
WEA 12	2.782	2.784	18,18	101,0	3,00	79,89	5,92	0,00	0,00	0,00	85,81
WEA 13	2.970	2.973	17,35	101,0	3,00	80,46	6,18	0,00	0,00	0,00	86,65
WEA 14	3.215	3.217	16,33	101,0	3,00	81,15	6,51	0,00	0,00	0,00	87,66
WEA 15	2.599	2.602	19,03	101,0	3,00	79,30	5,66	0,00	0,00	0,00	84,97
WEA 16	2.724	2.726	18,44	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,55
WEA 17	2.805	2.808	18,07	101,0	3,00	79,97	5,96	0,00	0,00	0,00	85,92
WEA 18	2.349	2.356	25,52	107,0	3,00	78,44	6,06	0,00	0,00	0,00	84,51
WEA 19	2.330	2.336	25,63	107,0	3,00	78,37	6,03	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 20	2.110	2.117	26,89	107,0	3,00	77,51	5,62	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 5	4.917	4.918	14,05	104,4	3,00	84,84	8,51	0,00	0,00	0,00	93,35
WEA 6	4.833	4.834	14,29	104,4	3,00	84,69	8,42	0,00	0,00	0,00	93,11
WEA 7	5.067	5.068	13,63	104,4	3,00	85,10	8,67	0,00	0,00	0,00	93,76
WEA 8	5.316	5.317	12,96	104,4	3,00	85,51	8,92	0,00	0,00	0,00	94,43
WEA 9	5.561	5.562	12,32	104,4	3,00	85,90	9,16	0,00	0,00	0,00	95,07
Summe	32,55										

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	14,84	101,0	3,00	82,14	7,01	0,00	0,00	0,00	89,15
WEA 11	3.710	3.715	14,45	101,0	3,00	82,40	7,14	0,00	0,00	0,00	89,54
WEA 12	3.406	3.412	15,57	101,0	3,00	81,66	6,76	0,00	0,00	0,00	88,42
WEA 13	3.592	3.597	14,88	101,0	3,00	82,12	7,00	0,00	0,00	0,00	89,12
WEA 14	3.814	3.819	14,08	101,0	3,00	82,64	7,27	0,00	0,00	0,00	89,91
WEA 15	3.138	3.144	16,63	101,0	3,00	80,95	6,41	0,00	0,00	0,00	87,37
WEA 16	3.275	3.281	16,08	101,0	3,00	81,32	6,59	0,00	0,00	0,00	87,91
WEA 17	3.376	3.382	15,69	101,0	3,00	81,58	6,72	0,00	0,00	0,00	88,31
WEA 18	2.888	2.900	22,79	107,0	3,00	80,25	6,98	0,00	0,00	0,00	87,23
WEA 19	2.931	2.941	22,60	107,0	3,00	80,37	7,05	0,00	0,00	0,00	87,42
WEA 20	2.692	2.704	23,72	107,0	3,00	79,64	6,66	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 5	5.685	5.688	12,01	104,4	3,00	86,10	9,29	0,00	0,00	0,00	95,39
WEA 6	5.595	5.598	12,23	104,4	3,00	85,96	9,20	0,00	0,00	0,00	95,16
WEA 7	5.832	5.835	11,64	104,4	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,75
WEA 8	6.083	6.086	11,04	104,4	3,00	86,69	9,66	0,00	0,00	0,00	96,35
WEA 9	6.329	6.331	10,47	104,4	3,00	87,03	9,89	0,00	0,00	0,00	96,92
Summe	29,79										

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen

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
genehmigter Pegel aus Gutachten Fa. Wind&Regen 122000	13.05.2019	USER	13.05.2019 15:15

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

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 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).	06.12.2018	USER	17.12.2018 14:58

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

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

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. Haidiedlung 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

Projekt:

Pülfringen

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de

Berechnet:

13.05.2019 15:34/3.2.737

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung Pülfringen

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

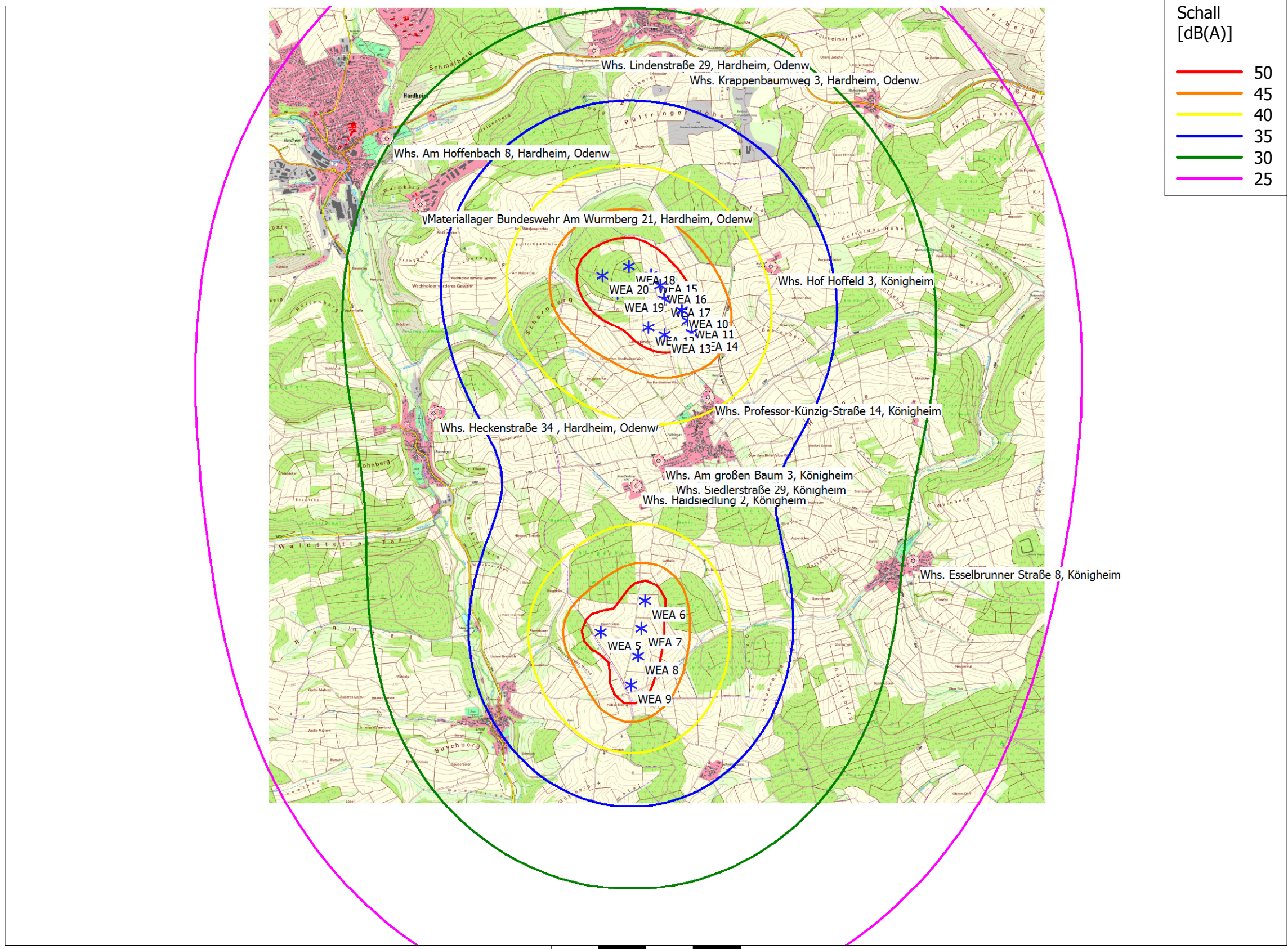
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 7,5 m

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



Projekt:
Pülfringen

Schall [dB(A)]	Color
50	Red
45	Orange
40	Yellow
35	Blue
30	Green
25	Magenta

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: 3.537.577 Nord: 5.493.516
 * Existierende 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:
 Vorbelastung Pülfringen

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0
 Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de
 Berechnet:
 13.05.2019 15:34/3.2.737

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH 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 Feriengebiet: 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 [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	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	BM 0s inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag	(95%)	107,1	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 0s inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag	(95%)	107,1	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 [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	29,3	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	30,8	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	39,2	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	39,0	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	35,2	Ja
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	33,9	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	24,1	Ja
IP H	Whs. Haldsiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	33,2	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	29,0	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34, Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	28,7	Ja
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	28,3	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	28,1	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	25,8	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 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	3.221	21,29	107,1	3,00	81,16	7,65	0,00	0,00	0,00	88,80
2	2.709	2.716	23,46	107,1	3,00	79,68	6,95	0,00	0,00	0,00	86,63
3	2.225	2.235	26,94	108,3	3,00	77,98	6,35	0,00	0,00	0,00	84,34
Summe		29,29									

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	3.060	21,94	107,1	3,00	80,71	7,43	0,00	0,00	0,00	88,15
2	2.355	2.360	25,22	107,1	3,00	78,46	6,41	0,00	0,00	0,00	84,87
3	1.947	1.954	28,57	108,3	3,00	76,82	5,88	0,00	0,00	0,00	82,70
Summe		30,82									

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	1.670	29,42	107,1	3,00	75,45	5,22	0,00	0,00	0,00	80,68
2	889	899	36,51	107,1	3,00	70,08	3,51	0,00	0,00	0,00	73,58
3	1.140	1.149	34,82	108,3	3,00	72,21	4,25	0,00	0,00	0,00	76,45
Summe		39,23									

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	894	36,57	107,1	3,00	70,03	3,49	0,00	0,00	0,00	73,52
2	1.160	1.172	33,53	107,1	3,00	72,38	4,18	0,00	0,00	0,00	76,56
3	1.626	1.635	30,71	108,3	3,00	75,27	5,29	0,00	0,00	0,00	80,56
Summe		39,02									

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	1.184	33,42	107,1	3,00	72,47	4,21	0,00	0,00	0,00	76,67
2	1.849	1.855	28,16	107,1	3,00	76,37	5,56	0,00	0,00	0,00	81,93
3	2.236	2.241	26,90	108,3	3,00	78,01	6,36	0,00	0,00	0,00	84,37
Summe		35,24									

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

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	1.356	31,86	107,1	3,00	73,64	4,59	0,00	0,00	0,00	78,23
2	1.988	1.993	27,29	107,1	3,00	76,99	5,81	0,00	0,00	0,00	82,80
3	2.392	2.396	26,07	108,3	3,00	78,59	6,61	0,00	0,00	0,00	85,20

Summe 33,94

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	3.654	19,64	107,1	3,00	82,25	8,19	0,00	0,00	0,00	90,45
2	3.721	3.726	19,39	107,1	3,00	82,43	8,28	0,00	0,00	0,00	90,70
3	4.213	4.218	18,81	108,3	3,00	83,50	8,96	0,00	0,00	0,00	92,46

Summe 24,07

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	1.429	31,25	107,1	3,00	74,10	4,74	0,00	0,00	0,00	78,84
2	2.164	2.168	26,27	107,1	3,00	77,72	6,10	0,00	0,00	0,00	83,82
3	2.521	2.525	25,42	108,3	3,00	79,04	6,80	0,00	0,00	0,00	85,85

Summe 33,23

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	2.205	26,06	107,1	3,00	77,87	6,16	0,00	0,00	0,00	84,03
2	2.947	2.954	22,40	107,1	3,00	80,41	7,29	0,00	0,00	0,00	87,69
3	2.933	2.940	23,50	108,3	3,00	80,37	7,40	0,00	0,00	0,00	87,77

Summe 29,04

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	2.274	25,68	107,1	3,00	78,14	6,28	0,00	0,00	0,00	84,41
2	3.013	3.020	22,11	107,1	3,00	80,60	7,38	0,00	0,00	0,00	87,98
3	2.995	3.002	23,23	108,3	3,00	80,55	7,49	0,00	0,00	0,00	88,04

Summe 28,71

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	2.788	23,13	107,1	3,00	79,91	7,05	0,00	0,00	0,00	86,96
2	2.983	2.988	22,25	107,1	3,00	80,51	7,33	0,00	0,00	0,00	87,84
3	2.623	2.628	24,92	108,3	3,00	79,39	6,96	0,00	0,00	0,00	86,35

Summe 28,35

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	2.830	22,94	107,1	3,00	80,03	7,11	0,00	0,00	0,00	87,15
2	3.036	3.040	22,03	107,1	3,00	80,66	7,41	0,00	0,00	0,00	88,06
3	2.678	2.684	24,66	108,3	3,00	79,57	7,04	0,00	0,00	0,00	86,61

Summe 28,12

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

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	3.495	20,22	107,1	3,00	81,87	8,00	0,00	0,00	0,00	89,87
2	3.572	3.581	19,91	107,1	3,00	82,08	8,10	0,00	0,00	0,00	90,18
3	3.158	3.168	22,55	108,3	3,00	81,02	7,71	0,00	0,00	0,00	88,72

Summe 25,83

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 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: BM 0s inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Hersteller 23.05.2019 USER 27.05.2019 12:22

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	107,1	Nein	88,8	94,5	97,5	100,0	101,3	101,5	96,3	79,8

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

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: ZB 2x E-115 EP3 4,2 MW 149 m NH, 1x E-138 4,2 MW 160 m NH schalloptimiert

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. Haidiedlung 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:

27.05.2019 12:44/3.2.737

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 schalloptimiert

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

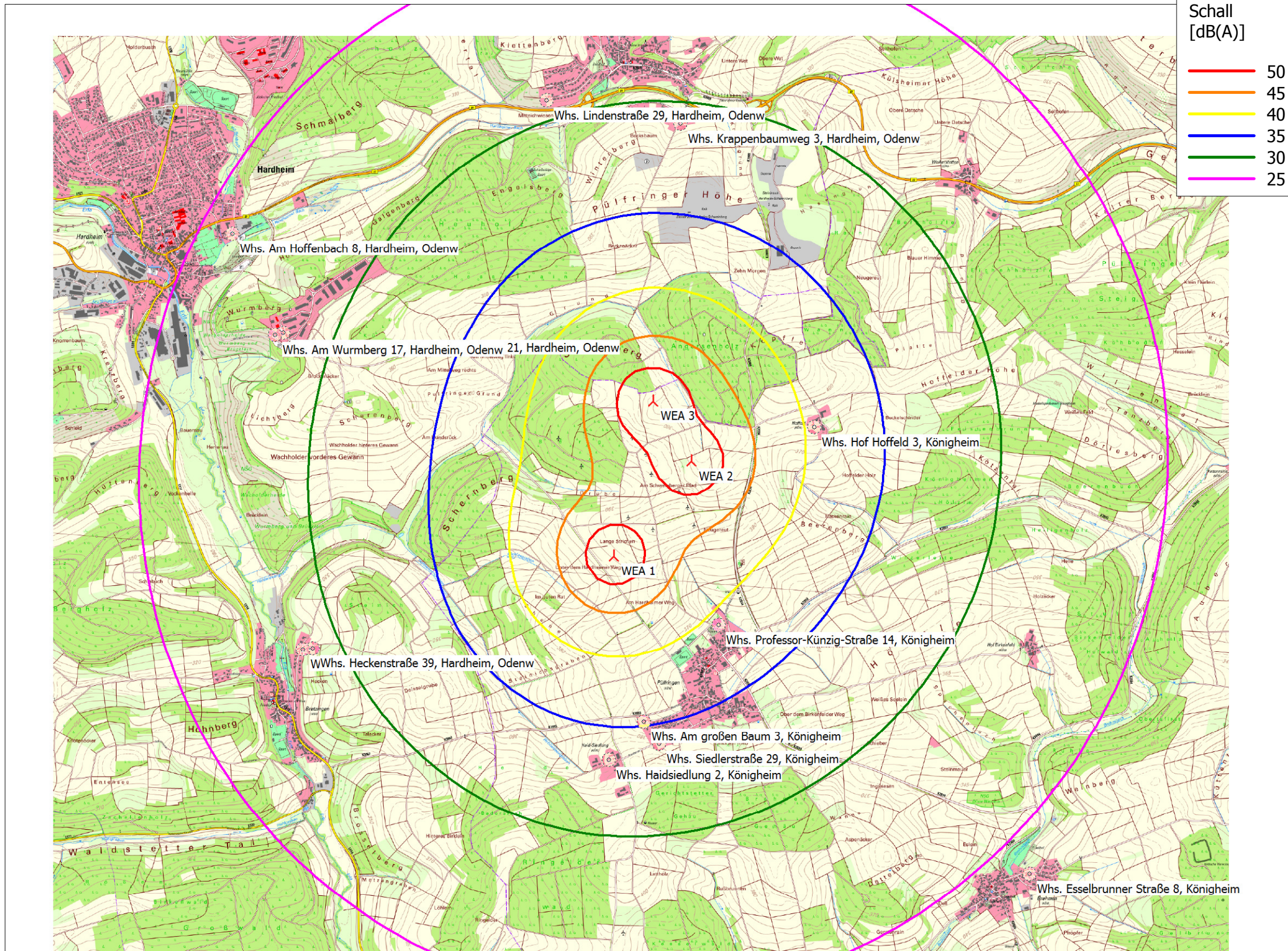
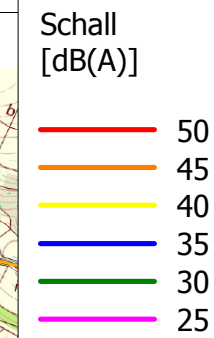
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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 schalloptimiert

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0
 Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de
 Berechnet:
 27.05.2019 12:44/3.2.737

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B

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

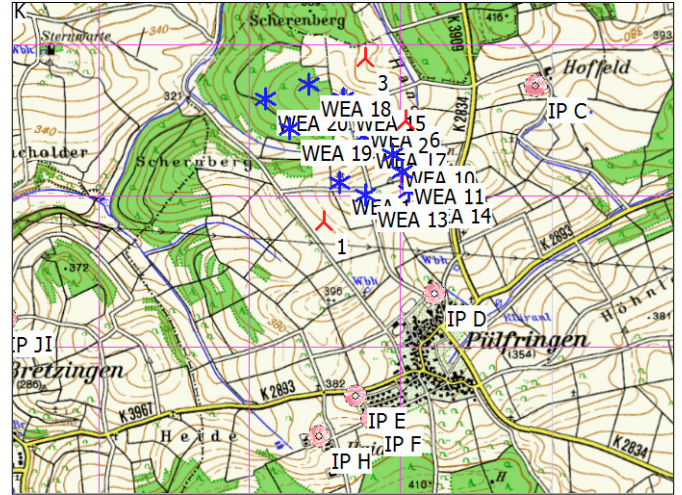
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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



▲ Neue WEA

Maßstab 1:50.000

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	
		[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]	
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	BM 0s inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag	(95%) 107,1	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 0s inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag	(95%) 107,1	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 60...Ja	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 60...Ja	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	5.495.094	400,0 ENERCON E-40/6,44 60...Ja	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 60...Ja	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 60...Ja	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 60...Ja	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 60...Ja	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 60...Ja	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 1...Ja	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 1...Ja	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 1...Ja	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 5	3.537.096	5.491.859	383,7 AN Windenergie GmbH A...Nein	AN	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 A...Nein	AN	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 A...Nein	AN	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 A...Nein	AN	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 A...Nein	AN	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	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Von WEA	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP A	Whs. Lindenstraße 29, Hardheim, Odenw	3.537.031	5.498.005	320,4	5,0	35,0	33,8	Ja
IP B	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.845	353,6	7,5	45,0	34,8	Ja
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.900	5.495.725	382,0	7,5	45,0	42,3	Ja
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.234	5.494.346	355,2	5,0	45,0	43,3	Ja
IP E	Whs. Am großen Baum 3, Königheim	3.537.711	5.493.671	371,7	7,5	40,0	40,0	Ja
IP F	Whs. Siedlerstraße 29, Königheim	3.537.817	5.493.515	379,9	7,5	45,0	39,4	Ja
IP G	Whs. Esselbrunner Straße 8, Königheim	3.540.402	5.492.612	329,4	5,0	35,0	30,7	Ja
IP H	Whs. Haldsiedlung 2, Königheim	3.537.467	5.493.404	383,0	7,5	45,0	39,4	Ja
IP I	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	7,5	40,0	34,8	Ja
IP J	Whs. Heckenstraße 34 , Hardheim, Odenw	3.535.331	5.494.173	313,0	7,5	35,0	34,5	Ja
IP K	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.384	354,4	5,0	45,0	34,1	Ja
IP L	Whs. Am Wurmberg 17, Hardheim, Odenw	3.535.135	5.496.370	351,8	5,0	45,0	33,9	Ja
IP M	Whs. Am Hoffenbach 8, Hardheim, Odenw	3.534.841	5.497.081	270,0	7,5	40,0	31,3	Ja

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

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B

...(Fortsetzung von letzter Seite)

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 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 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: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B **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

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	3.221	21,29	107,1	3,00	81,16	7,65	0,00	0,00	0,00	88,80
2	2.709	2.716	23,46	107,1	3,00	79,68	6,95	0,00	0,00	0,00	86,63
3	2.225	2.235	26,94	108,3	3,00	77,98	6,35	0,00	0,00	0,00	84,34
WEA 10	2.888	2.892	17,70	101,0	3,00	80,22	6,07	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 11	3.013	3.017	17,16	101,0	3,00	80,59	6,24	0,00	0,00	0,00	86,83
WEA 12	2.976	2.979	17,32	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 13	3.091	3.095	16,83	101,0	3,00	80,81	6,35	0,00	0,00	0,00	87,16
WEA 14	3.147	3.150	16,60	101,0	3,00	80,97	6,42	0,00	0,00	0,00	87,39
WEA 15	2.440	2.444	19,80	101,0	3,00	78,76	5,43	0,00	0,00	0,00	84,19
WEA 16	2.571	2.576	19,15	101,0	3,00	79,22	5,62	0,00	0,00	0,00	84,84
WEA 17	2.715	2.719	18,47	101,0	3,00	79,69	5,83	0,00	0,00	0,00	85,52
WEA 18	2.301	2.311	25,77	107,0	3,00	78,28	5,98	0,00	0,00	0,00	84,26
WEA 19	2.572	2.580	24,34	107,0	3,00	79,23	6,45	0,00	0,00	0,00	85,68
WEA 20	2.370	2.379	25,39	107,0	3,00	78,53	6,10	0,00	0,00	0,00	84,63
WEA 5	6.144	6.145	10,90	104,4	3,00	86,77	9,72	0,00	0,00	0,00	96,49
WEA 6	5.836	5.838	11,64	104,4	3,00	86,33	9,43	0,00	0,00	0,00	95,76
WEA 7	6.123	6.124	10,95	104,4	3,00	86,74	9,70	0,00	0,00	0,00	96,44
WEA 8	6.417	6.419	10,28	104,4	3,00	87,15	9,97	0,00	0,00	0,00	97,12
WEA 9	6.715	6.717	9,62	104,4	3,00	87,54	10,23	0,00	0,00	0,00	97,77
Summe	33,82										

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]
1	3.055	3.060	21,94	107,1	3,00	80,71	7,43	0,00	0,00	0,00	88,15
2	2.355	2.360	25,22	107,1	3,00	78,46	6,41	0,00	0,00	0,00	84,87
3	1.947	1.954	28,57	108,3	3,00	76,82	5,88	0,00	0,00	0,00	82,70
WEA 10	2.577	2.579	19,13	101,0	3,00	79,23	5,63	0,00	0,00	0,00	84,86
WEA 11	2.688	2.690	18,61	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 12	2.784	2.786	18,17	101,0	3,00	79,90	5,93	0,00	0,00	0,00	85,83
WEA 13	2.847	2.849	17,88	101,0	3,00	80,09	6,01	0,00	0,00	0,00	86,11
WEA 14	2.816	2.818	18,03	101,0	3,00	80,00	5,97	0,00	0,00	0,00	85,97
WEA 15	2.230	2.233	20,90	101,0	3,00	77,98	5,11	0,00	0,00	0,00	83,09
WEA 16	2.328	2.331	20,38	101,0	3,00	78,35	5,26	0,00	0,00	0,00	83,61
WEA 17	2.462	2.465	19,69	101,0	3,00	78,84	5,46	0,00	0,00	0,00	84,30
WEA 18	2.187	2.194	26,43	107,0	3,00	77,83	5,77	0,00	0,00	0,00	83,59
WEA 19	2.498	2.503	24,73	107,0	3,00	78,97	6,32	0,00	0,00	0,00	85,29
WEA 20	2.367	2.373	25,42	107,0	3,00	78,51	6,09	0,00	0,00	0,00	84,60
WEA 5	6.046	6.047	11,13	104,4	3,00	86,63	9,63	0,00	0,00	0,00	96,26
WEA 6	5.666	5.667	12,06	104,4	3,00	86,07	9,27	0,00	0,00	0,00	95,33
WEA 7	5.959	5.960	11,34	104,4	3,00	86,51	9,55	0,00	0,00	0,00	96,05
WEA 8	6.259	6.260	10,64	104,4	3,00	86,93	9,82	0,00	0,00	0,00	96,76
WEA 9	6.567	6.568	9,95	104,4	3,00	87,35	10,10	0,00	0,00	0,00	97,45
Summe	34,81										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-BSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

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	1.670	29,42	107,1	3,00	75,45	5,22	0,00	0,00	0,00	80,68
2	889	899	36,51	107,1	3,00	70,08	3,51	0,00	0,00	0,00	73,58
3	1.140	1.149	34,82	108,3	3,00	72,21	4,25	0,00	0,00	0,00	76,45
WEA 10	1.050	1.053	29,51	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 11	1.051	1.054	29,50	101,0	3,00	71,45	3,04	0,00	0,00	0,00	74,49
WEA 12	1.446	1.448	25,97	101,0	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
WEA 13	1.337	1.339	26,86	101,0	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,13
WEA 14	1.090	1.093	29,10	101,0	3,00	71,77	3,12	0,00	0,00	0,00	74,89
WEA 15	1.272	1.274	27,41	101,0	3,00	73,11	3,48	0,00	0,00	0,00	76,58
WEA 16	1.189	1.192	28,15	101,0	3,00	72,52	3,31	0,00	0,00	0,00	75,84
WEA 17	1.182	1.185	28,21	101,0	3,00	72,48	3,30	0,00	0,00	0,00	75,78
WEA 18	1.502	1.510	31,04	107,0	3,00	74,58	4,40	0,00	0,00	0,00	78,98
WEA 19	1.649	1.655	29,94	107,0	3,00	75,37	4,71	0,00	0,00	0,00	80,08
WEA 20	1.787	1.793	28,96	107,0	3,00	76,07	4,99	0,00	0,00	0,00	81,06
WEA 5	4.264	4.264	16,00	104,4	3,00	83,60	7,79	0,00	0,00	0,00	91,39
WEA 6	3.775	3.776	17,64	104,4	3,00	82,54	7,22	0,00	0,00	0,00	89,76
WEA 7	4.063	4.064	16,65	104,4	3,00	83,18	7,56	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 8	4.355	4.356	15,71	104,4	3,00	83,78	7,90	0,00	0,00	0,00	91,68
WEA 9	4.665	4.666	14,77	104,4	3,00	84,38	8,24	0,00	0,00	0,00	92,62
Summe	42,30										

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	894	36,57	107,1	3,00	70,03	3,49	0,00	0,00	0,00	73,52
2	1.160	1.172	33,53	107,1	3,00	72,38	4,18	0,00	0,00	0,00	76,56
3	1.626	1.635	30,71	108,3	3,00	75,27	5,29	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 10	962	969	30,40	101,0	3,00	70,73	2,86	0,00	0,00	0,00	73,59
WEA 11	839	846	31,86	101,0	3,00	69,54	2,59	0,00	0,00	0,00	72,14
WEA 12	970	976	30,33	101,0	3,00	70,79	2,87	0,00	0,00	0,00	73,66
WEA 13	802	809	32,32	101,0	3,00	69,16	2,51	0,00	0,00	0,00	71,67
WEA 14	705	713	33,64	101,0	3,00	68,07	2,29	0,00	0,00	0,00	70,36
WEA 15	1.426	1.431	26,11	101,0	3,00	74,11	3,77	0,00	0,00	0,00	77,88
WEA 16	1.286	1.291	27,27	101,0	3,00	73,22	3,51	0,00	0,00	0,00	76,73
WEA 17	1.144	1.149	28,55	101,0	3,00	72,21	3,23	0,00	0,00	0,00	75,44
WEA 18	1.619	1.629	30,13	107,0	3,00	75,24	4,65	0,00	0,00	0,00	79,89
WEA 19	1.457	1.467	31,39	107,0	3,00	74,33	4,30	0,00	0,00	0,00	78,63
WEA 20	1.707	1.715	29,50	107,0	3,00	75,69	4,83	0,00	0,00	0,00	80,52
WEA 5	2.734	2.736	21,80	104,4	3,00	79,74	5,85	0,00	0,00	0,00	85,60
WEA 6	2.255	2.258	24,17	104,4	3,00	78,07	5,15	0,00	0,00	0,00	83,22
WEA 7	2.546	2.549	22,68	104,4	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 8	2.842	2.844	21,31	104,4	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 9	3.153	3.155	19,98	104,4	3,00	80,98	6,43	0,00	0,00	0,00	87,41
Summe	43,32										

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	1.184	33,42	107,1	3,00	72,47	4,21	0,00	0,00	0,00	76,67
2	1.849	1.855	28,16	107,1	3,00	76,37	5,56	0,00	0,00	0,00	81,93
3	2.236	2.241	26,90	108,3	3,00	78,01	6,36	0,00	0,00	0,00	84,37
WEA 10	1.615	1.617	24,71	101,0	3,00	75,18	4,10	0,00	0,00	0,00	79,28
WEA 11	1.516	1.518	25,44	101,0	3,00	74,63	3,93	0,00	0,00	0,00	78,55
WEA 12	1.416	1.419	26,21	101,0	3,00	74,04	3,75	0,00	0,00	0,00	77,78
WEA 13	1.333	1.336	26,88	101,0	3,00	73,52	3,59	0,00	0,00	0,00	77,11
WEA 14	1.402	1.405	26,32	101,0	3,00	73,95	3,72	0,00	0,00	0,00	77,67
WEA 15	1.969	1.972	22,40	101,0	3,00	76,90	4,70	0,00	0,00	0,00	81,60
WEA 16	1.857	1.860	23,09	101,0	3,00	76,39	4,52	0,00	0,00	0,00	80,90
WEA 17	1.719	1.722	23,99	101,0	3,00	75,72	4,28	0,00	0,00	0,00	80,00
WEA 18	2.085	2.091	27,04	107,0	3,00	77,41	5,58	0,00	0,00	0,00	82,98

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-BSchallberechnungs-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 19	1.825	1.831	28,70	107,0	3,00	76,25	5,07	0,00	0,00	0,00	81,32
WEA 20	2.053	2.058	27,24	107,0	3,00	77,27	5,51	0,00	0,00	0,00	82,78
WEA 5	1.913	1.914	26,15	104,4	3,00	76,64	4,61	0,00	0,00	0,00	81,25
WEA 6	1.486	1.489	29,06	104,4	3,00	74,46	3,87	0,00	0,00	0,00	78,33
WEA 7	1.780	1.783	26,98	104,4	3,00	76,02	4,39	0,00	0,00	0,00	80,41
WEA 8	2.080	2.082	25,15	104,4	3,00	77,37	4,88	0,00	0,00	0,00	82,25
WEA 9	2.389	2.391	23,47	104,4	3,00	78,57	5,35	0,00	0,00	0,00	83,92
Summe	40,00										

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	1.356	31,86	107,1	3,00	73,64	4,59	0,00	0,00	0,00	78,23
2	1.988	1.993	27,29	107,1	3,00	76,99	5,81	0,00	0,00	0,00	82,80
3	2.392	2.396	26,07	108,3	3,00	78,59	6,61	0,00	0,00	0,00	85,20
WEA 10	1.758	1.760	23,74	101,0	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,26
WEA 11	1.653	1.655	24,45	101,0	3,00	75,38	4,17	0,00	0,00	0,00	79,54
WEA 12	1.583	1.585	24,95	101,0	3,00	75,00	4,05	0,00	0,00	0,00	79,04
WEA 13	1.489	1.491	25,65	101,0	3,00	74,47	3,88	0,00	0,00	0,00	78,35
WEA 14	1.534	1.536	25,31	101,0	3,00	74,73	3,96	0,00	0,00	0,00	78,69
WEA 15	2.132	2.134	21,45	101,0	3,00	77,58	4,96	0,00	0,00	0,00	82,54
WEA 16	2.015	2.017	22,13	101,0	3,00	77,09	4,77	0,00	0,00	0,00	81,87
WEA 17	1.875	1.877	22,98	101,0	3,00	76,47	4,54	0,00	0,00	0,00	81,01
WEA 18	2.257	2.262	26,04	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	83,98
WEA 19	2.003	2.008	27,55	107,0	3,00	77,05	5,42	0,00	0,00	0,00	82,47
WEA 20	2.234	2.238	26,18	107,0	3,00	78,00	5,85	0,00	0,00	0,00	83,85
WEA 5	1.805	1.806	26,83	104,4	3,00	76,14	4,43	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 6	1.346	1.349	30,18	104,4	3,00	73,60	3,62	0,00	0,00	0,00	77,22
WEA 7	1.640	1.643	27,93	104,4	3,00	75,31	4,15	0,00	0,00	0,00	79,46
WEA 8	1.940	1.942	25,98	104,4	3,00	76,76	4,65	0,00	0,00	0,00	81,41
WEA 9	2.251	2.252	24,20	104,4	3,00	78,05	5,14	0,00	0,00	0,00	83,19
Summe	39,40										

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	3.654	19,64	107,1	3,00	82,25	8,19	0,00	0,00	0,00	90,45
2	3.721	3.726	19,39	107,1	3,00	82,43	8,28	0,00	0,00	0,00	90,70
3	4.213	4.218	18,81	108,3	3,00	83,50	8,96	0,00	0,00	0,00	92,46
WEA 10	3.610	3.613	14,82	101,0	3,00	82,16	7,02	0,00	0,00	0,00	89,17
WEA 11	3.487	3.490	15,28	101,0	3,00	81,86	6,86	0,00	0,00	0,00	88,72
WEA 12	3.733	3.735	14,38	101,0	3,00	82,45	7,17	0,00	0,00	0,00	89,61
WEA 13	3.552	3.554	15,03	101,0	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
WEA 14	3.366	3.368	15,74	101,0	3,00	81,55	6,71	0,00	0,00	0,00	88,26
WEA 15	4.103	4.105	13,12	101,0	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
WEA 16	3.956	3.959	13,60	101,0	3,00	82,95	7,44	0,00	0,00	0,00	90,39
WEA 17	3.829	3.831	14,04	101,0	3,00	82,67	7,28	0,00	0,00	0,00	89,95
WEA 18	4.331	4.336	17,27	107,0	3,00	83,74	9,02	0,00	0,00	0,00	92,76
WEA 19	4.218	4.222	17,64	107,0	3,00	83,51	8,87	0,00	0,00	0,00	92,38
WEA 20	4.465	4.470	16,84	107,0	3,00	84,01	9,18	0,00	0,00	0,00	93,19
WEA 5	3.389	3.392	19,05	104,4	3,00	81,61	6,74	0,00	0,00	0,00	88,35
WEA 6	2.865	2.869	21,20	104,4	3,00	80,15	6,04	0,00	0,00	0,00	86,19
WEA 7	2.963	2.966	20,77	104,4	3,00	80,44	6,17	0,00	0,00	0,00	86,62
WEA 8	3.081	3.084	20,28	104,4	3,00	80,78	6,33	0,00	0,00	0,00	87,12
WEA 9	3.257	3.259	19,56	104,4	3,00	81,26	6,57	0,00	0,00	0,00	87,83
Summe	30,69										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-BSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung												
WEA	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	1.429	31,25	107,1	3,00	74,10	4,74	0,00	0,00	0,00	78,84
	2	2.164	2.168	26,27	107,1	3,00	77,72	6,10	0,00	0,00	0,00	83,82
	3	2.521	2.525	25,42	108,3	3,00	79,04	6,80	0,00	0,00	0,00	85,85
WEA 10	1.926	1.928	22,67	101,0	3,00	76,70	4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	81,33
WEA 11	1.836	1.837	23,23	101,0	3,00	76,28	4,48	0,00	0,00	0,00	0,00	80,76
WEA 12	1.684	1.686	24,23	101,0	3,00	75,54	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	79,76
WEA 13	1.628	1.630	24,62	101,0	3,00	75,24	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	79,37
WEA 14	1.730	1.731	23,92	101,0	3,00	75,77	4,30	0,00	0,00	0,00	0,00	80,07
WEA 15	2.241	2.242	20,85	101,0	3,00	78,01	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 16	2.140	2.142	21,41	101,0	3,00	77,61	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	82,58
WEA 17	2.008	2.009	22,17	101,0	3,00	77,06	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	81,82
WEA 18	2.329	2.334	25,64	107,0	3,00	78,36	6,02	0,00	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 19	2.048	2.053	27,27	107,0	3,00	77,25	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	82,75
WEA 20	2.259	2.263	26,03	107,0	3,00	78,09	5,89	0,00	0,00	0,00	0,00	83,99
WEA 5	1.588	1.590	28,31	104,4	3,00	75,03	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00	79,08
WEA 6	1.216	1.219	31,31	104,4	3,00	72,72	3,37	0,00	0,00	0,00	0,00	76,08
WEA 7	1.504	1.507	28,93	104,4	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	0,00	78,47
WEA 8	1.801	1.803	26,85	104,4	3,00	76,12	4,42	0,00	0,00	0,00	0,00	80,54
WEA 9	2.105	2.106	25,01	104,4	3,00	77,47	4,91	0,00	0,00	0,00	0,00	82,39
Summe		39,37										

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung												
WEA	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	2.205	26,06	107,1	3,00	77,87	6,16	0,00	0,00	0,00	84,03
	2	2.947	2.954	22,40	107,1	3,00	80,41	7,29	0,00	0,00	0,00	87,69
	3	2.933	2.940	23,50	108,3	3,00	80,37	7,40	0,00	0,00	0,00	87,77
WEA 10	2.774	2.778	18,20	101,0	3,00	79,88	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	85,79
WEA 11	2.790	2.794	18,13	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 12	2.379	2.383	20,11	101,0	3,00	78,54	5,34	0,00	0,00	0,00	0,00	83,88
WEA 13	2.511	2.515	19,45	101,0	3,00	79,01	5,54	0,00	0,00	0,00	0,00	84,55
WEA 14	2.790	2.793	18,14	101,0	3,00	79,92	5,94	0,00	0,00	0,00	0,00	85,86
WEA 15	2.663	2.667	18,71	101,0	3,00	79,52	5,76	0,00	0,00	0,00	0,00	85,28
WEA 16	2.687	2.691	18,60	101,0	3,00	79,60	5,79	0,00	0,00	0,00	0,00	85,39
WEA 17	2.655	2.659	18,76	101,0	3,00	79,49	5,74	0,00	0,00	0,00	0,00	85,24
WEA 18	2.527	2.536	24,56	107,0	3,00	79,08	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	85,46
WEA 19	2.258	2.267	26,01	107,0	3,00	78,11	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	84,01
WEA 20	2.247	2.256	26,08	107,0	3,00	78,07	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	83,95
WEA 5	2.875	2.878	21,16	104,4	3,00	80,18	6,05	0,00	0,00	0,00	0,00	86,23
WEA 6	2.941	2.944	20,87	104,4	3,00	80,38	6,14	0,00	0,00	0,00	0,00	86,52
WEA 7	3.116	3.120	20,13	104,4	3,00	80,88	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	87,26
WEA 8	3.319	3.322	19,32	104,4	3,00	81,43	6,65	0,00	0,00	0,00	0,00	88,07
WEA 9	3.519	3.522	18,55	104,4	3,00	81,94	6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	88,84
Summe		34,79										

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung												
WEA	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	2.274	25,68	107,1	3,00	78,14	6,28	0,00	0,00	0,00	84,41
	2	3.013	3.020	22,11	107,1	3,00	80,60	7,38	0,00	0,00	0,00	87,98
	3	2.995	3.002	23,23	108,3	3,00	80,55	7,49	0,00	0,00	0,00	88,04
WEA 10	2.841	2.846	17,90	101,0	3,00	80,08	6,01	0,00	0,00	0,00	0,00	86,09
WEA 11	2.858	2.862	17,83	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 12	2.446	2.451	19,77	101,0	3,00	78,79	5,44	0,00	0,00	0,00	0,00	84,23
WEA 13	2.579	2.583	19,11	101,0	3,00	79,24	5,64	0,00	0,00	0,00	0,00	84,88
WEA 14	2.858	2.862	17,83	101,0	3,00	80,13	6,03	0,00	0,00	0,00	0,00	86,16
WEA 15	2.726	2.731	18,42	101,0	3,00	79,73	5,85	0,00	0,00	0,00	0,00	85,57
WEA 16	2.752	2.756	18,30	101,0	3,00	79,81	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	85,69
WEA 17	2.720	2.725	18,45	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	0,00	85,54
WEA 18	2.588	2.597	24,25	107,0	3,00	79,29	6,48	0,00	0,00	0,00	0,00	85,77

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Püflringen SLG-**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 19	2.321	2.330	25,66	107,0	3,00	78,35	6,01	0,00	0,00	0,00	84,36
WEA 20	2.306	2.315	25,74	107,0	3,00	78,29	5,99	0,00	0,00	0,00	84,28
WEA 5	2.908	2.912	21,01	104,4	3,00	80,28	6,10	0,00	0,00	0,00	86,38
WEA 6	2.985	2.989	20,68	104,4	3,00	80,51	6,21	0,00	0,00	0,00	86,72
WEA 7	3.157	3.160	19,96	104,4	3,00	80,99	6,44	0,00	0,00	0,00	87,43
WEA 8	3.355	3.358	19,18	104,4	3,00	81,52	6,69	0,00	0,00	0,00	88,22
WEA 9	3.552	3.555	18,43	104,4	3,00	82,02	6,94	0,00	0,00	0,00	88,96
Summe	34,49										

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	2.788	23,13	107,1	3,00	79,91	7,05	0,00	0,00	0,00	86,96
2	2.983	2.988	22,25	107,1	3,00	80,51	7,33	0,00	0,00	0,00	87,84
3	2.623	2.628	24,92	108,3	3,00	79,39	6,96	0,00	0,00	0,00	86,35
WEA 10	2.976	2.978	17,32	101,0	3,00	80,48	6,19	0,00	0,00	0,00	86,67
WEA 11	3.076	3.078	16,90	101,0	3,00	80,76	6,33	0,00	0,00	0,00	87,09
WEA 12	2.736	2.738	18,39	101,0	3,00	79,75	5,86	0,00	0,00	0,00	85,61
WEA 13	2.925	2.927	17,54	101,0	3,00	80,33	6,12	0,00	0,00	0,00	86,45
WEA 14	3.167	3.169	16,53	101,0	3,00	81,02	6,45	0,00	0,00	0,00	87,47
WEA 15	2.547	2.549	19,28	101,0	3,00	79,13	5,59	0,00	0,00	0,00	84,71
WEA 16	2.672	2.675	18,68	101,0	3,00	79,55	5,77	0,00	0,00	0,00	85,31
WEA 17	2.755	2.758	18,30	101,0	3,00	79,81	5,89	0,00	0,00	0,00	85,70
WEA 18	2.296	2.303	25,81	107,0	3,00	78,25	5,97	0,00	0,00	0,00	84,21
WEA 19	2.281	2.287	25,90	107,0	3,00	78,19	5,94	0,00	0,00	0,00	84,13
WEA 20	2.060	2.067	27,19	107,0	3,00	77,31	5,53	0,00	0,00	0,00	82,83
WEA 5	4.906	4.907	14,08	104,4	3,00	84,82	8,50	0,00	0,00	0,00	93,31
WEA 6	4.815	4.816	14,34	104,4	3,00	84,65	8,40	0,00	0,00	0,00	93,06
WEA 7	5.051	5.052	13,67	104,4	3,00	85,07	8,65	0,00	0,00	0,00	93,72
WEA 8	5.302	5.303	13,00	104,4	3,00	85,49	8,91	0,00	0,00	0,00	94,40
WEA 9	5.549	5.550	12,35	104,4	3,00	85,89	9,15	0,00	0,00	0,00	95,04
Summe	34,13										

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	2.830	22,94	107,1	3,00	80,03	7,11	0,00	0,00	0,00	87,15
2	3.036	3.040	22,03	107,1	3,00	80,66	7,41	0,00	0,00	0,00	88,06
3	2.678	2.684	24,66	108,3	3,00	79,57	7,04	0,00	0,00	0,00	86,61
WEA 10	3.026	3.028	17,11	101,0	3,00	80,62	6,26	0,00	0,00	0,00	86,88
WEA 11	3.124	3.126	16,70	101,0	3,00	80,90	6,39	0,00	0,00	0,00	87,29
WEA 12	2.782	2.784	18,18	101,0	3,00	79,89	5,92	0,00	0,00	0,00	85,81
WEA 13	2.970	2.973	17,35	101,0	3,00	80,46	6,18	0,00	0,00	0,00	86,65
WEA 14	3.215	3.217	16,33	101,0	3,00	81,15	6,51	0,00	0,00	0,00	87,66
WEA 15	2.599	2.602	19,03	101,0	3,00	79,30	5,66	0,00	0,00	0,00	84,97
WEA 16	2.724	2.726	18,44	101,0	3,00	79,71	5,84	0,00	0,00	0,00	85,55
WEA 17	2.805	2.808	18,07	101,0	3,00	79,97	5,96	0,00	0,00	0,00	85,92
WEA 18	2.349	2.356	25,52	107,0	3,00	78,44	6,06	0,00	0,00	0,00	84,51
WEA 19	2.330	2.336	25,63	107,0	3,00	78,37	6,03	0,00	0,00	0,00	84,39
WEA 20	2.110	2.117	26,89	107,0	3,00	77,51	5,62	0,00	0,00	0,00	83,14
WEA 5	4.917	4.918	14,05	104,4	3,00	84,84	8,51	0,00	0,00	0,00	93,35
WEA 6	4.833	4.834	14,29	104,4	3,00	84,69	8,42	0,00	0,00	0,00	93,11
WEA 7	5.067	5.068	13,63	104,4	3,00	85,10	8,67	0,00	0,00	0,00	93,76
WEA 8	5.316	5.317	12,96	104,4	3,00	85,51	8,92	0,00	0,00	0,00	94,43
WEA 9	5.561	5.562	12,32	104,4	3,00	85,90	9,16	0,00	0,00	0,00	95,07
Summe	33,88										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

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	3.495	20,22	107,1	3,00	81,87	8,00	0,00	0,00	0,00	89,87
2	3.572	3.581	19,91	107,1	3,00	82,08	8,10	0,00	0,00	0,00	90,18
3	3.158	3.168	22,55	108,3	3,00	81,02	7,71	0,00	0,00	0,00	88,72
WEA 10	3.601	3.606	14,84	101,0	3,00	82,14	7,01	0,00	0,00	0,00	89,15
WEA 11	3.710	3.715	14,45	101,0	3,00	82,40	7,14	0,00	0,00	0,00	89,54
WEA 12	3.406	3.412	15,57	101,0	3,00	81,66	6,76	0,00	0,00	0,00	88,42
WEA 13	3.592	3.597	14,88	101,0	3,00	82,12	7,00	0,00	0,00	0,00	89,12
WEA 14	3.814	3.819	14,08	101,0	3,00	82,64	7,27	0,00	0,00	0,00	89,91
WEA 15	3.138	3.144	16,63	101,0	3,00	80,95	6,41	0,00	0,00	0,00	87,37
WEA 16	3.275	3.281	16,08	101,0	3,00	81,32	6,59	0,00	0,00	0,00	87,91
WEA 17	3.376	3.382	15,69	101,0	3,00	81,58	6,72	0,00	0,00	0,00	88,31
WEA 18	2.888	2.900	22,79	107,0	3,00	80,25	6,98	0,00	0,00	0,00	87,23
WEA 19	2.931	2.941	22,60	107,0	3,00	80,37	7,05	0,00	0,00	0,00	87,42
WEA 20	2.692	2.704	23,72	107,0	3,00	79,64	6,66	0,00	0,00	0,00	86,30
WEA 5	5.685	5.688	12,01	104,4	3,00	86,10	9,29	0,00	0,00	0,00	95,39
WEA 6	5.595	5.598	12,23	104,4	3,00	85,96	9,20	0,00	0,00	0,00	95,16
WEA 7	5.832	5.835	11,64	104,4	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,75
WEA 8	6.083	6.086	11,04	104,4	3,00	86,69	9,66	0,00	0,00	0,00	96,35
WEA 9	6.329	6.331	10,47	104,4	3,00	87,03	9,89	0,00	0,00	0,00	96,92
Summe	31,26										

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B

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: BM 0s inkl. OkBD + 2,3dB(A) Sicherheitszuschlag

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Hersteller 23.05.2019 USER 27.05.2019 12:22

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	107,1	Nein	88,8	94,5	97,5	100,0	101,3	101,5	96,3	79,8

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

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	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
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

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B

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 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 I-!

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

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: Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B

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. Haid siedlung 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

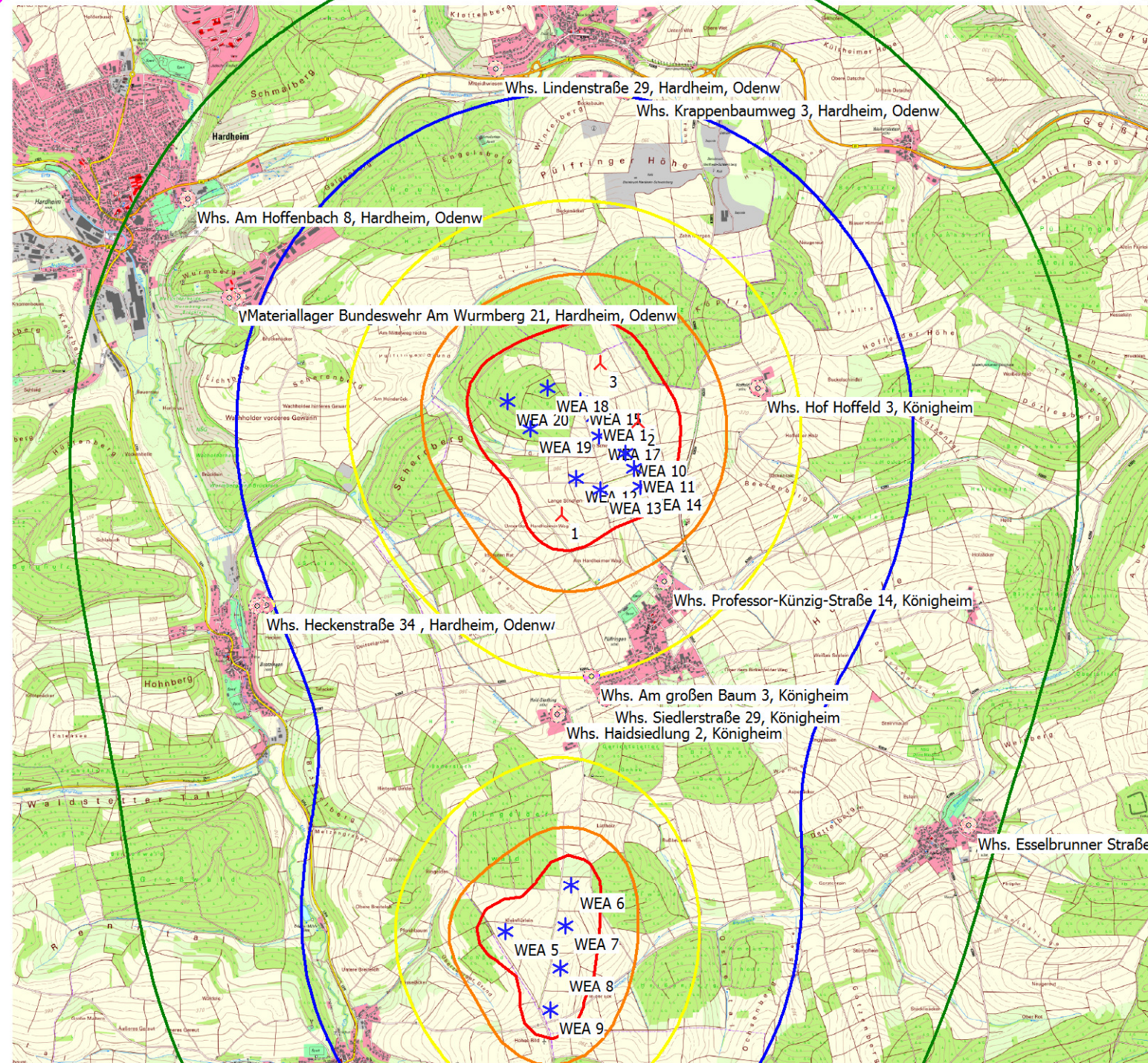
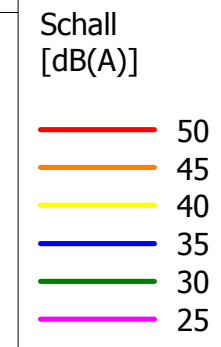
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 7,5 m

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:40.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

▲ 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

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung Pülfringen SLG-B

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de

Berechnet:

27.05.2019 12:50/3.2.737

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

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 ²⁾
1 ³⁾	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 ¹⁾	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 ¹⁾
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 ¹⁾
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: ¹⁾ 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
Homepage: www.main-tauber-kreis.de

www.main-tauber-kreis.de/newsletter - stets aktuell informiert
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