

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 216153-01.04

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs
Enercon E-115 im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

*Dieser Bericht Nr. 216153-01.04 ersetzt den vorangegangenen Bericht Nr. 216153-01.02
vom 07.04.2016 vollständig.*

Datum:

08.04.2016

Auftraggeber:

Enercon GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Oliver Bunk
Markus Niehues

1.) Zusammenfassung

Es wurden die Ergebnisse aus drei Emissionsmessungen an Windenergieanlagen (WEA) des Typs E-115 an den Standorten Gehrde, Eßleben und Garrel zusammengefasst.

Die Nabenhöhe beträgt beim Standort Garrel $h_N = 135$ m und an den anderen beiden Standorten übereinstimmend $h_N = 149$ m abweichend zu [1], wonach bei jeder Einzelmessung eine andere Nabenhöhe vermessen werden muss. Es lag jedoch keine Vermessung zu einer anderen Nabenhöhe vor. Die Emissionsdaten wurden für die Nabenhöhen $h_N = 92$ m, 122 m, 135 m und 149 m sowie für die Windklassen, sofern vorhanden, von $v_s = 6$ m/s bis 10 m/s im Betriebsmodus 0s mit der Nennleistung von $P_{\text{Nenn}} = 3.000$ kW ermittelt.

Die gemittelte maximale Schallleistung für die Nabenhöhen 92 m, 122 m und 135 m ist $L_{WA} = 104,8$ dB(A). Für die Nabenhöhe 149 m beträgt der gemittelte maximale Schallleistungspegel $L_{WA} = 104,9$ dB(A). Die WEA-Geräusche waren nach dem subjektiven Höreindruck weder relevant ton- noch impulshaltig. Die rechnerische Auswertung ergab jeweils keine Tonhaltigkeit. Eine rechnerische Auswertung der Impulshaltigkeit war nicht erforderlich.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.*

Rheine, 08.04.2016 MN/BB



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

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Bericht verfasst durch:



i. A. Markus Niehues

stellvertr. Projektleiter

geprüft und freigegeben durch den
Fachgebietsleiter Windenergie:



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

Projektleiter und stellvertr. fachlich
verantwortlich Geräusche Gruppe V

* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Bearbeitungsgrundlagen	5
3.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 92 m	6
4.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 122 m	8
5.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 135 m	10
6.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 149 m	12

2.) **Bearbeitungsgrundlagen**

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen werden folgende Normen, Vorschriften und Unterlagen herangezogen:

- [1] Fördergesellschaft Windenergie e. V.: Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren; Ausgabe März 2007
- [4] Schalltechnischer Bericht Nr. 215477-01.02 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-115 im Windpark Gehrde bei 49596 Gehrde im Betriebsmodus 0s (BM 0s), KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG, 31.03.2016
- [5] Enercon GmbH, Schallemissionsmessung an einer Enercon E-115 am Standort 49681 Garrel im Betriebsmodus 0 s, Prüfbericht Nr. MN15078.A0, Deutsche Wind-Guard consulting GmbH, 22. Oktober 2015
- [6] Enercon GmbH, Schallemissionsmessung an einer Enercon E-115 am Standort 97440 Eßleben im Betriebsmodus 0s, Prüfbericht Nr. O0101/008-02.A0, Wölfel Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG, 16. Dezember 2015

3.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 92 m

Bestimmung der SchalleLeistungspegel 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	92
		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 Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02
Datum	31.03.2016	22.10.2015	16.12.2015
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)						
SchalleLeistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,7 m/s ²⁾
1 ¹⁾	102,6 dB(A)	103,6 dB(A)	104,4 dB(A)	104,6 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
2 ¹⁾	101,8 dB(A)	103,3 dB(A)	104,3 dB(A)	104,8 dB(A)	104,9 dB(A)	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	103,9 dB(A)	104,9 dB(A)	105,4 dB(A)	105,0 dB(A)	--	105,3 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	102,8 dB(A)	104,0 dB(A)	104,7 dB(A)	104,8 dB(A)	--	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	1,0 dB	0,8 dB	0,6 dB	0,2 dB	--	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,2 dB	1,9 dB	1,5 dB	1,0 dB	--	1,6 dB

¹⁾ SchalleLeistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

²⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

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	7,7 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	-- 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	7,7 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	-- dB	0 dB

Terz-Schalleistungspegel für $v_s=9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	78,7	82,4	82,8	85,4	89,0	87,8	88,4	91,3	91,8	92,7	93,2	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	95,3	96,2	96,2	94,3	92,0	89,2	85,7	81,1	75,5	70,0	63,9	61,3

Oktav-Schalleistungspegel für $v_s=9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	86,4	92,5	95,5	98,6	100,7	97,1	87,2	71,9

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: 08.04.2016

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

4.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 122 m

Bestimmung der SchalleLeistungspegel 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	122
		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 Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02
Datum	31.03.2016	22.10.2015	16.12.2015
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)						
SchalleLeistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,4 m/s ²⁾
1 ¹⁾	102,9 dB(A)	103,9 dB(A)	104,6 dB(A)	104,5 dB(A)	--	104,2 dB(A)
2 ¹⁾	102,2 dB(A)	103,6 dB(A)	104,5 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	104,1 dB(A)	105,1 dB(A)	105,4 dB(A)	104,8 dB(A)	--	105,3 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	103,1 dB(A)	104,2 dB(A)	104,8 dB(A)	104,7 dB(A)	--	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	1,0 dB	0,8 dB	0,5 dB	0,2 dB	--	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,1 dB	1,8 dB	1,3 dB	1,0 dB	--	1,6 dB

¹⁾ SchalleLeistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

²⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

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	7,4 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	-- 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	7,4 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	-- 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
$L_{WA,P}$	78,7	82,4	82,8	85,4	89,0	87,8	88,4	91,3	91,8	92,7	93,2	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	95,3	96,2	96,2	94,3	92,0	89,2	85,7	81,1	75,5	70,0	63,9	61,3

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
$L_{WA,P}$	86,4	92,5	95,5	98,6	100,7	97,1	87,2	71,9

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

Bemerkungen: ¹⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

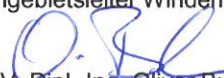
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.04.2016

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

5.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 135 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	135
		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 Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02
Datum	31.03.2016	22.10.2015	16.12.2015
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	7,3 m/s ²⁾
1 ¹⁾	103,0 dB(A)	103,9 dB(A)	104,6 dB(A)	104,5 dB(A)	--	104,2 dB(A)
2	102,4 dB(A)	103,7 dB(A)	104,6 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	104,2 dB(A)	105,2 dB(A)	105,4 dB(A)	104,7 dB(A) ³⁾	--	105,3 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	103,2 dB(A)	104,3 dB(A)	104,8 dB(A)	104,7 dB(A)	--	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,8 dB	0,5 dB	0,2 dB	--	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,0 dB	1,8 dB	1,3 dB	1,0 dB	--	1,6 dB

¹⁾ Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

²⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

³⁾ Höchste gemessene und umgerechnete normierte Windgeschwindigkeit $v_s = 8,8$ m/s

Bestimmung der Schallleistungspegel 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	7,3 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	-- 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	7,3 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	-- dB	0 dB

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	78,7	82,4	82,8	85,4	89,0	87,8	88,4	91,3	91,8	92,7	93,2	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	95,3	96,2	96,2	94,3	92,0	89,2	85,7	81,1	75,5	70,0	63,9	61,3

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	86,4	92,5	95,5	98,6	100,7	97,1	87,2	71,9

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

Bemerkungen: ¹⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

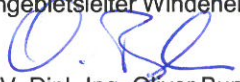
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.04.2016

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

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 Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02
Datum	31.03.2016	22.10.2015	16.12.2015
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 ⁴⁾	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 ³⁾	104,3 dB(A)	105,2 dB(A)	105,3 dB(A)	104,5 dB(A)	--	105,3 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	103,3 dB(A)	104,4 dB(A)	104,9 dB(A)	104,6 dB(A)	--	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,8 dB	0,4 dB	0,3 dB	--	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,0 dB	1,7 dB	1,2 dB	1,1 dB	--	1,6 dB

¹⁾ Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

²⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

³⁾ Der Wert für das 9 m/s Windgeschwindigkeits-BIN wurde direkt aus dem Prüfbericht [6] ermittelt

⁴⁾ Der Wert für das 10 m/s Windgeschwindigkeits-BIN wurde direkt aus dem Prüfbericht [4] ermittelt

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	-- 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	-- 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
$L_{WA,P}$	78,8	82,5	82,9	85,5	89,1	87,9	88,5	91,4	91,9	92,8	93,3	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	96,3	96,3	94,4	92,1	89,3	85,8	81,2	75,6	70,1	64,0	61,4

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
$L_{WA,P}$	86,5	92,6	95,6	98,7	100,8	97,2	87,3	72,0

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

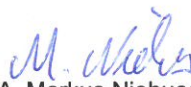
Bemerkungen: ¹⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

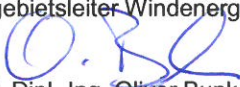
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.04.2016

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

