

Vorabeinschätzung der Geräuschimmissionen zum Repowering- Projekt des Windparks Stockem- Lentzweiler

Projekt-Nr.: 25 07 002/02 vom 13. November 2025

Kramer Schalltechnik GmbH

Otto-von-Guericke-Straße 8
D-53757 Sankt Augustin
Telefon +49 2241 25773-0
Fax +49 2241 25773-29
info@kramer-schalltechnik.de
www.kramer-schalltechnik.de

Geschäftsführer:

Jörn Latz, Darius Styra, Ralf Tölke
Amtsgericht Siegburg HRB 3289
Ust.Id. Nr. DE 123374665
Steuernummer 222/5710/0913

- Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Software-Entwicklung
- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ermittlung von Geräuschen (Gruppe V)
- Zugelassene Stelle nach Luxemburger Gesetz vom 21. April 1993



Vorabeinschätzung der Geräuschimmissionen zum Repowering-Projekt des Windparks Stockem-Lentzweiler

Auftraggeber	NORDWAND s.à r.l. Maison 30 A L-9771 Stockem
Auftrag vom	04. November 2025
Bestell-Nr.	Herr Roland Fischbach
Projektbearbeiter	Dipl.-Ing. Ralf Tölke +49 2241 25773-13 r.toelke@kramer-schalltechnik.de Dipl.-Phys. Friedhelm Wedde +49 2241 25773-24 f.wedde@kramer-schalltechnik.de
Anschrift	Kramer Schalltechnik GmbH Otto-von-Guericke-Straße 8 D-53757 Sankt Augustin
Projekt-Nr.	25 07 002/02
Bericht vom	13. November 2025
Seitenanzahl	30 11 davon Anhang



Übersicht der Änderungen (Revisionen)

Projekt-Nr.	Seite	Änderung	Grund der Änderung ¹⁾
25 07 002/01	-	Erste Fassung	-
25 07 002/02		Geänderter Aufstellungsstandort der geplanten Anlage	gS

- ¹⁾ rF: redaktioneller Fehler
rÄ: redaktionelle Änderung
gS: geänderte Situation
fFu: fachlicher Fehler (unerheblich)
fFe: fachlicher Fehler (erheblich)



Inhalt

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Emissionsdaten	7
3	Belastbarkeit der Emissionsdaten, Anzahl der Vermessungen, Messunsicherheit..	8
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen.....	8
5	Zusammenfassung	19
Anhang A:	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	20
Anhang B:	Berechnungen.....	22



1 Situation und Aufgabenstellung

Für das Repowering-Projekt im Windpark Stockem-Lentzweiler sollen die Geräuschimmissionen für folgende Belegung der Standorte ermittelt werden.

Tabelle 1.1: Belegung der Standorte (mit Koordinaten)

Standort WEA	Anlagentyp	Leistung [kW]	Nabenhöhe [m]	E (LUREF)	N (LUREF)
1	Enercon E-40 (wird abgebaut)	600	70,0	63740,90	126209,65
2	Enercon E-53 (Bestand)	800	73,3	67686,14	126716,08
3	Enercon E-40 (wird abgebaut)	600	70,0	64609,50	126220,64
4	Enercon E-53 (Bestand)	800	73,3	66061,99	125375,14
5	Enercon E-115 (Bestand)	3000	149,0	63548,00	126559,00
6	Enercon E-138 EP3 E3 (geplante neue Anlage)	4260	160,0	63856,00	126137,00



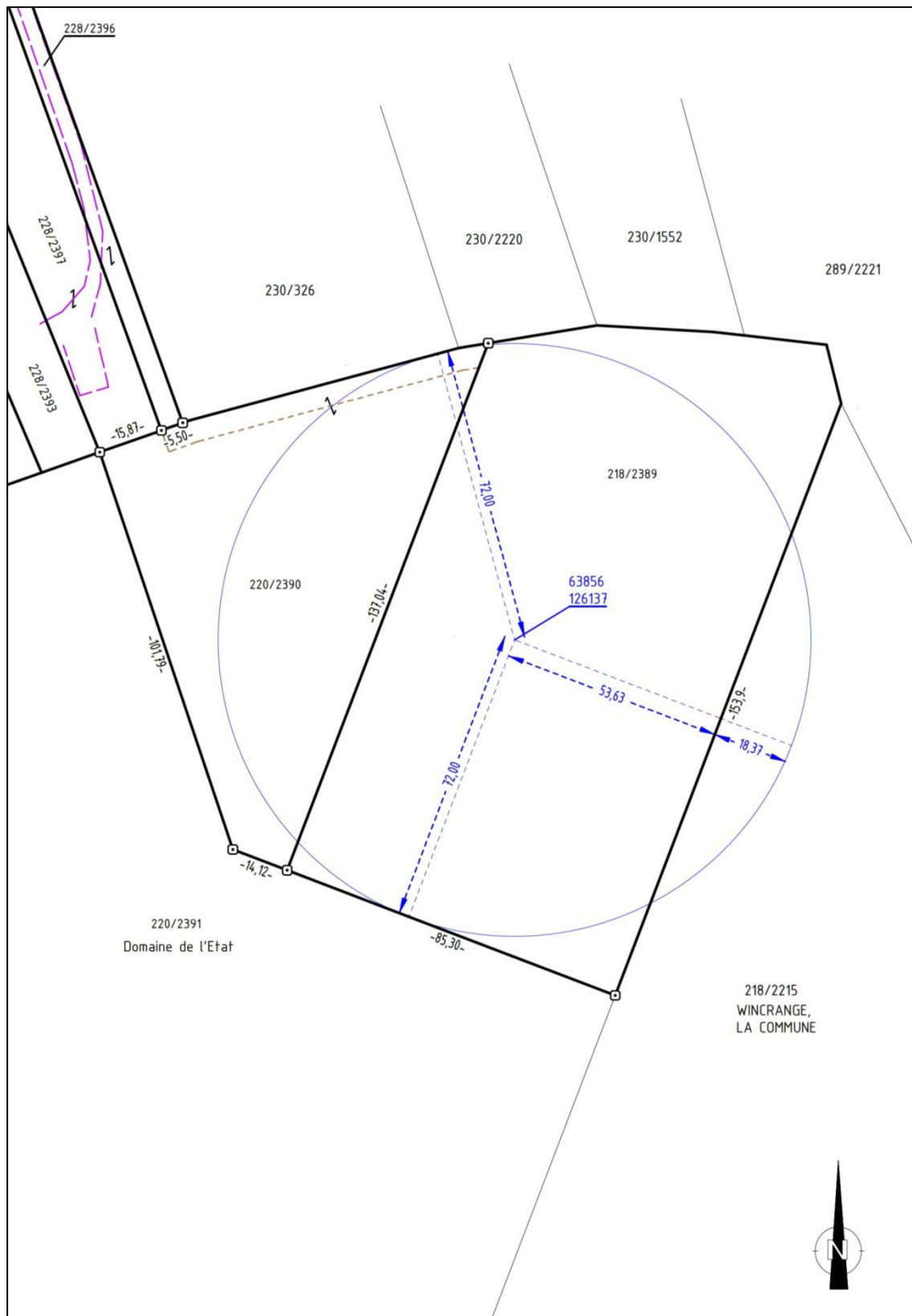


Bild 1.1: Standort der geplanten Anlage Enercon E-138 EP3 E3 mit TES

2 Emissionsdaten

Für die bestehenden Anlagen wird von den Schallleistungspegeln einschließlich deren Unsicherheiten gemäß den bisherigen zu deren Genehmigung erforderlichen Impaktstudien ausgegangen. Dabei wird die E-40 an den Standorten 1 und 3 bei der Berechnung der Geräuschimmissionen jedoch nicht mehr berücksichtigt. Gemäß Prüfbericht [8] sowie Datenblätter [9] zur Schallemission der geplanten E-138 EP3 E3 mit TES (Trailing Edge Serrations) liegen die in der Tabelle 2.1 genannten Schallleistungspegel L_{WA} bei $v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$ (P6) und maximalem Schallleistungspegel bei $v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$ (PV).

Tabelle 2.1: Schallleistungspegel der geplanten Enercon E-138 EP3 E3; Nabenhöhe 160 m / 4260 kW mit TES (aus [9])

Betriebsmodus		L_{WA} [dB] $v_{10,ref} = 6 \text{ m/s}$ (P6)	L_{WA} [dB] maximal $v_{10,ref} > 6 \text{ m/s}$ (PV)	Quelle
Mode 0 s	4260 kW	105,8	106,2	[8]
Mode 0 s	4260 kW	105,8	106,0	[9]
Mode NR I s	4080 kW	105,0	105,0	[9]
Mode NR II s	3870 kW	104,0	104,0	[9]
Mode NR III s	3700 kW	103,2	103,2	[9]
101.0 dB	3000 kW	100,2	101,0	[9]
99.0 dB	2240 kW	97,9	99,0	[9]

Für die einzelnen Betriebsmodi und Windgeschwindigkeiten liegen die Schallleistungspegel in Terz-Bandbreite vor. Diese werden im Rahmen dieser Untersuchung entsprechend der DIN ISO 9613-2 [4] in Oktav-Bandbreite umgerechnet.



3 Belastbarkeit der Emissionsdaten, Anzahl der Vermessungen, Messunsicherheit

Für die geplante Enercon E-138 EP3 E3 liegt ein Messbericht [8] vor. In diesem werden die Gesamtunsicherheiten der Vermessungen bei Referenzwindgeschwindigkeiten zwischen $v_{10,ref}$ von 6 bis 10 m/s mit $u_{WA} = 0,6$ dB bis 0,8 dB angegeben.

Enercon garantiert die in den technischen Datenblättern aufgeführten Schallleistungspegel unter Berücksichtigung einer Messunsicherheit von $\sigma_R = 0,5$ dB und der Serienstreuung von $\sigma_P = 1,2$ dB. Mit dem Erweiterungsfaktor von 1,28 für den 90%igen Vertrauensbereich beträgt die Gesamtunsicherheit somit:

$$U_G = 1,28 \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} = 1,7 \text{ dB}$$

Die gemessenen Schallleistungspegel bestätigen die in den Datenblättern angegebenen berechneten Werte im Betriebsmodus 0 s im Rahmen der Unsicherheiten. In den folgenden Berechnungen wird von den in den Datenblättern genannten Schallleistungspegeln und Unsicherheiten ausgegangen.

Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge sind entsprechend [9] nicht zu berücksichtigen.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Es werden gemäß den Bewertungskriterien für Windenergieanlagen [3] die Berechnungsgrundlagen der TÜV-Studie [5] angewendet. Die Berechnungen erfolgen frequenzabhängig in Oktavbandbreite.

Ein Überprüfung der aktuellen PAG (Plan d'Aménagement Général) bestätigt die bisher betrachteten Immissionsorte. Darüber hinaus ergeben sich keine weiteren zu betrachtenden Immissionsorte.

Die resultierenden Immissionspegel L_{eq} sind in den Tabellen 4.1 bis 4.8 für die im Hinblick auf die Einhaltung der zulässigen Immissionswerte relevanten Betriebsmodi 0 s, NR I s, NR II s und 101.0 zusammengefasst.



Zur Prognose ist die Unsicherheit des prognostizierten Immissionspegels anzugeben. Die Unsicherheiten wurden für diese Vorabschätzung jedoch nur für die schallkritischen Immissionsorte IO 11, IO 12 und IO 21 ermittelt. Die Genauigkeit der Prognose ergibt sich aus der Genauigkeit der Emissionsdaten und der Ausbreitungsrechnung. Das bei der Berechnung verwendete Prognoseverfahren ist konservativ (Berechnungsunsicherheit $s_B \approx 0$ dB). Durch die konservative Berechnung wird die Unsicherheit der Berechnung praktisch auf die Unsicherheit der Emissionswerte zurückgeführt. Unter Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung wird die Gesamtunsicherheit s_G ermittelt.

Es wird die Obergrenze des Vertrauensbereichs mit 90% Wahrscheinlichkeit des prognostizierten Ergebnisses ermittelt ($L_{Aeq,O}$). Hierzu wird die Gesamtunsicherheit s_G mit einem Erweiterungsfaktor $k = 1,28$ für den 90%-Vertrauensbereich multipliziert. Es gilt:

$$L_{eq,O} = L_{eq} + 1,28 \cdot s_G.$$

Bei der Beurteilung der Geräuschsituation ist die erhöhte Störwirkung bei Ton- und Impulshaltigkeit zu bewerten. Gemäß den Emissionsmessberichten ist keine Impuls- oder Tonhaltigkeit zu berücksichtigen. Die berechneten Immissionspegel in den Tabellen 4.1 bis 4.6 können somit unmittelbar zur Beurteilung der Geräuschsituation mit den zulässigen Geräuschniveaus für den Tag- und Nachtzeitraum verglichen werden.



**Tabelle 4.1: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} = 6 \text{ m/s}$ (Betriebspunkt P6); Betriebsmodus 0 s**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	$1,28 \cdot s_G$ dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	32,3			B	40	37
IO 2	Kannermarei	31,3			E	42	39
IO 3	Rumlang	28,4			B	40	37
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	32,2					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	28,8					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	32,5			B	40	37
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	32,3			B	40	37
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	33,7			B	40	37
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	33,6			B	40	37
IO 10	Uscheler	30,5					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	39,2	1,3	40,5	B	40	37
IO 12	Antoniushof	39,8	1,2	41,0	E	42	39
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	33,0			B	40	37
IO 14	Hummeschbiert	34,1			E	42	39
IO 16	Stockem (Bauper. West)	34,3			B	40	37
IO 17	Leresmillen	30,1			E	42	39
IO 18	Gehöft Keimisch	29,6			E	42	39
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	30,0			E	42	39
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	30,4			E	42	39
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	38,0	1,2	39,3	E	42	39



**Tabelle 4.2: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} > 6$ m/s (Betriebspunkt PV); Betriebsmodus 0 s**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	1,28*s _G dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	33,3			B	43	40
IO 2	Kannermarei	33,4			E	45	42
IO 3	Rumlang	30,5			B	43	40
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	36,3					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	32,4					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	36,2			B	43	40
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	35,6			B	43	40
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	36,8			B	43	40
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	35,0			B	43	40
IO 10	Uscheler	34,1					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	39,5	1,3	40,9	B	43	40
IO 12	Antoniushof	40,5	1,1	41,6	E	45	42
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	35,9			B	43	40
IO 14	Hummeschbiert	37,6			E	45	42
IO 16	Stockem (Bauper. West)	35,1			B	43	40
IO 17	Leresmillen	31,2			E	45	42
IO 18	Gehöft Keimisch	30,6			E	45	42
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	31,1			E	45	42
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	31,4			E	45	42
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	38,8	1,1	39,9	E	45	42



**Tabelle 4.3: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} = 6 \text{ m/s}$ (Betriebspunkt P6); Betriebsmodus NR I s**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	1,28*s _G dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	31,8			B	40	37
IO 2	Kannermarei	30,9			E	42	39
IO 3	Rumlange	28,0			B	40	37
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	32,2					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	28,7					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	32,4			B	40	37
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	32,1			B	40	37
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	33,5			B	40	37
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	33,1			B	40	37
IO 10	Uscheler	30,4					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	38,5	1,4	39,9	B	40	37
IO 12	Antoniushof	39,3	1,1	40,4	E	42	39
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	32,8			B	40	37
IO 14	Hummeschbiert	33,9			E	42	39
IO 16	Stockem (Bauper. West)	33,8			B	40	37
IO 17	Leresmillen	29,8			E	42	39
IO 18	Gehöft Keimisch	29,2			E	42	39
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	29,7			E	42	39
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	30,0			E	42	39
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	37,5	1,1	38,6	E	42	39



**Tabelle 4.4: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} > 6$ m/s (Betriebspunkt PV); Betriebsmodus NR I s**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	$1,28 \cdot s_G$ dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	32,8			B	43	40
IO 2	Kannermarei	33,1			E	45	42
IO 3	Rumlang	30,2			B	43	40
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	36,3					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	32,4					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	36,2			B	43	40
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	35,5			B	43	40
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	36,7			B	43	40
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	34,6			B	43	40
IO 10	Uscheler	34,0					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	38,7	1,3	40,0	B	43	40
IO 12	Antoniushof	40,0	1,1	41,1	E	45	42
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	35,7			B	43	40
IO 14	Hummeschbiert	37,5			E	45	42
IO 16	Stockem (Bauper. West)	34,6			B	43	40
IO 17	Leresmillen	30,8			E	45	42
IO 18	Gehöft Keimisch	30,3			E	45	42
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	30,7			E	45	42
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	31,1			E	45	42
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	38,3	1,1	39,4	E	45	42



**Tabelle 4.5: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} = 6 \text{ m/s}$ (Betriebspunkt P6); Betriebsmodus NR II s**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	$1,28 \cdot s_G$ dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	31,2			B	40	37
IO 2	Kannermarei	30,5			E	42	39
IO 3	Rumlang	27,6			B	40	37
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	32,2					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	28,6					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	32,3			B	40	37
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	31,9			B	40	37
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	33,2			B	40	37
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	32,5			B	40	37
IO 10	Uscheler	30,2					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	37,6	1,2	38,9	B	40	37
IO 12	Antoniushof	38,7	1,1	39,8	E	42	39
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	32,4			B	40	37
IO 14	Hummeschbiert	33,7			E	42	39
IO 16	Stockem (Bauper. West)	33,2			B	40	37
IO 17	Leresmillen	29,3			E	42	39
IO 18	Gehöft Keimisch	28,8			E	42	39
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	29,2			E	42	39
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	29,6			E	42	39
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	37,0	1,1	38,1	E	42	39



Tabelle 4.6: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3 bei $v_{10,ref} > 6$ m/s (Betriebspunkt PV); Betriebsmodus NR II s

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	$1,28 \cdot s_G$ dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	32,4			B	43	40
IO 2	Kannermarei	32,8			E	45	42
IO 3	Rumlang	30,0			B	43	40
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	36,3					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	32,3					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	36,1			B	43	40
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	35,5			B	43	40
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	36,5			B	43	40
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	34,2			B	43	40
IO 10	Uscheler	34,0					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	38,0	1,2	39,2	B	43	40
IO 12	Antoniushof	39,5	1,1	40,6	E	45	42
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	35,6			B	43	40
IO 14	Hummeschbiert	37,4			E	45	42
IO 16	Stockem (Bauper. West)	34,2			B	43	40
IO 17	Leresmillen	30,5			E	45	42
IO 18	Gehöft Keimisch	30,0			E	45	42
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	30,5			E	45	42
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	30,8			E	45	42
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	37,8	1,1	38,9	E	45	42



**Tabelle 4.7: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} = 6 \text{ m/s}$ (Betriebspunkt P6); Betriebsmodus 101.0 dB**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	1,28*s _G dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	29,6			B	40	37
IO 2	Kannermarei	29,4			E	42	39
IO 3	Rumlang	26,7			B	40	37
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	32,1					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	28,4					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	32,1			B	40	37
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	31,6			B	40	37
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	32,6			B	40	37
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	30,9			B	40	37
IO 10	Uscheler	30,0					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	34,9	1,1	36,0	B	40	37
IO 12	Antoniushof	37,1	1,1	38,2	E	42	39
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	31,8			B	40	37
IO 14	Hummeschbiert	33,4			E	42	39
IO 16	Stockem (Bauper. West)	31,6			B	40	37
IO 17	Leresmillen	28,3			E	42	39
IO 18	Gehöft Keimisch	27,9			E	42	39
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	28,4			E	42	39
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	28,7			E	42	39
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	35,2	1,1	36,3	E	42	39



**Tabelle 4.8: Immissionspegel des Windparks mit der Enercon E-138 EP3 E3
bei $v_{10,ref} > 6$ m/s (Betriebspunkt PV); Betriebsmodus 101.0 dB**

Immissionsort		Immissions- pegel L_{Aeq} dB(A)	1,28*s _G dB(A)	Immissions- pegel $L_{Aeq,O}$ dB(A)	ZIE	Zul. Geräuschniveau dB(A)	
						tags	nachts
IO 1	Stockem	31,5			B	43	40
IO 2	Kannermarei	32,4			E	45	42
IO 3	Rumlang	29,6			B	43	40
IO 4	Boxhorn (Haus 126)	36,3					
IO 5	Boxhorn (Bauper. West)	32,3					
IO 6	Lentzweiler (Café am Bösch)	36,1			B	43	40
IO 7	Lentzweiler (Bauper. C.R.332)	35,3			B	43	40
IO 8	Deiffelt (Bauper. Ost. Haus 1)	36,3			B	43	40
IO 9	Deiffelt (Bauper. Nord)	33,4			B	43	40
IO 10	Uscheler	33,9					
IO 11	Lullange (Bauperimeter Nord)	36,1	1,1	37,2	B	43	40
IO 12	Antoniushof	38,5	1,1	39,6	E	45	42
IO 13	Doennange Bauperimeter Ost	35,3			B	43	40
IO 14	Hummeschbiert	37,3			E	45	42
IO 16	Stockem (Bauper. West)	33,2			B	43	40
IO 17	Leresmillen	29,9			E	45	42
IO 18	Gehöft Keimisch	29,5			E	45	42
IO 19	Haus Nr. 151 (C.R. 362)	29,9			E	45	42
IO 20	Neimillen (Nr. 152)	30,2			E	45	42
IO 21	Stockem (Nr. 18A)	36,7	1,1	37,8	E	45	42



Aus den Tabellen 4.1 bis 4.8 ergeben sich zusammenfassend die in der folgenden Tabelle angegebenen Immissionspegel $L_{Aeq,O}$ für die relevanten Betriebsmodi (BM).

Tabelle 4.9: Immissionspegel $L_{Aeq,O}$ des Windparks an den Immissionsorten IO 11, IO 12 und IO 21 bei den einzelnen Betriebsmodi der Windenergieanlagen Enercon E-138 EP3 E3

IO	Be- triebs punkt	Betriebsmodus				Zul. Geräuschniveau [dB(A)]	
		0 s	NR I s	NR II s	101.0	Tag 7 ⁰⁰ h-22 ⁰⁰ h	Nacht 22 ⁰⁰ h-7 ⁰⁰ h
		Immissionspegel L _{Aeq,O} [dB(A)]					
11	P6	40,5	39,9	38,9	36,0	40	37
	PV	40,9	40,0	39,2	37,2	43	40
12	P6	41,0	40,4	39,8	38,2	42	39
	PV	41,6	41,1	40,6	39,6	45	42
21	P6	39,3	38,6	38,1	36,3	42	39
	PV	39,9	39,4	38,9	37,8	45	42

Der Vergleich der Immissionspegel mit den zulässigen Geräuschniveaus zeigt, dass bei den folgenden Betriebsmodi (BM) die Einhaltung der zulässigen Werte zu erwarten ist:

- bei Referenzgeschwindigkeiten $\leq 6 \text{ ms}^{-1}$ (Betriebspunkt P6) tagsüber in Betriebsmodus NR I s und nachts in Betriebsmodus 101.0,
- bei Referenzgeschwindigkeiten $> 6 \text{ ms}^{-1}$ (Betriebspunkt PV) tagsüber Betriebsmodus 0 s und nachts in Betriebsmodus NR I s.



5 Zusammenfassung

Für das Repowering-Projekt im Windpark Stockem-Lentzweiler wurden die Geräuschemissionen einer Windenergieanlage vom Fabrikat Enercon, Typ: E-138 EP3 E3 mit TES, mit Nabenhöhe 160 m am Standort 6 (LUREF: 63856,00 E / 126137,00 N) ermittelt.

Die Vorabeinschätzung ergibt, dass durch die Geräuschemissionen (obere Vertrauensbereichsgrenzen) keine Überschreitung der zulässigen Geräuschniveaus gemäß den Bewertungskriterien für Windenergieanlagen [3] an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten ist, wenn folgende Betriebsmodi (BM) eingehalten werden:

- Betriebspunkt P6: tagsüber BM NR I s und nachts BM 101.0
- Betriebspunkt PV: tagsüber BM 0 s und nachts BM NR I s



Dipl.-Ing. Ralf Tölke
(Messstellenleiter/Projektbearbeiter)



Dipl.-Phys. Friedhelm Wedde
(Projektbearbeiter)



Anhang A: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

Allgemeine Regelwerke und Genehmigungen

- [1] Règlement grand-ducal du 13 février 1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers
- [2] Loi du 21 avril 1993 relative à l'agrément de personnes physiques ou morales privées ou publique, autres que l'Etat pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement
- [3] Bewertungskriterien für den zulässigen Lärmimpact von Windenergieanlagen im Commodo-Genehmungsverfahren, veröffentlicht im Jahresbericht 2013 des Umweltministeriums (Seite 50, 51)
- [4] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999

Gutachten und Stellungnahmen:

- [5] Gutachten „Geräuscentwicklung von Windenergieanlagen – Grundlagen zur Beurteilung des Lärmimpact“, Bericht Nr. 936/21219826/10 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 18. Juli 2013
- [6] Stellungnahme vom TÜV Rheinland, Industrieservice, Energie und Umwelt, „Bewertung der Unsicherheit von Emissionskennwerten für Windenergieanlagen bei Geräuschemissionsprognosen“ vom 26. Mai 2014
- [7] „Leitfaden für die Erstellung von Lärmimpactstudien für Anlagen und Baustellen“, Administration de l'environnement, vom 23. Dezember 2022, Version 1.4
- [8] Schalltechnischer Bericht Deutsche WindGuard Consulting GmbH, Nr. MN23041.A0 vom 04.12.2023 über eine Vermessung der Windenergieanlage des Typs Enercon E-138 EP3 E3 im Betriebsmodus 0 s

Weitere Quellen:

[9] Technische Datenblätter Enercon E-138 EP3 E3 mit TES:

- D1018685_4 0_en_Operating Mode 0 s - E-138 EP3 E3-4260 kW mit TES.pdf vom 03.02.2023
- D02438336_1.0_en_Power-optimised sound modes E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf vom 17.10.2022
- D02650476_2.0_en_Operating Mode 101,0 dB-E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf vom 17.10.2022
- D02650491_1.0_en_Operating Mode 99,0 dB-E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf vom 04.04.2022

Anhang B: Berechnungen

Nachfolgend werden die Berechnungsdetails für die Windenergieanlagen der Hersteller Enercon E-138 EP3 E3 (mit TES) bei $v_{10,ref} = 6 \text{ m/s}$ (P6) und $v_{10,ref} > 6 \text{ m/s}$ (PV) aufgeführt.

Verwendete Spektren / Schallleistungspegel

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Sum.
Enercon E-138 EP3 E3 (P6 Mode 0)	86,5	92,5	96,4	99,7	101,7	97,9	88,9	70,1	105,8
Enercon E-138 EP3 E3 (PV Mode 0)	90,0	94,7	95,7	98,3	102,0	99,2	89,8	69,0	106,0
Enercon E-138 EP3 E3 (P6 Mode NR I s)	85,5	91,6	95,6	98,8	101,1	97,0	87,8	68,7	105,0
Enercon E-138 EP3 E3 (PV Mode NR I s)	88,8	93,5	94,7	97,2	101,2	98,1	88,5	67,7	105,0
Enercon E-138 EP3 E3 (P6 Mode NR II s)	84,3	90,4	94,4	97,6	100,4	96,0	86,6	67,5	104,0
Enercon E-138 EP3 E3 (PV Mode NR II s)	87,6	92,3	93,6	96,1	100,4	96,9	87,2	66,2	104,0
Enercon E-138 EP3 E3 (P6 Mode NR III s)	83,4	89,4	93,5	96,5	99,7	95,2	85,8	66,8	103,2
Enercon E-138 EP3 E3 (PV Mode NR III s)	86,6	91,2	92,8	95,1	99,8	96,0	86,1	65,0	103,2
Enercon E-138 EP3 E3 (P6 Mode 101.0)	83,3	88,3	90,1	93,3	95,0	94,9	82,5	64,0	100,2
Enercon E-138 EP3 E3 (PV Mode 101.0)	86,6	90,7	90,4	92,9	95,8	95,8	82,9	61,9	101,0
Enercon E-138 EP3 E3 (P6 Mode 99.0)	81,8	84,4	86,8	89,7	92,5	93,9	79,7	61,2	97,9
Enercon E-138 EP3 E3 (PV Mode 99.0)	86,0	87,7	87,4	89,7	93,7	94,8	80,1	59,2	99,0

Geräuschimmissionen

In den beiden folgenden Tabellen werden die Geräuschimmissionsanteile der einzelnen Anlagen des Windparks an den kritischen Immissionsorten IO 11, IO 12 und IO 21 dokumentiert.

Betriebsmodus Enercon EP3 E3: 0 s

Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4156,4			83,4	7,3	-3		10,0
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2342,3			78,4	4,9	-3		17,4
5	E-115: 6m/s	103,3			1121,5			72	3,3	-3		31,0
ZS	Bestand											31,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: 0s. P6	105,8			712,1			68,1	2,3	-3		38,4
GS	Bestand +Neuanlage											39,2

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4613,5			84,3	7,8	-3		8,6
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2982,3			80,5	5,8	-3		14,4
5	E-115: 6m/s	103,3			746,1			68,5	2,4	-3		35,5
ZS	Bestand											35,5
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: 0s. P6	105,8			759,7			68,6	2,5	-3		37,7
GS	Bestand +Neuanlage											39,8

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			3292,3			81,3	6,2	-3		13,1
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2192,8			77,8	4,6	-3		18,2
5	E-115: 6m/s	103,3			900,3			70,1	2,8	-3		33,4
ZS	Bestand											33,6
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: 0s. P6	105,8			877,4			69,9	2,8	-3		36,1
GS	Bestand +Neuanlage											38,0

Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4156,4			83,4	8,3	-3		13,8
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2342,3			78,4	5,9	-3		21,2
5	E-115: >6m/s	104,9			1121,5			72	3,3	-3		32,6
ZS	Bestand											33,0
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /0s /PV	106,0			712,1			68,1	2,5	-3		38,4
GS	Bestand + Neuanlage											39,5

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4613,5			84,3	8,8	-3		12,4
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2982,3			80,5	6,9	-3		18,2
5	E-115: >6m/s	104,9			746,1			68,5	2,4	-3		37,1
ZS	Bestand											37,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /0s /PV	106,0			759,7			68,6	2,6	-3		37,7
GS	Bestand + Neuanlage											40,5

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			3292,3			81,3	7,3	-3		16,9
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2192,8			77,8	5,7	-3		22,0
5	E-115: >6m/s	104,9			900,3			70,1	2,8	-3		35,0
ZS	Bestand											35,3
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /0s /PV	106,0			877,4			69,9	3	-3		36,2
GS	Bestand + Neuanlage											38,8

Betriebsmodus Enercon EP3 E3: **NR I s****Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6**

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4156,4			83,4	7,3	-3		10,0
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2342,3			78,4	4,9	-3		17,4
5	E-115: 6m/s	103,3			1121,5			72	3,3	-3		31,0
ZS	Bestand											31,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: NR 1s. P6	105,0			712,1			68,1	2,3	-3		37,6
GS	Bestand +Neuanlage											38,5

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4613,5			84,3	7,8	-3		8,6
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2982,3			80,5	5,8	-3		14,4
5	E-115: 6m/s	103,3			746,1			68,5	2,4	-3		35,5
ZS	Bestand											35,5
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: NR 1s. P6	105,0			759,7			68,6	2,5	-3		36,9
GS	Bestand +Neuanlage											39,3

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			3292,3			81,3	6,2	-3		13,1
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2192,8			77,8	4,6	-3		18,2
5	E-115: 6m/s	103,3			900,3			70,1	2,8	-3		33,4
ZS	Bestand											33,6
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: NR 1s. P6	105,0			877,4			69,9	2,8	-3		35,3
GS	Bestand +Neuanlage											37,5

Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4156,4			83,4	8,3	-3		13,8
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2342,3			78,4	5,9	-3		21,2
5	E-115: >6m/s	104,9			1121,5			72	3,3	-3		32,6
ZS	Bestand											33,0
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /NR Is /PV	105,0			712,1			68,1	2,5	-3		37,4
GS	Bestand + Neuanlage											38,7

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4613,5			84,3	8,8	-3		12,4
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2982,3			80,5	6,9	-3		18,2
5	E-115: >6m/s	104,9			746,1			68,5	2,4	-3		37,1
ZS	Bestand											37,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /NR Is /PV	105,0			759,7			68,6	2,6	-3		36,7
GS	Bestand + Neuanlage											40,0

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			3292,3			81,3	7,3	-3		16,9
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2192,8			77,8	5,7	-3		22,0
5	E-115: >6m/s	104,9			900,3			70,1	2,8	-3		35,0
ZS	Bestand											35,3
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /NR Is /PV	105,0			877,4			69,9	3	-3		35,2
GS	Bestand + Neuanlage											38,2

Betriebsmodus Enercon EP3 E3: **NR II s****Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6**

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4156,4			83,4	7,3	-3		10,0
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2342,3			78,4	4,9	-3		17,4
5	E-115: 6m/s	103,3			1121,5			72	3,3	-3		31,0
ZS	Bestand											31,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: NR 1s. P6	105,0			712,1			68,1	2,4	-3		36,5
GS	Bestand +Neuanlage											37,6

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4613,5			84,3	7,8	-3		8,6
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2982,3			80,5	5,8	-3		14,4
5	E-115: 6m/s	103,3			746,1			68,5	2,4	-3		35,5
ZS	Bestand											35,5
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: NR 1s. P6	105,0			759,7			68,6	2,5	-3		35,8
GS	Bestand +Neuanlage											38,7

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			3292,3			81,3	6,2	-3		13,1
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2192,8			77,8	4,6	-3		18,2
5	E-115: 6m/s	103,3			900,3			70,1	2,8	-3		33,4
ZS	Bestand											33,6
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: NR 1s. P6	105,0			877,4			69,9	2,9	-3		34,3
GS	Bestand +Neuanlage											37,0

Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4156,4			83,4	8,3	-3		13,8
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2342,3			78,4	5,9	-3		21,2
5	E-115: >6m/s	104,9			1121,5			72	3,3	-3		32,6
ZS	Bestand											33,0
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /NR Is /PV	105,0			712,1			68,1	2,5	-3		36,4
GS	Bestand + Neuanlage											38,0

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4613,5			84,3	8,8	-3		12,4
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2982,3			80,5	6,9	-3		18,2
5	E-115: >6m/s	104,9			746,1			68,5	2,4	-3		37,1
ZS	Bestand											37,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /NR Is /PV	105,0			759,7			68,6	2,6	-3		35,7
GS	Bestand + Neuanlage											39,5

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			3292,3			81,3	7,3	-3		16,9
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2192,8			77,8	5,7	-3		22,0
5	E-115: >6m/s	104,9			900,3			70,1	2,8	-3		35,0
ZS	Bestand											35,3
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /NR Is /PV	105,0			877,4			69,9	3	-3		34,2
GS	Bestand + Neuanlage											37,8

Betriebsmodus Enercon EP3 E3: 101.0 dB**Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6**

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4156,4			83,4	7,3	-3		10,0
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2342,3			78,4	4,9	-3		17,4
5	E-115: 6m/s	103,3			1121,5			72	3,3	-3		31,0
ZS	Bestand											31,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: 101. P6	100,2			712,1			68,1	2,7	-3		32,5
GS	Bestand +Neuanlage											34,9

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			4613,5			84,3	7,8	-3		8,6
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2982,3			80,5	5,8	-3		14,4
5	E-115: 6m/s	103,3			746,1			68,5	2,4	-3		35,5
ZS	Bestand											35,5
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: 101. P6	100,2			759,7			68,6	2,8	-3		31,8
GS	Bestand +Neuanlage											37,1

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} = 6 \text{ ms}^{-1}$), P6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 6m/s											
2	E53: 6m/s	97,7			3292,3			81,3	6,2	-3		13,1
3	E40: 6m/s											
4	E53: 6m/s	97,7			2192,8			77,8	4,6	-3		18,2
5	E-115: 6m/s	103,3			900,3			70,1	2,8	-3		33,4
ZS	Bestand											33,6
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3: 101. P6	100,2			877,4			69,9	3,2	-3		30,2
GS	Bestand +Neuanlage											35,2

Immissionsort IO 11: Lullange -Bauperimeter Nord ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4156,4			83,4	8,3	-3		13,8
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2342,3			78,4	5,9	-3		21,2
5	E-115: >6m/s	104,9			1121,5			72	3,3	-3		32,6
ZS	Bestand											33,0
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /101/PV	101,0			712,1			68,1	2,7	-3		33,2
GS	Bestand + Neuanlage											36,1

Immissionsort IO 12: Antoniushof ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			4613,5			84,3	8,8	-3		12,4
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2982,3			80,5	6,9	-3		18,2
5	E-115: >6m/s	104,9			746,1			68,5	2,4	-3		37,1
ZS	Bestand											37,2
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /101/PV	101,0			759,7			68,6	2,8	-3		32,6
GS	Bestand + Neuanlage											38,5

Immissionsort IO 21: Stockem (Nr. 18a) ($v_{10,ref} > 6 \text{ ms}^{-1}$), PV

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
1	E40: 10m/s											
2	E53: 9m/s	102,5			3292,3			81,3	7,3	-3		16,9
3	E40: 10m/s											
4	E53: 9m/s	102,5			2192,8			77,8	5,7	-3		22,0
5	E-115: >6m/s	104,9			900,3			70,1	2,8	-3		35,0
ZS	Bestand											35,3
	Neuanlage											
6	E-138 EP3 E3 /101/PV	101,0			877,4			69,9	3,1	-3		31,0
GS	Bestand + Neuanlage											36,7