

Schalltechnisches Gutachten

- Immissionsprognose -

Errichtung und Betrieb
mehrerer Windenergieanlagen (WEA)
in 46359 Heiden
und 48734 Reken

Antragsteller:

Bürgerenergie A31 Hohe Mark
GmbH & Co. KG
Leblicher Straße 25
46359 Heiden

Verfasser:

Nils Albersmann

Bericht Nr. L-5427-02.1

vom 15. Mai 2023

35 Seiten Textteil
66 Seiten Anhang

INHALT

1.	Auftragsbeschreibung	3
2.	Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik	4
3.	Gebietsausweisung, Immissionsrichtwerte	5
4.	Darstellung der Emissionsdaten	8
5.	Immissionsberechnung	20
6.	Darstellung der Ergebnisse	22
7.	Qualität der Prognose	31
8.	Zusammenfassung	33
9.	Anhang	36

1. Auftragsbeschreibung

Die Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG, Leblicher Straße 25 in 46359 Heiden beabsichtigt im Außenbereich von 46359 Heiden und 48734 Reken die Errichtung und den Betrieb von insgesamt sieben Windenergieanlagen (WEA). Hierbei handelt es sich um Anlagen vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 und E-138 EP3 E2. Im Rahmen der Planung werden gleichzeitig drei Bestandsanlagen (2 x GE 1.5sL, 1 x E-40/6.44) im Bereich von Heiden zurückgebaut. Bei drei weiteren Anlagen (3 x GE 1.5sL) wird der Nachtbetrieb eingestellt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird gefordert in einem schalltechnischen Gutachten zu untersuchen, ob an den nächstgelegenen Wohnhäusern durch die Schallabstrahlung der geplanten Windenergieanlagen inklusive der Geräuschvorbelastung die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm eingehalten werden.

Als Lärmvorbelastung sind zur Nachtzeit im Bereich von Heiden, Reken und Dorsten insgesamt 15 vorhandene und geplante Windenergieanlagen sowie die relevanten Lärmquellen von sechs Hofstellen bzw. einer Biogasanlage zu berücksichtigen. Weitere relevante Lärmvorbelastungen im Sinne der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) sind zur Nachtzeit nicht bekannt.

Zur Tagzeit unterschreiten die Schallimmissionen der geplanten Anlagen an den untersuchten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A). Somit liegen gemäß der TA Lärm, Ziffer 2.2, die Immissionsorte nicht im Einwirkungsbereich der Anlagen.

Als Immissionspunkte werden die nächstgelegenen Wohngebäude festgelegt. Die mit Hilfe einer computerunterstützten Ausbreitungsberechnung prognostizierten Beurteilungspegel werden mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen. Die Ergebnisse sind zu kommentieren. Bei Überschreitungen sind Vorschläge zum Schallschutz zu unterbreiten bzw. ist zu ermitteln, ob bei schalloptimiertem Betrieb der geplanten WEA die Richtwerte eingehalten werden können.

Die Lage der Windenergieanlagen sowie der Immissionspunkte kann dem Lageplan (Maßstab 1 : 17.500) im Anhang entnommen werden.

Das Gutachten wird auf Basis der derzeit gültigen Normen und Richtlinien, sowie nach den anerkannten Regeln der Technik erstellt.

2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik

TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung)

BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA),“ Stand 30.06.2016

DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012

Merkblatt Windenergie Handbuch, „Qualität der Schallimmissionsprognose,“ Stand 30.12.2019

Merkblatt Windenergie Handbuch, „Anforderungen an Schallgutachten,“ Stand 30.12.2019

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Materialien Nr. 63 Winnergieanlagen und Immissionsschutz,“ Essen, 2002

DIN/VSI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), „Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen,“ Fassung 2015-05.1

Monika Agatz, Dipl.-Ing. (FH) Umweltschutz, Gelesenkirchen, „Windenergie Handbuch,“ 18. Ausgabe, Dezember 2021

Dataakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2021*, München

Angaben und Unterlagen der Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG

3. Gebietsausweisung, Immissionsrichtwerte

Als Immissionspunkte werden die nachfolgend aufgeführten nächstgelegenen Wohnhäuser und Gebäude festgelegt:

IP01 Sölling 4a, 46359 Heiden	IP15/2 Leblicher Straße 35, nördliche Giebelseite, 46359 Heiden
IP02 Sölling 4b, 46359 Heiden	
IP03/1 Sölling 6, östliche Traufseite, 46359 Heiden	IP16/1 Wessendorfer Weg 61, südwestliche Traufseite, 46286 Dorsten
IP03/2 Sölling 6, westliche Traufseite, 46359 Heiden	IP16/2 Wessendorfer Weg 61, nordwestliche Giebelseite, 46286 Dorsten
IP04 Sölling 5, 46359 Heiden	IP17 Wessendorfer Weg 62, 46286 Dorsten
IP05 Sölling 7, 46359 Heiden	IP18/1 Wessendorfer Weg 50a, südwestliche Giebelseite, 46286 Dorsten
IP06 Halterner Straße 3, 46359 Heiden	
IP07/1 Halterner Straße 6, Nebenhaus, südöstliche Seite, 46359 Heiden	IP18/2 Wessendorfer Weg 50a, nordöstliche Traufseite, 46286 Dorsten
IP07/2 Halterner Straße 6, Haupthaus, südliche Traufseite, 46359 Heiden	IP18/3 Wessendorfer Weg 50, 46286 Dorsten
	IP19 Wessendorfer Weg 52, 46286 Dorsten
IP08 Holthusen 1, 46359 Heiden	IP20/1 Kreulkerhok 11, westliche Traufseite, 48734 Reken
IP09 Holthusen 3b, 46359 Heiden	
IP10/1 Holthusen 3a, nordöstliche Traufseite, 46359 Heiden	IP20/2 Kreulkerhok 11, südliche Giebelseite, 48734 Reken
IP10/2 Holthusen 3a, südwestliche Traufseite, 46359 Heiden	IP21 Kreulkerhok 10, 48734 Reken
	IP22 Kreulkerhok 9, 48734 Reken
IP11 Leblicher Straße 31, 46359 Heiden	IP23 Kreulkerhok 15, 48734 Reken
IP12 Leblicher Straße 30, 46359 Heiden	IP24 Kreulkerhok 14, 48734 Reken
IP13 Leblicher Straße 34, 46359 Heiden	IP25 Kreulkerhok 13a, 48734 Reken
IP14/1 Leblicher Straße 33, südwestliche Seite, 46359 Heiden	IP26/1 Kreulkerhok 13, Haupthaus, südwestliche Traufseite, 48734 Reken
IP14/2 Leblicher Straße 33, nordöstliche Seite, 46359 Heiden	IP26/2 Kreulkerhok 13, Nebenhaus, südwestliche Traufseite, 48734 Reken
IP15/1 Leblicher Straße 35, westliche Traufseite, 46359 Heiden	IP27 Leblicher Straße 28, 46359 Heiden
	IP28 Leblicher Straße 26a/b, 46359 Heiden

IP29 Leblicher Straße 29a/b, 46359 Heiden	IP51 Surker Weg 7, 46359 Heiden
IP30 Drögen Bokelt 10a/b, 46359 Heiden	IP52 Lembecker Straße 56, 46359 Heiden
IP31 Leblicher Straße 24, 46359 Heiden	IP53 Lembecker Straße 58, 46359 Heiden
IP32 Leblicher Straße 22, 46359 Heiden	IP54 Lembecker Straße 60, 46359 Heiden
IP33 Leblicher Straße 20, 46359 Heiden	IP55 Lembecker Straße 55, 46359 Heiden
IP34 Leblicher Straße 18, 46359 Heiden	IP56 Lembecker Straße 53a/b, 46359 Heiden
IP35 Leblicher Straße 16, 46359 Heiden	IP57 Surker Weg 1, 46359 Heiden
IP36 Leblicher Straße 27, 46359 Heiden	IP58/1 Surker Weg 4b, 46359 Heiden
IP37 Leblicher Straße 25, 46359 Heiden	IP58/2 Surker Weg 4a, 46359 Heiden
IP38 Leblicher Straße 23, 46359 Heiden	IP59 Surker Weg 2, 46359 Heiden
IP39 Leblicher Straße 21, 46359 Heiden	IP60 Vogelstange 1, 46359 Heiden
IP40 Lembecker Straße 57, 46359 Heiden	IP61 Schafsweg 3b, 46359 Heiden
IP41 Lembecker Straße 62, 46359 Heiden	IP62 Schafsweg 3a, 46359 Heiden
IP42 Leblicher Straße 12, 46359 Heiden	IP63 Schafsweg 1, 46359 Heiden
IP43 Dorstener Landweg 7a, 46359 Heiden	IP64 Schafsweg 2, 46359 Heiden
IP44 Dorstener Landweg 5, 46359 Heiden	IP65 Halterner Straße 1, 46359 Heiden
IP45 Dorstener Landweg 3, 46359 Heiden	IP66 Halterner Straße 2, 46359 Heiden
IP46 Dorstener Landweg 4, 46359 Heiden	IP67/1 Halterner Straße 4a, 46359 Heiden
IP47 Leblicher Straße 19, 46359 Heiden	IP67/2 Halterner Straße 4b, 46359 Heiden
IP48 Buschhausen 9, 46359 Heiden	IP68 Drögen Bokelt 8, 46359 Heiden
IP49 Buschhausen 8, 46359 Heiden	IP69 Ferienhauspark Frankenh., Heiden
IP50 Dorstener Landweg 1, 46359 Heiden	

Die Höhe der Immissionspunkte IP04, IP07/1, IP10/1, IP10//2, IP14/1 – IP15/1, IP16/1, IP19, IP23 – IP27, IP38, IP44, IP51, IP61, IP62, IP64 und IP69 wird entsprechend der mittleren Fensterhöhe im Erdgeschoss auf 2,5 m und die Immissionspunkte IP01 – IP03/2, IP05, IP06, IP07/2 – IP09, IP11 – IP13, IP15/2, IP16/2 – IP18/3, IP20/1 – IP22, IP28 – IP37, IP39 – IP43, IP45 – IP50, IP52 – IP60, IP63 und IP65 – IP68 entsprechend der mittleren Fensterhöhe im 1. Obergeschoss auf 5 m über Geländehöhe festgesetzt.

Der Immissionspunkt IP69 (Ferienhaus Frankenhof) wird in Absprache mit der Genehmigungsbehörde aufgrund seiner Lage mit einem Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet) berücksichtigt. Die übrigen Immissionspunkte IP01 – IP68 befinden sich im Außenbereich. Hier gelten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Mischgebiet (MI-Gebiet).

	WA-Gebiet	MI-Gebiet
tags	55 dB(A)	60 dB(A)
nachts	40 dB(A)	45 dB(A)

Als Tagzeit gilt die Zeit von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr, als Nacht die Zeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr. Die relevante Beurteilungszeit für die Lärmauswirkungen beim Betrieb der Windenergieanlagen ist die Nachtzeit, da hier 15 dB(A) geringere Richtwerte als zur Tagzeit einzuhalten sind. Somit wird in dieser Immissionsprognose gemäß TA Lärm die ungünstigste volle Stunde während der Nachtzeit beurteilt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die zulässigen Immissionsrichtwerte nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Als Einwirkungsbereich einer Anlage gelten gemäß Ziffer 2.2 Punkt 2 a der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.

Die Geräuschimmissionen beim Betrieb einer oder mehrerer Windenergieanlage(n) sind als irrelevant zu betrachten, wenn gemäß der TA Lärm Ziffer 3.2.1 der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB(A) unterschreitet. Somit kann auf die Erhebung der Vorbelastung verzichtet werden.

4. Darstellung der Emissionsdaten

In den nachfolgenden Tabellen sind die gerundeten UTM-Koordinaten der Windenergieanlagen (WEA) sowie die der Immissionspunkte aufgeführt.

Windenergieanlagen	UTM32-Koordinaten	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG:		
WEA 1 HaltenerStr.; E-138, NH = 160 m	35 91 20	57 42 186
WEA 2 HaltenerStr.; E-138, NH = 160 m	35 91 73	57 41 783
WEA 3 HaltenerStr.; E-138, NH = 160 m	36 07 02	57 41 412
WEA 4 HaltenerStr.; E-138, NH = 110,13 m	35 85 18	57 41 448
WEA 1 Seier; E-138, NH = 160 m	36 11 93	57 41 202
WEA 1 Kreulkerh.; E-138, NH = 160 m	36 17 02	57 41 371
WEA 2 Kreulkerh.; E-160, NH = 166 m	36 17 37	57 40 884
Windkraft Heiden GmbH & Co. KG:		
WEA 2 Heiden; GEW 1.5 sL; NH = 96 m (kein Nachtbetrieb)	35 91 56	57 42 414
WEA 3 Heiden; GEW 1.5 sL; NH = 96 m (kein Nachtbetrieb)	35 95 22	57 41 737
WEA 4 Heiden; GEW 1.5 sL; NH = 96 m (kein Nachtbetrieb)	36 02 41	57 41 482
Bürgerwindpark A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG:		
WEA 1 Elven; E-115; NH = 149 m	35 98 04	57 39 924
WEA 2 Elven; E-115; NH = 149 m	35 97 45	57 39 426
WEA 3 Elven; E-115; NH = 149 m	35 95 33	57 38 892
Bürgerwindpark A31 Hohe Mark Wessendorf GmbH & Co. KG:		
WEA 1 Wessend.; E-138; NH = 160 m	36 04 97	57 40 179
WEA 2 Wessend.; E-138; NH = 160 m	36 08 19	57 39 888
WEA 3 Wessend.; E-138; NH = 160 m	36 02 38	57 39 518

Windenergieanlagen	UTM32-Koordinaten	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
Vorbelastungsanlagen:		
WEA 7 Heiden; E-66/18.70; NH = 86 m	35 84 29	57 41 602
WEA 8 Heiden; E-40/6.44; NH = 78 m	35 89 06	57 41 633
WEA 9 Heiden; E-66/18.70; NH = 98 m	35 98 60	57 41 860
WEA 1 Söling; E-138; NH = 130,07 m	36 12 22	57 42 245
WEA 1 Reken; GEW 5.5-158; NH = 161 m	36 13 95	57 41 599
WEA 3 Kreulkerh.; E-138; NH = 160 m	36 15 21	57 42 043
WEA 4 Kreulkerh.; E-138; NH = 160 m	36 18 25	57 41 603
WEA 1 Lehmburg; V162-5.6; NH = 148 m	36 25 51	57 40 102
WEA 2 Lehmburg; V162-5.6; NH = 122 m	36 29 62	57 39 319

Immissionspunkte	UTM32-Koordinaten	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
IP01 Söling 4a, Heiden	36 06 60	57 42 313
IP02 Söling 4b, Heiden	36 06 90	57 42 153
IP03/1 Söling 6, Heiden	36 05 94	57 42 003
IP03/2 Söling 6, Heiden	36 05 80	57 42 002
IP04 Söling 5, Heiden	36 05 99	57 41 903
IP05 Söling 7, Heiden	36 05 24	57 41 878
IP06 Halterner Straße 3, Heiden	36 04 51	57 41 842
IP07/1 Halterner Straße 6, Heiden	36 03 77	57 41 810
IP07/2 Halterner Straße 6, Heiden	36 03 68	57 41 826
IP08 Holthusen 1, Heiden	36 03 82	57 41 119
IP09 Holthusen 3b, Heiden	36 03 28	57 41 091
IP10/1 Holthusen 3a, Heiden	36 03 49	57 41 057
IP10/2 Holthusen 3a, Heiden	36 03 29	57 41 043
IP11 Leblicher Straße 31, Heiden	36 02 54	57 41 075

Immissionspunkte	UTM32-Koordinaten	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
IP12 Leblicher Straße 30, Heiden	36 02 28	57 40 990
IP13 Leblicher Straße 34, Heiden	36 03 36	57 40 919
IP14/1 Leblicher Straße 33, Heiden	36 04 50	57 40 927
IP14/2 Leblicher Straße 33, Heiden	36 04 55	57 40 939
IP15/1 Leblicher Straße 35, Heiden	36 07 84	57 40 915
IP15/2 Leblicher Straße 35, Heiden	36 07 94	57 40 935
IP16/1 Wessendorfer Weg 61, Dorsten	36 10 38	57 40 477
IP16/2 Wessendorfer Weg 61, Dorsten	36 10 47	57 40 483
IP17 Wessendorfer Weg 62, Dorsten	36 10 91	57 40 558
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	36 17 89	57 39 936
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	36 18 03	57 39 937
IP18/3 Wessendorfer Weg 50, Dorsten	36 18 47	57 39 907
IP19 Wessendorfer Weg 52, Dorsten	36 20 03	57 40 084
IP20/1 Kreulkerhok 11, Reken	36 22 15	57 40 880
IP20/2 Kreulkerhok 11, Reken	36 22 23	57 40 856
IP21 Kreulkerhok 10, Reken	36 23 83	57 40 910
IP22 Kreulkerhok 9, Reken	36 24 95	57 40 932
IP23 Kreulkerhok 15, Reken	36 23 47	57 41 158
IP24 Kreulkerhok 14, Reken	36 23 16	57 41 201
IP25 Kreulkerhok 13a, Reken	36 22 88	57 41 239
IP26/1 Kreulkerhok 13, Reken	36 22 78	57 41 253
IP26/2 Kreulkerhok 13, Reken	36 22 57	57 41 298
IP27 Leblicher Straße 28, Heiden	36 01 56	57 41 115
IP28 Leblicher Straße 26a/b, Heiden	35 99 30	57 41 280
IP29 Leblicher Straße 29a/b, Heiden	35 98 75	57 41 400
IP30 Drögen Bokelt 10a/b, Heiden	35 97 83	57 41 448
IP31 Leblicher Straße 24, Heiden	35 97 70	57 41 359

Immissionspunkte	UTM32-Koordinaten	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
IP32 Leblicher Straße 22, Heiden	35 96 78	57 41 280
IP33 Leblicher Straße 20, Heiden	35 96 34	57 41 234
IP34 Leblicher Straße 18, Heiden	35 95 25	57 41 258
IP35 Leblicher Straße 16, Heiden	35 94 68	57 41 240
IP36 Leblicher Straße 27, Heiden	35 95 20	57 41 317
IP37 Leblicher Straße 25, Heiden	35 94 75	57 41 327
IP38 Leblicher Straße 23, Heiden	35 93 53	57 41 259
IP39 Leblicher Straße 21, Heiden	35 93 27	57 41 243
IP40 Lembecker Straße 57, Heiden	35 88 40	57 41 134
IP41 Lembecker Straße 62, Heiden	35 88 05	57 41 131
IP42 Leblicher Straße 12, Heiden	35 82 39	57 41 074
IP43 Dorstener Landweg 7a, Heiden	35 81 34	57 41 081
IP44 Dorstener Landweg 5, Heiden	35 81 38	57 41 107
IP45 Dorstener Landweg 3, Heiden	35 81 49	57 41 136
IP46 Dorstener Landweg 4, Heiden	35 81 02	57 41 142
IP47 Leblicher Straße 19, Heiden	35 79 87	57 41 239
IP48 Buschhausen 9, Heiden	35 80 35	57 41 378
IP49 Buschhausen 8, Heiden	35 79 51	57 41 372
IP50 Dorstener Landweg 1, Heiden	35 81 75	57 41 973
IP51 Surker Weg 7, Heiden	35 82 87	57 42 139
IP52 Lembecker Straße 56, Heiden	35 85 14	57 42 061
IP53 Lembecker Straße 58, Heiden	35 85 35	57 41 962
IP54 Lembecker Straße 60, Heiden	35 85 42	57 41 894
IP55 Lembecker Straße 55, Heiden	35 86 11	57 41 869
IP56 Lembecker Straße 53a/b, Heiden	35 85 99	57 41 915
IP57 Surker Weg 1, Heiden	35 85 69	57 42 198
IP58/1 Surker Weg 4b, Heiden	35 85 66	57 42 251

Immissionspunkte	UTM32-Koordinaten	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]
IP58/2 Surker Weg 4a, Heiden	35 85 91	57 42 272
IP59 Surker Weg 2, Heiden	35 87 19	57 42 414
IP60 Vogelstange 1, Heiden	35 88 07	57 42 441
IP61 Schafsweg 3b, Heiden	35 86 99	57 42 498
IP62 Schafsweg 3a, Heiden	35 87 34	57 42 519
IP63 Schafsweg 1, Heiden	35 88 13	57 42 642
IP64 Schafsweg 2, Heiden	35 87 77	57 42 678
IP65 Halterner Straße 1, Heiden	35 95 41	57 42 267
IP66 Halterner Straße 2, Heiden	35 95 62	57 42 159
IP67/1 Halterner Straße 4a, Heiden	36 02 39	57 41 890
IP67/2 Halterner Straße 4b, Heiden	36 02 72	57 41 862
IP68 Drögen Bokelt 8, Heiden	36 03 31	57 42 291
IP69 Ferienhauspark Frankenhof, Heiden	36 34 15	57 40 993

Emissionsdaten weiterer Windenergieanlagen

Weitere Windenergieanlagen (WEA) befinden sich ca. 2,7 km nördlich der geplanten Anlagen im Bereich Heiden (Branden) sowie ca. 1,7 km südwestlich im Bereich Heiden (Schlickenbrock).

Eine rechnerische Überprüfung der Immissionssituation anhand der Emissionsdaten hat ergeben, dass zur Nachtzeit die Schallimmissionen dieser WEA an den hier im Gutachten relevanten Immissionspunkten den Immissionsrichtwert (IRW) um ≥ 10 dB(A) unterschreiten. Da sich somit die Immissionspunkte nicht im Einwirkbereich der Anlagen befinden, stellen diese Windenergieanlagen gemäß der TA Lärm, Ziffer 2.2, keine relevante Vorbelastung dar und bleiben daher unberücksichtigt.

Emissionsdaten einer Biogasanlage in Heiden

In Heiden befinden sich am Standort Buschhausen 14 (Hof 6) eine Biogasanlage. Als relevante Geräuschquellen zur Nachtzeit sind zwei Blockheizkraftwerke (BHKW) zu nennen. Dabei wurden insgesamt zwei BHKW's mit einem pessimalen Schallleistungspegel von 93 dB(A) an der jeweiligen Kaminmündung in Ansatz gebracht.

Emissionsdaten Stallanlagen in Heiden und Dorsten-Lembeck

In Heiden befinden sich am Standort Sölling 6 (Hof 1), Leblicher Straße 31 (Hof 2), Leblicher Straße 33a (Hof 3), Leblicher Straße 22 (Hof 5) und Surker Weg 1 (Hof 7) sowie in Dorsten-Lembeck am Standort Kreulkerhok 11 (Hof 4) insgesamt sechs landwirtschaftliche Hofstellen. Als relevante Geräuschquellen zur Nachtzeit sind bei den Stallungen die Abluftkamine mit den dazugehörigen Lüftern zu nennen.

Dabei wurden auf dem Hof 1 insgesamt 5 Abluftkamine (11 m über Erdboden), auf dem Hof 3 insgesamt 14 Abluftkamine (8,5 m über Erdboden), auf dem Hof 4 insgesamt 7 Abluftkamine (8 m über Erdboden), auf dem Hof 5 insgesamt 6 Abluftkamine (7 m bzw. 10 m über Erdboden) und auf dem Hof 7 insgesamt 16 Abluftkamine (8,5 m bzw. 10 m über Erdboden) gemäß den Berechnungsansätzen des TÜV Nord mit einem pessimalen Schallleistungspegel von 80 dB(A) an der jeweiligen Kaminmündung in Ansatz gebracht.

Die neun Lüfter auf dem Hof 2 wurden als Punktquellen (7 m über Erdboden) so modelliert, dass am nächstgelegenen Nachbarwohnhaus ein Wert von 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgeschöpft wird. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von 75 dB(A) an der jeweiligen Kaminmündung.

Emissionsdaten WEA Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES

Für die Windenergieanlage vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 mit den TES-Rotorblättern (= Trailing Edge Serrations) hat die ENERCON GmbH für verschiedene elektrische Leistungskennlinien der WEA u. a. maximale Schallleistungspegel herausgegeben:

Mode 0 s	= 106,0 dB(A)	Mode NR4	= 101,5 dB(A)
Mode I s	= 105,0 dB(A)	Mode NR5	= 100,5 dB(A)
Mode II s	= 104,0 dB(A)	Mode NR6	= 99,5 dB(A)
Mode 01 s	= 106,0 dB(A)	Mode NR7	= 98,5 dB(A)
Mode 102.5dB	= 102,5 dB(A)	Mode NR8	= 97,5 dB(A)

Für den Mode 0s der E-138 EP3 E2 liegt bereits eine Mittelwertbildung (3-fach Messung) der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, Nr. 10320292-A-1-A vor. Als Schallleistungspegel ist ein maximaler Wert von 104,7 dB(A) bei 13 m/s angegeben.

Auch für den Mode IIs der E-138 EP3 E2 liegt bereits eine Mittelwertbildung (3-fach Messung) der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, Nr. 10292681-A-2-A vor. Als Schallleistungspegel ist ein maximaler Wert von 103,1 dB(A) bei 13 m/s angegeben.

Für den Mode NR4 der E-138 EP3 E2 liegt ebenfalls eine Mittelwertbildung (3-fach Messung) der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, Nr. 10365987-A-1-A vor. Als Schallleistungspegel ist ein maximaler Wert von 102,0 dB(A) bei 14 m/s angegeben.

Die geplanten Windenergieanlagen werden jeweils mit einem maximalen Schallleistungspegel in Ansatz gebracht. Dabei dürfen im Nachtbetrieb die sechs geplanten Anlagen – bei Vorlage eines FGW-konformen Messberichtes – die folgenden Schallleistungspegel inkl. aller Zuschläge (z. B. 2,1 dB(A) für 1-fach vermessene Anlagen) nicht überschreiten:

WEA 1 HalternerStr.	= 104,0 dB(A)	→ z. B. im Mode NR4
WEA 2 HalternerStr.	= 101,6 dB(A)	→ z. B. im Mode NR6
WEA 3 HalternerStr.	= 104,6 dB(A)	→ z. B. im Mode II s
WEA 4 HalternerStr.	= 99,6 dB(A)	→ z. B. im Mode NR8
WEA 1 Seier	= 106,4 dB(A)	→ z. B. im Mode 0 s
WEA 1 Kreulkerhok	= 99,6 dB(A)	→ z. B. im Mode NR8

Zur Tagzeit ist die Betriebsweise der geplanten Anlagen in Volllast mit 106,0 dB(A) zzgl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich möglich.

Emissionsdaten WEA Enercon E-160 EP5 E3 / 5560 kW

Für die Windenergieanlage vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 liegt bisher keine schalltechnische Vermessung nach FGW-Richtlinie vor. Die ENERCON GmbH hat jedoch für verschiedene elektrische Leistungskennlinien der WEA vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 mit den TES-Rotorblättern maximale Schallleistungspegel herausgegeben:

Mode 0 s = 106,7 dB(A)	Mode V s = 102,9 dB(A)
Mode I s = 106,0 dB(A)	Mode VI s = 102,0 dB(A)
Mode II s = 105,2 dB(A)	Mode VII s = 101,1 dB(A)
Mode III s = 104,5 dB(A)	Mode VIII s = 98,0 dB(A)
Mode IV s = 103,7 dB(A)	Mode IX s = 94,5 dB(A)

Da bisher für den Anlagentyp E-160 EP5 E3 keine Messberichte vorliegen, wird hier die geplante Windenergieanlage mit einem maximalen Schallleistungspegel in Ansatz gebracht. Dabei darf im Nachtbetrieb die geplante Anlage – bei Vorlage eines FGW-konformen Messberichtes – den folgenden Schallleistungspegel inkl. aller Zuschläge (z. B. 2,1 dB(A) für 1-fach vermessene Anlagen) nicht überschreiten:

WEA 2 Kreulkerhok	= 106,6 dB(A)	→ z. B. im Mode III s
-------------------	---------------	-----------------------

Zur Tagzeit ist die Betriebsweise der geplanten Anlage in Volllast mit 106,7 dB(A) zzgl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich möglich.

Emissionsdaten WEA - Vorbelastung

Die Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen sind folgenden Messberichten entnommen:

Für die WEA Heiden 7, 9 vom Typ Enercon E-66/18.70 im Vollastbetrieb von 1.800 kW wurde der Messbericht der KÖTTER Consulting Engineers, Nr. 25716-1.001 herangezogen. Als Schalleistungspegel ist bei 9,15 m/s ein maximaler Wert von 103,0 dB(A) angegeben. Da jedoch für diesen Betriebsmode drei Einzelmessungen vorliegen, ergibt sich daraus ein Mittelwert von 102,9 dB(A). Die einzelnen Oktaven wurden somit um 0,1 auf 102,9 dB(A) interpoliert und so in Ansatz gebracht.

Für die WEA Heiden 8 vom Typ Enercon E-40/6.44 im Vollastbetrieb von 600 kW wurde der Messbericht der WIND-consult GmbH, Nr. WICO 287SEA01/01 herangezogen. Als Schalleistungspegel ist bei 8,9 m/s ein maximaler Wert von 100,1 dB(A) angegeben. Da jedoch für diesen Betriebsmode drei Einzelmessungen vorliegen, ergibt sich daraus ein Mittelwert von 100,6 dB(A). Die einzelnen Oktaven wurden somit um 0,5 auf 100,6 dB(A) interpoliert und so in Ansatz gebracht.

Für die WEA Söling 1 vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 im Mode 01s wurde der Messbericht der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, Nr. 10212487-A-16-C herangezogen. Als Schalleistungspegel ist bei 9 m/s ein maximaler Wert von 105,2 dB(A) angegeben.

Für die WEA Reken 1 vom Typ GE 5.5-158 im Mode NRO 106.0 wurden die Herstellerangaben aus der technischen Dokumentation der General Electric Company, Doc-0080061 v. 02.06.2020 herangezogen. Als Schalleistungspegel ist ein Wert von 106,0 dB(A) angegeben.

Für die WEA Kreulkerhok 3 vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 im Mode IIs wurde der Messbericht der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, Nr. 10212487-A-10-A herangezogen. Als Schalleistungspegel ist bei 9 m/s ein maximaler Wert von 102,6 dB(A) angegeben.

Für die WEA Kreulkerhok 4 vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 im Mode 01s wurde der Messbericht der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, Nr. 10212487-A-16-C herangezogen. Als Schalleistungspegel ist bei 9 m/s ein maximaler Wert von 105,2 dB(A) angegeben.

Für die WEA Elven 1-3 vom Typ Enercon E-115 im Mode IIs wurde die Mittelwertbildung aus mehreren Einzelmessungen (3-fach Messung) der KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG, Nr. 216153-01.05 herangezogen. Als Schalleistungspegel ist ein maximaler Wert von 103,4 dB(A) bei 8 m/s angegeben. Aus den angegebenen Oktavspektren ergibt sich jedoch ein Wert von 103,3 dB. Die einzelnen Oktaven wurden somit um 0,1 auf 103,4 dB(A) interpoliert und so in Ansatz gebracht.

Für die WEA Wessendorf 1, 2 vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 im Mode Is wurden die Herstellerangaben aus dem Datenblatt der ENERCON GmbH, Nr. D0748822-6 herangezogen. Als Schallleistungspegel ist ein Wert von 105,0 dB(A) angegeben.

Für die WEA Wessendorf 3 vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 im Mode 0s wurden die Herstellerangaben aus dem Datenblatt der ENERCON GmbH, Nr. D0748822-6 herangezogen. Als Schallleistungspegel ist ein Wert von 105,0 dB(A) angegeben.

Für die WEA Lehmburg 1 vom Typ Vestas V162-5.6 MW im Mode 0 wurden die Herstellerangaben aus den Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen der Vestas Wind Systems A/S, Dokument Nr.: 0079-9518.V04 herangezogen. Als Schallleistungspegel ist ein Wert von 104,0 dB(A) angegeben.

Für die WEA Lehmburg 2 vom Typ Vestas V162-5.6 MW im Mode SO2 wurden die Herstellerangaben aus den Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen der Vestas Wind Systems A/S, Dokument Nr.: 0079-9518.V04 herangezogen. Als Schallleistungspegel ist ein Wert von 102,0 dB(A) angegeben.

Die Schallausbreitungsberechnung nach dem Interimsverfahren ist frequenzabhängig in Oktavspektren für die einzelnen Windenergieanlagen durchzuführen. Liegen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren vor, werden diese herangezogen. Alternativ wird der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung eines Referenzspektrums umgerechnet.

Im vorliegenden Fall wurden für alle berücksichtigten Windenergieanlagen die Oktavspektren aus den jeweiligen Messberichten oder den Garantiewerten bzw. Herstellerangaben entnommen.

Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG:									
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	Summe
WEA 1 HaltenerStr.; E-138 EP3 E2, $V_{10} = 14 \text{ m/s}^1$									
L _{WA,P}	84.4	92.0	92.5	95.0	97.0	94.9	88.9	81.7	102.0
WEA 2 HaltenerStr.; E-138 EP3 E2, $V_{10} = 12 \text{ m/s}^1$									
L _{WA,P}	82.4	87.7	89.8	91.8	93.9	94.0	88.1	78.0	99.5
WEA 3 HaltenerStr.; E-138 EP3 E2, $V_{10} = 13 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	85.9	92.0	93.4	95.1	99.0	95.9	90.2	80.7	103.1
WEA 4 HaltenerStr.; E-138EP3 E2, $V_{10} = 6,5 \text{ m/s}^1$									
L _{WA,P}	79.2	83.9	88.0	90.5	92.1	91.5	86.6	77.6	97.5

WEA 1 Seier; E-138 EP3 E2, $V_{10} = 13 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	86.9	93.6	94.9	96.8	99.9	98.7	91.3	78.4	104.7
WEA 1 Kreulkerh.; E-138 EP3 E2, $V_{10} = 6,5 \text{ m/s}^1$									
L _{WA,P}	79.2	83.9	88.0	90.5	92.1	91.5	86.6	77.6	97.5
WEA 2 Kreulkerh.; E-160 EP5 E3, $V_{10} = 8 \text{ m/s}^1$									
L _{WA,P}	84.6	90.1	94.3	99.0	99.9	97.5	89.1	68.9	104.5

Bürgerwindpark A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG:									
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	Summe
WEA 1 Elven; E-115, $V_{10} = 8 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	85.9	91.9	94.6	97.3	99.0	95.2	84.2	70.2	103.4
WEA 2 Elven; E-115, $V_{10} = 8 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	85.9	91.9	94.6	97.3	99.0	95.2	84.2	70.2	103.4
WEA 3 Elven; E-115, $V_{10} = 8 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	85.9	91.9	94.6	97.3	99.0	95.2	84.2	70.2	103.4

Bürgerwindpark A31 Hohe Mark Wessendorf GmbH & Co. KG:									
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	Summe
WEA 1 Wessend.; E-138 ¹									
L _{WA,P}	86.8	92.5	95.4	97.7	99.1	99.6	94.5	78.6	105.0
WEA 2 Wessend.; E-138 ¹									
L _{WA,P}	86.8	92.5	95.4	97.7	99.1	99.6	94.5	78.6	105.0
WEA 3 Wessend.; E-138 ¹									
L _{WA,P}	87.5	93.2	96.1	98.5	100.1	100.8	95.8	79.9	106.0

Vorbelastungsanlagen:									
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	Summe
WEA 7 Heiden; E-66/18.70, $V_{10} = 9,15 \text{ m/s}$, Korrektur -0,1 ²									
L _{WA,P}	88.9	93.3	94.5	96.7	98.1	93.7	86.4	76.0	102.9
WEA 8 Heiden; E-40/6.44, $V_{10} = 8,9 \text{ m/s}$, Korrektur +0,5 ²									
L _{WA,P}	79.0	84.2	91.5	95.3	96.1	92.0	87.5	80.3	100.6
WEA 9 Heiden; E-66/18.70, $V_{10} = 9,15 \text{ m/s}$, Korrektur -0,1 ²									
L _{WA,P}	88.9	93.3	94.5	96.7	98.1	93.7	86.4	76.0	102.9
WEA 1 Söling; E-138, $V_{10} = 9 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	87.1	93.5	94.4	97.6	101.3	98.5	90.1	78.1	105.2

WEA 1 Reken; GEW 5.5-158, $V_{10} = 9 \text{ m/s}^1$									
L _{WA,P}	87.2	92.6	97.2	99.7	101.3	99.1	91.7	76.0	106.0
WEA 3 Kreulkerh.; E-138, $V_{10} = 9 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	85.6	91.5	92.6	94.1	98.1	96.4	90.4	79.8	102.6
WEA 4 Kreulkerh.; E-138, $V_{10} = 9 \text{ m/s}^2$									
L _{WA,P}	87.1	93.5	94.4	97.6	101.3	98.5	90.1	78.1	105.2
WEA 1 Lehmberg; V162-5.6 ¹									
L _{WA,P}	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7	104.0
WEA 2 Lehmberg; V162-5.6 ¹									
L _{WA,P}	82.9	90.6	95.4	97.1	96.0	91.9	84.8	74.7	102.0

¹ anlagenbezogene Oktavspektren lt. Garantiewert/Herstellerangabe

² anlagenbezogene Oktavspektren lt. Messbericht

Unter Berücksichtigung der v. g. Berechnungsvorgaben werden die WEA im Interimsverfahren mit folgenden Schalleistungspegeln zur Nachtzeit in Ansatz gebracht:

Nachtzeit

	WEA-Typ	Schall-redu-zierung [dB(A)]	Resultierender Schalleistungs- pegel L _{WA} ¹ [dB(A)]	Wert Spektren [dB(A)]	Zuschlag Unsicherheit [dB(A)]
Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG					
WEA Ha1	E-138 EP3 E2	ja	103,5	101,5 ³	2,0 ⁶
WEA Ha2	E-138 EP3 E2	ja	101,6	99,5 ³	2,1 ⁴
WEA Ha3	E-138 EP3 E2	ja	104,6	103,1 ³	1,5 ⁶
WEA Ha4	E-138 EP3 E2	ja	99,6	97,5 ³	2,1 ⁴
WEA Se1	E-138 EP3 E2	nein	106,4	104,7 ²	1,7 ⁶
WEA Kr1	E-138 EP3 E2	ja	99,6	97,5 ³	2,1 ⁴
WEA Kr2	E-160 EP5 E3	ja	106,6	104,5 ³	2,1 ⁴
Windkraft Heiden GmbH & Co. KG					
WEA Hei2	GEW 1.5 sL	kein Nachtbetrieb			
WEA Hei3	GEW 1.5 sL	kein Nachtbetrieb			
WEA Hei4	GEW 1.5 sL	kein Nachtbetrieb			

	WEA-Typ	Schall- redu- zierung [dB(A)]	Resultierender Schalleistungs- pegel L _{WA} ¹ [dB(A)]	Wert Spektren [dB(A)]	Zuschlag Unsicherheit [dB(A)]
Bürgerwindpark A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG					
WEA EI1	Enercon E-115	ja	105,0	103,4 ²	1,6 ⁵
WEA EI2	Enercon E-115	ja	105,0	103,4 ²	1,6 ⁵
WEA EI3	Enercon E-115	ja	105,0	103,4 ²	1,6 ⁵
Bürgerwindpark A31 Hohe Mark Wessendorf GmbH & Co. KG					
WEA We1	Enercon E-138 EP3	ja	107,1	105,0 ³	2,1 ⁴
WEA We2	Enercon E-138 EP3	ja	107,1	105,0 ³	2,1 ⁴
WEA We3	Enercon E-138 EP3	nein	108,1	106,0 ³	2,1 ⁴
Vorbelastungsanlagen					
WEA Hei7	Enercon E-66/18.70	nein	104,5	102,9 ²	1,6 ⁵
WEA Hei8	Enercon E-40/6.44	nein	102,2	100,6 ²	1,6 ⁵
WEA Hei9	Enercon E-66/18.70	nein	104,5	102,9 ²	1,6 ⁵
WEA Sö1	Enercon E-138 EP3	nein	107,3	105,2 ³	2,1 ⁴
WEA Re1	GE 5.5-158	nein	108,1	106,0 ³	2,1 ⁴
WEA Kr3	Enercon E-138 EP3	ja	104,7	102,6 ³	2,1 ⁴
WEA Kr4	Enercon E-138 EP3	nein	107,3	105,2 ³	2,1 ⁴
WEA Le1	V162-5.6 MW	nein	106,1	104,0 ²	2,1 ⁴
WEA Le2	V162-5.6 MW	ja	104,1	102,0 ²	2,1 ⁴

¹ inklusive Zuschlag obere Vertrauensbereichsgrenze

² anlagenbezogene Oktavspektren lt. Messbericht

³ anlagenbezogene Oktavspektren lt. Herstellerangabe/Garantiewert

⁴ 1-fach Vermessung; Serienstreuung = 1,2 dB, Unsicherheit Prognosemodell = 1,0 dB

⁵ 3-fach Vermessung; Serienstreuung = 0,5 dB, Unsicherheit Prognosemodell = 1,0 dB

⁶ 3-fach Vermessung; Serienstreuung lt. Messbereich, Unsicherheit Prognosemodell = 1,0 dB

5. Immissionsberechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für Windenergieanlagen mit einer Nabenhöhe von ≤ 50 m sowie für andere Anlagen als WEA (z. B. Gewerbelärm) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ mit A-bewerteten Einzählkenngrößen durchgeführt. Die Ergebnisse der Einzelrechnungen sind für die vorgegebenen Immissionspunkte den Tabellen des Anhangs zu entnehmen.

Die Beurteilungspegel werden gemäß der TA Lärm nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_r = 10 * \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j * 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tagsüber bzw. } 1 \text{ h nachts}$$

L_r = Beurteilungspegel am Immissionsort

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit

C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
hier $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Die Schallabstrahlung von Windenergieanlagen mit einer Nabenhöhe von > 50 m werden aktuell nach dem Interimsverfahren mit den Vorgaben der LAI-Hinweise vom 30.06.2016 berechnet.

Die Ausbreitungsberechnungen sind frequenzabhängig in Oktaven nach DIN ISO 9613-2 durchzuführen. Abweichend dazu werden folgende Vorgaben und Besonderheiten berücksichtigt:

Bodendämpfung $A_{gr} = -3 \text{ dB (A)}$

meteorologische Korrektur $C_{met} = 0 \text{ dB (A)}$

Bodenreflexion $D_{\Omega} / K_O = 0 \text{ dB (A)}$

relative Luftfeuchte = 70 %, Temperatur = 10 °C

Frequenzbereich laut Interimsverfahren: 63 Hz – 8 kHz in Oktavpegeln

6. Darstellung der Ergebnisse

Die gesamte Zusatzbelastung setzt sich aus den hier beantragten Windenergieanlagen (WEA) der Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG (7 Anlagen) sowie den Bestandsanlagen der Bürgerwindpark A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG (3 Anlagen) und der Bürgerwindpark GmbH & Co. KG (3 Anlagen) zusammen. Die Vorbelastung besteht aus neun weiteren vorhandenen bzw. geplanten Anlagen sowie dem Gewerbelärm der relevanten Hofstellen/Biogasanlage. Aus den Beurteilungspegeln der Windenergieanlagen der Vor- und Zusatzbelastung inklusive der Aufschläge zur Abschätzung des oberen Vertrauensbereiches ergeben sich folgende Gesamtbeurteilungspegel:

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zur Nachtzeit

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] zur Nachtzeit			Gesamt- beurteilungs- pegel
	WEA Interimsverfahren		Gewerbe altern. Verf.	
	Vorbel. 9 Anlagen	Zusatzbel. 13 Anlagen	Lüfter/ Biogas	
IP01 Sölling 4a, Heiden	44,0	38,3	27,8	45,2
IP02 Sölling 4b, Heiden	41,7	40,1	39,4	45,3
IP03/1 Sölling 6, Heiden	43,2	40,9	37,5	45,2
IP03/2 Sölling 6, Heiden	37,9	37,4	24,0	40,7
IP04 Sölling 5, Heiden	42,0	42,5	19,0	45,3
IP05 Sölling 7, Heiden	41,6	42,4	19,4	45,1
IP06 Halterner Straße 3, Heiden	39,8	42,6	19,7	44,4
IP07/1 Halterner Straße 6, Heiden	38,7	42,1	20,6	43,7
IP07/2 Halterner Straße 6, Heiden	43,1	40,3	19,8	45,0
IP08 Holthusen 1, Heiden	39,2	43,6	31,2	45,1
IP09 Holthusen 3b, Heiden	39,6	42,4	27,9	44,4
IP10/1 Holthusen 3a, Heiden	38,4	44,6	32,2	45,7
IP10/2 Holthusen 3a, Heiden	29,9	40,4	40,2	43,5
IP11 Leblicher Straße 31, Heiden	39,2	41,3	30,4	43,5
IP12 Leblicher Straße 30, Heiden	38,9	41,6	41,8	45,7
IP13 Leblicher Straße 34, Heiden	37,7	44,0	35,0	45,3

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] zur Nachtzeit			Gesamt- beurteilungs- pegel
	WEA Interimsverfahren		Gewerbe altern. Verf.	
	Vorbel. 9 Anlagen	Zusatzbel. 13 Anlagen	Lüfter/ Biogas	
IP14/1 Leblicher Straße 33, Heiden	27,8	41,5	41,0	41,7
IP14/2 Leblicher Straße 33, Heiden	39,5	42,3	48,0	44,1
IP15/1 Leblicher Straße 35, Heiden	33,0	43,1	29,1	43,7
IP15/2 Leblicher Straße 35, Heiden	41,0	45,1	25,0	46,5
IP16/1 Wessendorfer Weg 61, Dorsten	28,9	45,0	4,2	45,1
IP16/2 Wessendorfer Weg 61, Dorsten	38,3	44,7	20,4	45,6
IP17 Wessendorfer Weg 62, Dorsten	33,6	44,8	20,2	45,1
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	30,4	39,8	11,8	40,3
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	39,2	34,5	12,3	40,5
IP18/3 Wessendorfer Weg 50, Dorsten	35,0	40,4	11,4	41,5
IP19 Wessendorfer Weg 52, Dorsten	42,0	35,8	3,0	42,9
IP20/1 Kreulkerhok 11, Reken	41,1	43,5	29,9	45,4
IP20/2 Kreulkerhok 11, Reken	38,4	38,5	29,6	41,4
IP21 Kreulkerhok 10, Reken	42,1	41,0	35,6	45,1
IP22 Kreulkerhok 9, Reken	41,5	39,7	27,5	43,8
IP23 Kreulkerhok 15, Reken	42,9	41,1	26,2	45,2
IP24 Kreulkerhok 14, Reken	43,4	41,3	25,0	45,5
IP25 Kreulkerhok 13a, Reken	43,9	41,5	23,9	45,9
IP26/1 Kreulkerhok 13, Reken	44,1	41,5	23,5	46,0
IP26/2 Kreulkerhok 13, Reken	44,6	41,6	22,4	46,4
IP27 Leblicher Straße 28, Heiden	40,5	40,3	20,0	43,5
IP28 Leblicher Straße 26a/b, Heiden	40,9	39,6	22,6	43,3
IP29 Leblicher Straße 29a/b, Heiden	42,9	39,3	19,8	44,5
IP30 Drögen Bokelt 10a/b, Heiden	43,1	39,3	20,3	44,7
IP31 Leblicher Straße 24, Heiden	41,9	37,2	30,6	43,4
IP32 Leblicher Straße 22, Heiden	40,2	38,9	44,9	42,6

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] zur Nachtzeit			Gesamt- beurteilungs- pegel
	WEA Interimsverfahren		Gewerbe altern. Verf.	
	Vorbel. 9 Anlagen	Zusatzbel. 13 Anlagen	Lüfter/ Biogas	
IP33 Leblicher Straße 20, Heiden	39,9	36,5	41,2	44,4
IP34 Leblicher Straße 18, Heiden	40,5	37,7	32,2	42,7
IP35 Leblicher Straße 16, Heiden	40,2	37,6	21,7	42,1
IP36 Leblicher Straße 27, Heiden	41,0	37,9	22,9	42,7
IP37 Leblicher Straße 25, Heiden	41,4	39,2	22,6	43,4
IP38 Leblicher Straße 23, Heiden	41,4	39,4	24,4	43,6
IP39 Leblicher Straße 21, Heiden	40,7	38,6	18,7	42,8
IP40 Lembecker Straße 57, Heiden	42,0	39,4	21,5	43,9
IP41 Lembecker Straße 62, Heiden	42,1	39,3	21,7	43,9
IP42 Leblicher Straße 12, Heiden	40,7	37,6	25,3	42,5
IP43 Dorstener Landweg 7a, Heiden	40,0	36,5	26,9	41,7
IP44 Dorstener Landweg 5, Heiden	40,5	38,0	16,4	42,4
IP45 Dorstener Landweg 3, Heiden	40,9	38,2	18,6	42,7
IP46 Dorstener Landweg 4, Heiden	40,5	36,6	28,3	42,2
IP47 Leblicher Straße 19, Heiden	40,3	37,0	23,1	42,1
IP48 Buschhausen 9, Heiden	42,3	38,0	22,7	43,7
IP49 Buschhausen 8, Heiden	40,8	36,9	26,4	42,4
IP50 Dorstener Landweg 1, Heiden	42,6	37,8	24,8	43,9
IP51 Surker Weg 7, Heiden	43,3	38,7	28,3	44,7
IP52 Lembecker Straße 56, Heiden	43,0	40,5	39,4	46,1
IP53 Lembecker Straße 58, Heiden	44,9	39,5	24,6	46,0
IP54 Lembecker Straße 60, Heiden	46,3	40,2	23,8	47,2
IP55 Lembecker Straße 55, Heiden	46,5	40,3	22,7	47,4
IP56 Lembecker Straße 53a/b, Heiden	45,4	39,5	23,2	46,4
IP57 Surker Weg 1, Heiden	41,1	40,8	50,1	44,0
IP58/1 Surker Weg 4b, Heiden	39,7	40,5	42,2	45,7

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] zur Nachtzeit			Gesamt- beurteilungs- pegel
	WEA Interimsverfahren		Gewerbe altern. Verf.	
	Vorbel. 9 Anlagen	Zusatzbel. 13 Anlagen	Lüfter/ Biogas	
IP58/2 Surker Weg 4a, Heiden	40,2	40,8	40,8	45,4
IP59 Surker Weg 2, Heiden	38,8	41,7	30,0	43,7
IP60 Vogelstange 1, Heiden	38,7	42,6	25,1	44,2
IP61 Schafsweg 3b, Heiden	37,1	40,4	27,3	42,2
IP62 Schafsweg 3a, Heiden	37,9	40,6	26,5	42,6
IP63 Schafsweg 1, Heiden	36,7	40,1	23,7	41,8
IP64 Schafsweg 2, Heiden	35,4	41,2	25,2	42,3
IP65 Halterner Straße 1, Heiden	41,4	42,6	19,7	45,1
IP66 Halterner Straße 2, Heiden	43,1	42,8	20,1	45,9
IP67/1 Halterner Straße 4a, Heiden	43,5	40,6	19,5	45,3
IP67/2 Halterner Straße 4b, Heiden	42,9	41,3	19,7	45,2
IP68 Drögen Bokelt 8, Heiden	42,4	38,6	23,1	43,9
IP69 Ferienhauspark Frankenhof	36,9	32,8	11,4	38,3

*) An den Immissionspunkten IP03/1, IP03/2, IP11, IP14/1, IP14/2, IP20/1, IP20/2, IP32 und IP57 bleiben die jeweiligen Eigenemissionen durch die Lüftungsanlagen der Hofstelle bzw. dem Anlagenlärm der Biogasanlage unberücksichtigt.

Die Gesamtbeurteilungspegel (Vorbelastung + Zusatzbelastung) aus der v. g. Tabelle sind nachfolgend auf ganze dB(A) gerundet den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt:

Beurteilungspegel Gesamtbelastung zur Nachtzeit

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] WEA zur Nachtzeit		Immissionsrichtwert IRW [dB(A)]
	Gesamtbeurteilungspegel	auf ganze dB(A) gerundet	
	IP01 Sölling 4a, Heiden	45,2	
IP02 Sölling 4b, Heiden	45,3	45	45
IP03/1 Sölling 6, Heiden	45,2	45	45
IP03/2 Sölling 6, Heiden	40,7	41	45
IP04 Sölling 5, Heiden	45,3	45	45
IP05 Sölling 7, Heiden	45,1	45	45
IP06 Halterner Straße 3, Heiden	44,4	44	45
IP07/1 Halterner Straße 6, Heiden	43,7	44	45
IP07/2 Halterner Straße 6, Heiden	45,0	45	45
IP08 Holthusen 1, Heiden	45,1	45	45
IP09 Holthusen 3b, Heiden	44,4	44	45
IP10/1 Holthusen 3a, Heiden	45,7	46	45
IP10/2 Holthusen 3a, Heiden	43,5	44	45
IP11 Leblicher Straße 31, Heiden	43,5	44	45
IP12 Leblicher Straße 30, Heiden	45,7	46	45
IP13 Leblicher Straße 34, Heiden	45,3	45	45
IP14/1 Leblicher Straße 33, Heiden	41,7	42	45
IP14/2 Leblicher Straße 33, Heiden	44,1	44	45
IP15/1 Leblicher Straße 35, Heiden	43,7	44	45
IP15/2 Leblicher Straße 35, Heiden	46,5	47	45
IP16/1 Wessendorfer Weg 61, Dorsten	45,1	45	45
IP16/2 Wessendorfer Weg 61, Dorsten	45,6	46	45

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] WEA zur Nachtzeit		Immissions- richtwert IRW [dB(A)]
	Gesamtbeur- teilungspegel	auf ganze dB(A) gerundet	
IP17 Wessendorfer Weg 62, Dorsten	45,1	45	45
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	40,3	40	45
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a, Dorsten	40,5	41	45
IP18/3 Wessendorfer Weg 50, Dorsten	41,5	42	45
IP19 Wessendorfer Weg 52, Dorsten	42,9	43	45
IP20/1 Kreulkerhok 11, Reken	45,4	45	45
IP20/2 Kreulkerhok 11, Reken	41,4	41	45
IP21 Kreulkerhok 10, Reken	45,1	45	45
IP22 Kreulkerhok 9, Reken	43,8	44	45
IP23 Kreulkerhok 15, Reken	45,2	45	45
IP24 Kreulkerhok 14, Reken	45,5	46	45
IP25 Kreulkerhok 13a, Reken	45,9	46	45
IP26/1 Kreulkerhok 13, Reken	46,0	46	45
IP26/2 Kreulkerhok 13, Reken	46,4	46	45
IP27 Leblicher Straße 28, Heiden	43,5	44	45
IP28 Leblicher Straße 26a/b, Heiden	43,3	43	45
IP29 Leblicher Straße 29a/b, Heiden	44,5	45	45
IP30 Drögen Bokelt 10a/b, Heiden	44,7	45	45
IP31 Leblicher Straße 24, Heiden	43,4	43	45
IP32 Leblicher Straße 22, Heiden	42,6	43	45
IP33 Leblicher Straße 20, Heiden	44,4	44	45
IP34 Leblicher Straße 18, Heiden	42,7	43	45
IP35 Leblicher Straße 16, Heiden	42,1	42	45
IP36 Leblicher Straße 27, Heiden	42,7	43	45
IP37 Leblicher Straße 25, Heiden	43,4	43	45
IP38 Leblicher Straße 23, Heiden	43,6	44	45
IP39 Leblicher Straße 21, Heiden	42,8	43	45

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] WEA zur Nachtzeit		Immissions- richtwert IRW [dB(A)]
	Gesamtbeur- teilungspegel	auf ganze dB(A) gerundet	
IP40 Lembecker Straße 57, Heiden	43,9	44	45
IP41 Lembecker Straße 62, Heiden	43,9	44	45
IP42 Leblicher Straße 12, Heiden	42,5	43	45
IP43 Dorstener Landweg 7a, Heiden	41,7	42	45
IP44 Dorstener Landweg 5, Heiden	42,4	42	45
IP45 Dorstener Landweg 3, Heiden	42,7	43	45
IP46 Dorstener Landweg 4, Heiden	42,2	42	45
IP47 Leblicher Straße 19, Heiden	42,1	42	45
IP48 Buschhausen 9, Heiden	43,7	44	45
IP49 Buschhausen 8, Heiden	42,4	42	45
IP50 Dorstener Landweg 1, Heiden	43,9	44	45
IP51 Surker Weg 7, Heiden	44,7	45	45
IP52 Lembecker Straße 56, Heiden	46,1	46	45
IP53 Lembecker Straße 58, Heiden	46,0	46	45
IP54 Lembecker Straße 60, Heiden	47,2	47	45
IP55 Lembecker Straße 55, Heiden	47,4	47	45
IP56 Lembecker Straße 53a/b, Heiden	46,4	46	45
IP57 Surker Weg 1, Heiden	44,0	44	45
IP58/1 Surker Weg 4b, Heiden	45,7	46	45
IP58/2 Surker Weg 4a, Heiden	45,4	45	45
IP59 Surker Weg 2, Heiden	43,7	44	45
IP60 Vogelstange 1, Heiden	44,2	44	45
IP61 Schafsweg 3b, Heiden	42,2	42	45
IP62 Schafsweg 3a, Heiden	42,6	43	45
IP63 Schafsweg 1, Heiden	41,8	42	45
IP64 Schafsweg 2, Heiden	42,3	42	45
IP65 Halterner Straße 1, Heiden	45,1	45	45

Immissionspunkte	L ₀ [dB(A)] WEA zur Nachtzeit		Immissions- richtwert IRW [dB(A)]
	Gesamtbeur- teilungspegel	auf ganze dB(A) gerundet	
IP66 Halterner Straße 2, Heiden	45,9	46	45
IP67/1 Halterner Straße 4a, Heiden	45,3	45	45
IP67/2 Halterner Straße 4b, Heiden	45,2	45	45
IP68 Drögen Bokelt 8, Heiden	43,9	44	45
IP69 Ferienhauspark Frankenhof	38,3	38	40

Es ist der zulässige Immissionsrichtwert zur Nachtzeit gemäß der TA Lärm mit den durch die geplanten und vorhandenen Windenergieanlagen verursachten Beurteilungspegeln inklusive der Abschätzung des oberen Vertrauensbereiches zu vergleichen.

Zur **Nachtzeit** sind die insgesamt sieben geplanten Anlagen der Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG in verschiedenen Betriebsweisen mit einem maximalen Schalleistungspegel inkl. Zuschläge wie folgt in Ansatz gebracht worden:

Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG:

WEA 1 HalternerStr., E-138 EP3 E2 = 103,5 dB(A) im Mode NR4
 WEA 2 HalternerStr., E-138 EP3 E2 = 101,6 dB(A) im Mode NR6
 WEA 3 HalternerStr., E-138 EP3 E2 = 104,6 dB(A) im Mode II s
 WEA 4 HalternerStr., E-138 EP3 E2 = 99,6 dB(A) im Mode NR8
 WEA 1 Seier, E-138 EP3 E2 = 106,4 dB(A) im Mode 0 s
 WEA 1 Kreulkerhok, E-138 EP3 E2 = 99,6 dB(A) im Mode NR8
 WEA 2 Kreulkerhok, E-160 EP5 E3 = 106,6 dB(A) im Mode III s

Die drei vorhandenen Windenergieanlagen der Windkraft Heiden GmbH & Co KG (WEA 1, WEA 5, WEA 6) werden zurückgebaut. Zusätzlich entfällt bei Inbetriebnahme der sieben geplanten Windenergieanlagen der Nachtbetrieb für die drei verbleibenden Anlagen (WEA 2, WEA 3, WEA 4).

Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wurden auf ganze dB gerundet. Dabei zeigt sich, dass in der Gesamtbelastung (Vor- und Zusatzbelastung) an den Immissionspunkten IP10/1, IP12, IP16/2, IP24 – IP26/2, IP52, IP53, IP56 und IP58/1 mit einer Überschreitung des jeweiligen Richtwertes um 1 dB(A) zu rechnen ist. Da jedoch die gesamte Zusatzbelastung (7 geplante und 6 vorhandene Anlagen) bei Betrachtung der Gesamtbelastung einen Beurteilungspegel von nicht mehr als 45

dB(A) verursachen, kann zudem in Absprache mit der Genehmigungsbehörde Punkt 3.2.1 Absatz 3 der TA Lärm herangezogen werden. Danach soll

...für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

An den Immissionspunkten IP54 und IP55 ist in der Gesamtbelastung mit einer Überschreitung des jeweiligen Richtwertes um 2 dB(A) zu rechnen. Eine Überprüfung hat ergeben, dass hier der Planzustand zu keiner Erhöhung der Beurteilungspegel gegenüber der Bestandssituation beiträgt. An dem IP55 nimmt der Wert um 0,2 dB(A) ab. Die hohe Grundbelastung wird im überwiegenden Teil durch die zwei Bestandsanlagen (WEA 7 Heiden, WEA 8 Heiden) in der Vorbelastung verursacht.

An den Immissionspunkten IP03/1, IP03/2, IP11, IP14/1, IP14/2, IP20/1, IP20/2, IP32 und IP57 bleiben die jeweiligen Eigenemissionen durch den Anlagenlärm der Hofstelle bzw. der Biogasanlage unberücksichtigt.

Bei den Immissionspunkten IP15/1, IP15/2 und IP66 handelt es sich Mitbetreiber der Windenergieanlagen und somit um Eigenbeschallung.

Schallreflexionen können an schallharten und somit reflektierenden Bauteilen auftreten. Hierbei wird der einfallende Schall reflektiert und trifft dann auf einen zu beurteilenden Ort.

In den durchgeführten Berechnungen wurde die Situation mit den bestehenden Wohngebäuden betrachtet und auf mögliche Schallreflexionen überprüft. Nebengebäude sind nur dann berücksichtigt worden, wenn dadurch Schallreflexionen auftreten und zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels beitragen. Die sich daraus ergebenden Pegelveränderungen sind in den dargestellten Beurteilungspegeln bereits enthalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind beim Betrieb einer Windenergieanlage nicht zu erwarten.

7. Qualität der Prognose

Für Windkraftanlagen sind in einer Schallimmissionsprognose zur Sicherstellung der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß LAI-Hinweise unter Punkt 3 Unsicherheiten zu vergeben die nachfolgend beschrieben werden.

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung kann von einer Unsicherheit von $\sigma_R = 0,5$ dB ausgegangen werden.

Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen wird für σ_P eine Standardabweichung der Messwerte entsprechend des Messberichtes angesetzt. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für σ_P ein Ersatzwert von 1,2 dB zu wählen

Die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} wird in den Berechnungen mit 1,0 dB in Ansatz gebracht.

Die vorgenannten Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit σ_{ges} folgendermaßen ausgedrückt werden:

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

Aus der v. g. Berechnungsvorschrift ergeben sich für die geplanten WEA folgende kombinierte Gesamtmessunsicherheiten:

Anlagentyp	Unsicherheiten als Standardabweichungen			
	Messbericht ¹ σ_R	Produktserien- streuung σ_P	Prognose- modell ⁴ σ_{Prog}	Gesamt σ_{ges}
E-138 EP3 E2 (Mode NR6, NR8)	0,5 dB(A)	1,2 dB(A) ²	1,0 dB(A)	1,64 dB(A)
E-138 EP3 E2 (Mode NR4)	0,5 dB(A)	1,1 dB(A) ³	1,0 dB(A)	1,57 dB(A)
E-138 EP3 E2 (Mode IIIs)	0,5 dB(A)	0,4 dB(A) ³	1,0 dB(A)	1,19 dB(A)
E-138 EP3 E2 (Mode 0s)	0,5 dB(A)	0,7 dB(A) ³	1,0 dB(A)	1,32 dB(A)
E-160 EP5 E3 (Mode IIIIs)	0,5 dB(A)	1,2 dB(A) ²	1,0 dB(A)	1,64 dB(A)

¹ Standardabweichung des Messverfahrens, gemäß LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz

² 1-fach vermessen, Standardwert

³ 3-fach vermessen, lt Messbericht

⁴ gemäß LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Durch die Ermittlung der Gesamtunsicherheit kann die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immissionen (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

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

Für die WEA errechnen sich zur Abschätzung der oberen Vertrauensbereichsgrenze folgende Zuschläge:

- Fa. ENERCON vom Typ **E-138 EP3 E2 (Mode 0s): 1,7 dB(A)**
- Fa. ENERCON vom Typ **E-138 EP3 E2 (Mode IIIs): 1,5 dB(A)**
- Fa. ENERCON vom Typ **E-138 EP3 E2 (Mode NR4): 2,0 dB(A)**
- Fa. ENERCON vom Typ **E-138 EP3 E2 (Mode NR6/NR8): 2,1 dB(A)**
- Fa. ENERCON vom Typ **E-160 EP5 E3 (Mode IIIIs): 2,1 dB(A)**

Die Windenergieanlagen der Vorbelastung wurden mit den genehmigten bzw. geplanten Gesamtschalleistungspegeln inkl. Zuschlägen in Ansatz gebracht.

Diese Zuschläge sind in den schalltechnischen Berechnungen bereits emissionsseitig berücksichtigt worden.

8. Zusammenfassung

Die Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG, Leblicher Straße 25 in 46359 Heiden beabsichtigt im Außenbereich von 46359 Heiden und 48734 Reken die Errichtung und den Betrieb von insgesamt sieben Windenergieanlagen (WEA). Hierbei handelt es sich um Anlagen vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 und E-138 EP3 E2. Im Rahmen der Planung werden gleichzeitig drei Bestandsanlagen (2 x GE 1.5sL, 1 x E-40/6.44) im Bereich von Heiden zurückgebaut. Bei drei weiteren Anlagen (3 x GE 1.5sL) wird der Nachtbetrieb eingestellt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird untersucht, ob an den nächstgelegenen Wohnhäusern durch die Schallabstrahlung der geplanten Windenergieanlagen inklusive der Geräuschvorbelastung die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm eingehalten werden.

Als Immissionspunkte wurden die nächstgelegenen Wohnhäuser festgelegt und mit Hilfe von computerunterstützten Ausbreitungsberechnungen auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte überprüft. Die Lage der Windenergieanlagen sowie der Immissionspunkte kann dem Lageplan im Maßstab 1 : 17.500 im Anhang entnommen werden.

Zur **Nachtzeit** sind die insgesamt sieben geplanten Anlagen der Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG in verschiedenen Betriebsweisen mit einem maximalen Schallleistungspegel inkl. Zuschläge wie folgt in Ansatz gebracht worden:

Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG:

WEA 1 HalternerStr., E-138 EP3 E2	= 103,5 dB(A) im Mode NR4
WEA 2 HalternerStr., E-138 EP3 E2	= 101,6 dB(A) im Mode NR6
WEA 3 HalternerStr., E-138 EP3 E2	= 104,6 dB(A) im Mode II s
WEA 4 HalternerStr., E-138 EP3 E2	= 99,6 dB(A) im Mode NR8
WEA 1 Seier, E-138 EP3 E2	= 106,4 dB(A) im Mode 0 s
WEA 1 Kreulkerhok, E-138 EP3 E2	= 99,6 dB(A) im Mode NR8
WEA 2 Kreulkerhok, E-160 EP5 E3	= 106,6 dB(A) im Mode III s

Die drei vorhandenen Windenergieanlagen der Windkraft Heiden GmbH & Co KG (WEA 1, WEA 5, WEA 6) werden zurückgebaut. Zusätzlich entfällt bei Inbetriebnahme der sieben geplanten Windenergieanlagen der Nachtbetrieb für die drei verbleibenden Anlagen (WEA 2, WEA 3, WEA 4).

Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wurden auf ganze dB gerundet. Dabei zeigt sich, dass in der Gesamtbelastung (Vor- und Zusatzbelastung) an den Immissionspunkten IP10/1, IP12, IP16/2, IP24 – IP26/2, IP52, IP53, IP56 und IP58/1 mit einer Überschreitung des jeweiligen Richtwertes um 1 dB(A) zu rechnen ist. Da

jedoch die gesamte Zusatzbelastung (7 geplante und 6 vorhandene Anlagen) bei Betrachtung der Gesamtbelastung einen Beurteilungspegel von nicht mehr als 45 dB(A) verursachen, kann zudem in Absprache mit der Genehmigungsbehörde Punkt 3.2.1 Absatz 3 der TA Lärm herangezogen werden. Danach soll

...für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

An den Immissionspunkten IP54 und IP55 ist in der Gesamtbelastung mit einer Überschreitung des jeweiligen Richtwertes um 2 dB(A) zu rechnen. Eine Überprüfung hat ergeben, dass hier der Planzustand zu keiner Erhöhung der Beurteilungspegel gegenüber der Bestandssituation beiträgt. An dem IP55 nimmt der Wert um 0,2 dB(A) ab. Die hohe Grundbelastung wird im überwiegenden Teil durch die zwei Bestandsanlagen (WEA 7 Heiden, WEA 8 Heiden) in der Vorbelastung verursacht.

An den Immissionspunkten IP03/1, IP03/2, IP11, IP14/1, IP14/2, IP20/1, IP20/2, IP32 und IP57 bleiben die jeweiligen Eigenemissionen durch den Anlagenlärm der Hofstelle bzw. der Biogasanlage unberücksichtigt.

Bei den Immissionspunkten IP15/1, IP15/2 und IP66 handelt es sich um Mitbetreiber der Windenergieanlagen und somit um Eigenbeschallung.

Schallreflexionen können an schallharten und somit reflektierenden Bauteilen auftreten. Hierbei wird der einfallende Schall reflektiert und trifft dann auf einen zu beurteilenden Ort.

In den durchgeführten Berechnungen wurde die Situation mit den bestehenden Wohngebäuden betrachtet und auf mögliche Schallreflexionen überprüft. Nebengebäude sind nur dann berücksichtigt worden, wenn dadurch Schallreflexionen auftreten und zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels beitragen. Die sich daraus ergebenden Pegelveränderungen sind in den dargestellten Beurteilungspegeln bereits enthalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind beim Betrieb einer Windenergieanlage nicht zu erwarten.

Für die Übereinstimmung der in diesem Gutachten verwendeten Eingabedaten für die Schallemission der geplanten Windenergieanlagen (WEA) mit denen der vermessenen WEA kann vom Gutachter keine Gewähr übernommen werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 15.05.2023

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
Fachlich Verantwortlicher

Verfasst durch:



Nils Albersmann
Projektleiter

9. Anhang

- Anhang A Tabellen mit den Emissions- und Immissionsdaten der Berechnungen
- Anhang B Detaillierte Berechnungsergebnisse nach dem Interimsverfahren (Windenergieanlagen)
- Anhang C Detaillierte Berechnungsergebnisse nach dem alternativen Verfahren (Gewerbelärm)
- Anhang D Auszüge aus den einzelnen Messberichten / Garantiewerten / Herstellerangaben mit den wesentlichen Angaben zu den Geräuschen
- Anhang E Lageplan im Maßstab 1 : 17.500 mit Darstellung der Standorte der Windenergieanlagen und der Immissionspunkte

Anhang A

Tabellen mit den Emissions- und Immissionsdaten der
Berechnungen

Beurteilungspegel Gesamtbelastung nach dem Interimsverfahren (22 WEA zur Nachtzeit)

Bezeichnung	Pegel Lr		Gebiet	Höhe	Koordinaten		
	Nacht	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)		(m)	(m)	(m)	(m)
IP01 Sölling 4a	45.1	45	MI	5.0	32360659.85	5742313.02	5.0
IP02 Sölling 4b	44.0	45	MI	5.0	32360690.23	5742152.64	5.0
IP03/1 Sölling 6	45.2	45	MI	5.0	32360594.32	5742002.88	5.0
IP03/2 Sölling 6	40.7	45	MI	5.0	32360580.00	5742002.15	5.0
IP04 Sölling 5	45.3	45	MI	2.5	32360598.58	5741903.45	2.5
IP05 Sölling 7	45.1	45	MI	5.0	32360524.35	5741878.07	5.0
IP06 Halterner Straße 3	44.4	45	MI	5.0	32360451.13	5741842.00	5.0
IP07/1 Halterner Straße 6	43.7	45	MI	2.5	32360377.49	5741810.07	2.5
IP07/2 Halterner Straße 6	45.0	45	MI	5.0	32360368.17	5741826.27	5.0
IP08 Holthusen 1	44.9	45	MI	5.0	32360381.94	5741118.63	5.0
IP09 Holthusen 3b	44.3	45	MI	5.0	32360327.57	5741091.02	5.0
IP10/1 Holthusen 3a	45.5	45	MI	2.5	32360348.50	5741057.07	2.5
IP10/2 Holthusen 3a	40.8	45	MI	2.5	32360329.20	5741043.31	2.5
IP11 Leblicher Straße 31	43.4	45	MI	5.0	32360254.28	5741075.46	5.0
IP12 Leblicher Straße 30	43.5	45	MI	5.0	32360228.09	5740990.36	5.0
IP13 Leblicher Straße 34	44.9	45	MI	5.0	32360335.74	5740918.59	5.0
IP14/1 Leblicher Straße 33	41.7	45	MI	2.5	32360450.00	5740926.59	2.5
IP14/2 Leblicher Straße 33	44.1	45	MI	2.5	32360455.43	5740939.09	2.5
IP15/1 Leblicher Straße 35	43.5	45	MI	2.5	32360784.10	5740915.24	2.5
IP15/2 Leblicher Straße 35	46.5	45	MI	5.0	32360793.88	5740934.92	5.0
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	45.1	45	MI	2.5	32361038.34	5740476.67	2.5
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	45.6	45	MI	5.0	32361047.47	5740482.96	5.0
IP17 Wessendorfer Weg 62	45.1	45	MI	5.0	32361091.40	5740558.07	5.0
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	40.3	45	MI	5.0	32361788.72	5739935.70	5.0
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	40.5	45	MI	5.0	32361803.13	5739937.07	5.0
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	41.5	45	MI	5.0	32361847.34	5739906.73	5.0
IP19 Wessendorfer Weg 52	42.9	45	MI	2.5	32362003.48	5740083.65	2.5
IP20/1 Kreulkerhok 11	45.4	45	MI	5.0	32362214.54	5740880.01	5.0
IP20/2 Kreulkerhok 11	41.4	45	MI	5.0	32362223.12	5740855.92	5.0
IP21 Kreulkerhok 10	44.6	45	MI	5.0	32362382.87	5740910.00	5.0
IP22 Kreulkerhok 9	43.7	45	MI	5.0	32362494.65	5740931.60	5.0
IP23 Kreulkerhok 15	45.1	45	MI	2.5	32362346.71	5741157.77	2.5
IP24 Kreulkerhok 14	45.5	45	MI	2.5	32362316.30	5741201.05	2.5
IP25 Kreulkerhok 13a	45.9	45	MI	2.5	32362288.44	5741238.50	2.5
IP26/1 Kreulkerhok 13	46.0	45	MI	2.5	32362277.79	5741253.35	2.5
IP26/2 Kreulkerhok 13	46.4	45	MI	2.5	32362257.18	5741297.91	2.5
IP27 Leblicher Straße 28	43.5	45	MI	2.5	32360156.06	5741115.39	2.5
IP28 Leblicher Straße 26a/b	43.3	45	MI	5.0	32359929.56	5741280.34	5.0
IP29 Leblicher Straße 29a/b	44.5	45	MI	5.0	32359875.37	5741400.21	5.0
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	44.7	45	MI	5.0	32359782.91	5741447.55	5.0
IP31 Leblicher Straße 24	43.2	45	MI	5.0	32359769.57	5741358.68	5.0
IP32 Leblicher Straße 22	42.6	45	MI	5.0	32359678.33	5741279.94	5.0

IP33 Leblicher Straße 20	41.5	45	MI	5.0	32359633.67	5741234.04	5.0
IP34 Leblicher Straße 18	42.3	45	MI	5.0	32359525.31	5741258.15	5.0
IP35 Leblicher Straße 16	42.1	45	MI	5.0	32359467.68	5741239.68	5.0
IP36 Leblicher Straße 27	42.7	45	MI	5.0	32359520.15	5741316.80	5.0
IP37 Leblicher Straße 25	43.4	45	MI	5.0	32359475.12	5741326.64	5.0
IP38 Leblicher Straße 23	43.5	45	MI	2.5	32359353.44	5741259.38	2.5
IP39 Leblicher Straße 21	42.8	45	MI	5.0	32359327.25	5741243.07	5.0
IP40 Lembecker Straße 57	43.9	45	MI	5.0	32358840.18	5741134.19	5.0
IP41 Lembecker Straße 62	43.9	45	MI	5.0	32358805.11	5741130.54	5.0
IP42 Leblicher Straße 12	42.4	45	MI	5.0	32358238.50	5741074.04	5.0
IP43 Dorstener Landweg 7a	41.6	45	MI	5.0	32358133.58	5741080.70	5.0
IP44 Dorstener Landweg 5	42.4	45	MI	2.5	32358137.63	5741106.97	2.5
IP45 Dorstener Landweg 3	42.7	45	MI	5.0	32358148.65	5741136.23	5.0
IP46 Dorstener Landweg 4	42.0	45	MI	5.0	32358101.55	5741142.31	5.0
IP47 Leblicher Straße 19	42.0	45	MI	5.0	32357987.01	5741239.47	5.0
IP48 Buschhausen 9	43.7	45	MI	5.0	32358034.67	5741378.03	5.0
IP49 Buschhausen 8	42.3	45	MI	5.0	32357951.42	5741372.00	5.0
IP50 Dorstener Landweg 1	43.8	45	MI	5.0	32358174.93	5741973.24	5.0
IP51 Surker Weg 7	44.6	45	MI	2.5	32358287.36	5742139.25	2.5
IP52 Lembecker Straße 56	45.0	45	MI	5.0	32358514.18	5742060.92	5.0
IP53 Lembecker Straße 58	46.0	45	MI	5.0	32358535.12	5741961.52	5.0
IP54 Lembecker Straße 60	47.2	45	MI	5.0	32358542.34	5741893.73	5.0
IP55 Lembecker Straße 55	47.4	45	MI	5.0	32358611.24	5741869.37	5.0
IP56 Lembecker Straße 53a/b	46.4	45	MI	5.0	32358599.29	5741915.08	5.0
IP57 Surker Weg 1	44.0	45	MI	5.0	32358569.43	5742197.99	5.0
IP58/1 Surker Weg 4b	43.2	45	MI	5.0	32358565.89	5742251.36	5.0
IP58/2 Surker Weg 4a	43.5	45	MI	5.0	32358590.65	5742272.06	5.0
IP59 Surker Weg 2	43.5	45	MI	5.0	32358718.74	5742413.55	5.0
IP60 Vogelstange 1	44.1	45	MI	5.0	32358806.87	5742440.96	5.0
IP61 Schafsweg 3b	42.1	45	MI	2.5	32358699.47	5742498.40	2.5
IP62 Schafsweg 3a	42.5	45	MI	2.5	32358733.86	5742518.52	2.5
IP63 Schafsweg 1	41.7	45	MI	5.0	32358813.20	5742642.12	5.0
IP64 Schafsweg 2	42.2	45	MI	2.5	32358776.89	5742677.97	2.5
IP65 Halterner Straße 1	45.1	45	MI	5.0	32359541.24	5742266.99	5.0
IP66 Halterner Straße 2	45.9	45	MI	5.0	32359562.21	5742159.03	5.0
IP67/1 Halterner Straße 4a	45.3	45	MI	5.0	32360239.45	5741889.96	5.0
IP67/2 Halterner Straße 4b	45.2	45	MI	5.0	32360271.66	5741862.24	5.0
IP68 Drögen Bokelt 8	43.9	45	MI	5.0	32360331.38	5742291.27	5.0
IP69 Ferienhauspark Frankenhof	38.3	40	WA	2.5	32363414.92	5740993.24	2.5

Beurteilungspegel Vorbelastung nach dem Interimsverfahren
(9 WEA zur Nachtzeit)

Bezeichnung	Pegel Lr		Gebiet	Höhe	Koordinaten		
	Nacht	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)		(m)	(m)	(m)	(m)
IP01 Sölling 4a	44.0	45	MI	5.0	32360659.85	5742313.02	5.0
IP02 Sölling 4b	41.7	45	MI	5.0	32360690.23	5742152.64	5.0
IP03/1 Sölling 6	43.2	45	MI	5.0	32360594.32	5742002.88	5.0
IP03/2 Sölling 6	37.9	45	MI	5.0	32360580.00	5742002.15	5.0
IP04 Sölling 5	42.0	45	MI	2.5	32360598.58	5741903.45	2.5
IP05 Sölling 7	41.6	45	MI	5.0	32360524.35	5741878.07	5.0
IP06 Halterner Straße 3	39.8	45	MI	5.0	32360451.13	5741842.00	5.0
IP07/1 Halterner Straße 6	38.7	45	MI	2.5	32360377.49	5741810.07	2.5
IP07/2 Halterner Straße 6	43.1	45	MI	5.0	32360368.17	5741826.27	5.0
IP08 Holthusen 1	39.2	45	MI	5.0	32360381.94	5741118.63	5.0
IP09 Holthusen 3b	39.6	45	MI	5.0	32360327.57	5741091.02	5.0
IP10/1 Holthusen 3a	38.4	45	MI	2.5	32360348.50	5741057.07	2.5
IP10/2 Holthusen 3a	29.9	45	MI	2.5	32360329.20	5741043.31	2.5
IP11 Leblicher Straße 31	39.2	45	MI	5.0	32360254.28	5741075.46	5.0
IP12 Leblicher Straße 30	38.9	45	MI	5.0	32360228.09	5740990.36	5.0
IP13 Leblicher Straße 34	37.7	45	MI	5.0	32360335.74	5740918.59	5.0
IP14/1 Leblicher Straße 33	27.8	45	MI	2.5	32360450.00	5740926.59	2.5
IP14/2 Leblicher Straße 33	39.5	45	MI	2.5	32360455.43	5740939.09	2.5
IP15/1 Leblicher Straße 35	33.0	45	MI	2.5	32360784.10	5740915.24	2.5
IP15/2 Leblicher Straße 35	41.0	45	MI	5.0	32360793.88	5740934.92	5.0
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	28.9	45	MI	2.5	32361038.34	5740476.67	2.5
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	38.3	45	MI	5.0	32361047.47	5740482.96	5.0
IP17 Wessendorfer Weg 62	33.6	45	MI	5.0	32361091.40	5740558.07	5.0
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	30.4	45	MI	5.0	32361788.72	5739935.70	5.0
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	39.2	45	MI	5.0	32361803.13	5739937.07	5.0
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	35.0	45	MI	5.0	32361847.34	5739906.73	5.0
IP19 Wessendorfer Weg 52	42.0	45	MI	2.5	32362003.48	5740083.65	2.5
IP20/1 Kreulkerhok 11	41.1	45	MI	5.0	32362214.54	5740880.01	5.0
IP20/2 Kreulkerhok 11	38.4	45	MI	5.0	32362223.12	5740855.92	5.0
IP21 Kreulkerhok 10	42.1	45	MI	5.0	32362382.87	5740910.00	5.0
IP22 Kreulkerhok 9	41.5	45	MI	5.0	32362494.65	5740931.60	5.0
IP23 Kreulkerhok 15	42.9	45	MI	2.5	32362346.71	5741157.77	2.5
IP24 Kreulkerhok 14	43.4	45	MI	2.5	32362316.30	5741201.05	2.5
IP25 Kreulkerhok 13a	43.9	45	MI	2.5	32362288.44	5741238.50	2.5
IP26/1 Kreulkerhok 13	44.1	45	MI	2.5	32362277.79	5741253.35	2.5
IP26/2 Kreulkerhok 13	44.6	45	MI	2.5	32362257.18	5741297.91	2.5
IP27 Leblicher Straße 28	40.5	45	MI	2.5	32360156.06	5741115.39	2.5
IP28 Leblicher Straße 26a/b	40.9	45	MI	5.0	32359929.56	5741280.34	5.0
IP29 Leblicher Straße 29a/b	42.9	45	MI	5.0	32359875.37	5741400.21	5.0
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	43.1	45	MI	5.0	32359782.91	5741447.55	5.0
IP31 Leblicher Straße 24	41.9	45	MI	5.0	32359769.57	5741358.68	5.0
IP32 Leblicher Straße 22	40.2	45	MI	5.0	32359678.33	5741279.94	5.0

IP33 Leblicher Straße 20	39.9	45	MI	5.0	32359633.67	5741234.04	5.0
IP34 Leblicher Straße 18	40.5	45	MI	5.0	32359525.31	5741258.15	5.0
IP35 Leblicher Straße 16	40.2	45	MI	5.0	32359467.68	5741239.68	5.0
IP36 Leblicher Straße 27	41.0	45	MI	5.0	32359520.15	5741316.80	5.0
IP37 Leblicher Straße 25	41.4	45	MI	5.0	32359475.12	5741326.64	5.0
IP38 Leblicher Straße 23	41.4	45	MI	2.5	32359353.44	5741259.38	2.5
IP39 Leblicher Straße 21	40.7	45	MI	5.0	32359327.25	5741243.07	5.0
IP40 Lembecker Straße 57	42.0	45	MI	5.0	32358840.18	5741134.19	5.0
IP41 Lembecker Straße 62	42.1	45	MI	5.0	32358805.11	5741130.54	5.0
IP42 Leblicher Straße 12	40.7	45	MI	5.0	32358238.50	5741074.04	5.0
IP43 Dorstener Landweg 7a	40.0	45	MI	5.0	32358133.58	5741080.70	5.0
IP44 Dorstener Landweg 5	40.5	45	MI	2.5	32358137.63	5741106.97	2.5
IP45 Dorstener Landweg 3	40.9	45	MI	5.0	32358148.65	5741136.23	5.0
IP46 Dorstener Landweg 4	40.5	45	MI	5.0	32358101.55	5741142.31	5.0
IP47 Leblicher Straße 19	40.3	45	MI	5.0	32357987.01	5741239.47	5.0
IP48 Buschhausen 9	42.3	45	MI	5.0	32358034.67	5741378.03	5.0
IP49 Buschhausen 8	40.8	45	MI	5.0	32357951.42	5741372.00	5.0
IP50 Dorstener Landweg 1	42.6	45	MI	5.0	32358174.93	5741973.24	5.0
IP51 Surker Weg 7	43.3	45	MI	2.5	32358287.36	5742139.25	2.5
IP52 Lembecker Straße 56	43.0	45	MI	5.0	32358514.18	5742060.92	5.0
IP53 Lembecker Straße 58	44.9	45	MI	5.0	32358535.12	5741961.52	5.0
IP54 Lembecker Straße 60	46.3	45	MI	5.0	32358542.34	5741893.73	5.0
IP55 Lembecker Straße 55	46.5	45	MI	5.0	32358611.24	5741869.37	5.0
IP56 Lembecker Straße 53a/b	45.4	45	MI	5.0	32358599.29	5741915.08	5.0
IP57 Surker Weg 1	41.1	45	MI	5.0	32358569.43	5742197.99	5.0
IP58/1 Surker Weg 4b	39.7	45	MI	5.0	32358565.89	5742251.36	5.0
IP58/2 Surker Weg 4a	40.2	45	MI	5.0	32358590.65	5742272.06	5.0
IP59 Surker Weg 2	38.8	45	MI	5.0	32358718.74	5742413.55	5.0
IP60 Vogelstange 1	38.7	45	MI	5.0	32358806.87	5742440.96	5.0
IP61 Schafsweg 3b	37.1	45	MI	2.5	32358699.47	5742498.40	2.5
IP62 Schafsweg 3a	37.9	45	MI	2.5	32358733.86	5742518.52	2.5
IP63 Schafsweg 1	36.7	45	MI	5.0	32358813.20	5742642.12	5.0
IP64 Schafsweg 2	35.4	45	MI	2.5	32358776.89	5742677.97	2.5
IP65 Halterner Straße 1	41.4	45	MI	5.0	32359541.24	5742266.99	5.0
IP66 Halterner Straße 2	43.1	45	MI	5.0	32359562.21	5742159.03	5.0
IP67/1 Halterner Straße 4a	43.5	45	MI	5.0	32360239.45	5741889.96	5.0
IP67/2 Halterner Straße 4b	42.9	45	MI	5.0	32360271.66	5741862.24	5.0
IP68 Drögen Bokelt 8	42.4	45	MI	5.0	32360331.38	5742291.27	5.0
IP69 Ferienhauspark Frankenhof	36.9	40	WA	2.5	32363414.92	5740993.24	2.5

**Beurteilungspegel Vorbelastung nach dem alternativen Verfahren
(Gewerbelärm Hofstellen/Biogasanlage zur Nachtzeit)**

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert	Gebiet	Höhe	Koordinaten		
	Nacht	Nacht				X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)			(m)	(m)	(m)	
IP01 Sölling 4a	27.8	45	MI	5.0	32360659.85	5742313.02	5.0	
IP02 Sölling 4b	39.4	45	MI	5.0	32360690.23	5742152.64	5.0	
IP03/1 Sölling 6	37.5	45	MI	5.0	32360594.32	5742002.88	5.0	
IP03/2 Sölling 6	24.0	45	MI	5.0	32360580.00	5742002.15	5.0	
IP04 Sölling 5	19.0	45	MI	2.5	32360598.58	5741903.45	2.5	
IP05 Sölling 7	19.4	45	MI	5.0	32360524.35	5741878.07	5.0	
IP06 Halterner Straße 3	19.7	45	MI	5.0	32360451.13	5741842.00	5.0	
IP07/1 Halterner Straße 6	20.6	45	MI	2.5	32360377.49	5741810.07	2.5	
IP07/2 Halterner Straße 6	19.8	45	MI	5.0	32360368.17	5741826.27	5.0	
IP08 Holthusen 1	31.2	45	MI	5.0	32360381.94	5741118.63	5.0	
IP09 Holthusen 3b	27.9	45	MI	5.0	32360327.57	5741091.02	5.0	
IP10/1 Holthusen 3a	32.2	45	MI	2.5	32360348.50	5741057.07	2.5	
IP10/2 Holthusen 3a	40.2	45	MI	2.5	32360329.20	5741043.31	2.5	
IP11 Leblicher Straße 31	30.4	45	MI	5.0	32360254.28	5741075.46	5.0	
IP12 Leblicher Straße 30	41.8	45	MI	5.0	32360228.09	5740990.36	5.0	
IP13 Leblicher Straße 34	35.0	45	MI	5.0	32360335.74	5740918.59	5.0	
IP14/1 Leblicher Straße 33	41.0	45	MI	2.5	32360450.00	5740926.59	2.5	
IP14/2 Leblicher Straße 33	48.0	45	MI	2.5	32360455.43	5740939.09	2.5	
IP15/1 Leblicher Straße 35	29.1	45	MI	2.5	32360784.10	5740915.24	2.5	
IP15/2 Leblicher Straße 35	25.0	45	MI	5.0	32360793.88	5740934.92	5.0	
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	4.2	45	MI	2.5	32361038.34	5740476.67	2.5	
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	20.4	45	MI	5.0	32361047.47	5740482.96	5.0	
IP17 Wessendorfer Weg 62	20.2	45	MI	5.0	32361091.40	5740558.07	5.0	
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	11.8	45	MI	5.0	32361788.72	5739935.70	5.0	
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	12.3	45	MI	5.0	32361803.13	5739937.07	5.0	
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	11.4	45	MI	5.0	32361847.34	5739906.73	5.0	
IP19 Wessendorfer Weg 52	3.0	45	MI	2.5	32362003.48	5740083.65	2.5	
IP20/1 Kreulkerhok 11	29.9	45	MI	5.0	32362214.54	5740880.01	5.0	
IP20/2 Kreulkerhok 11	29.6	45	MI	5.0	32362223.12	5740855.92	5.0	
IP21 Kreulkerhok 10	35.6	45	MI	5.0	32362382.87	5740910.00	5.0	
IP22 Kreulkerhok 9	27.5	45	MI	5.0	32362494.65	5740931.60	5.0	
IP23 Kreulkerhok 15	26.2	45	MI	2.5	32362346.71	5741157.77	2.5	
IP24 Kreulkerhok 14	25.0	45	MI	2.5	32362316.30	5741201.05	2.5	
IP25 Kreulkerhok 13a	23.9	45	MI	2.5	32362288.44	5741238.50	2.5	
IP26/1 Kreulkerhok 13	23.5	45	MI	2.5	32362277.79	5741253.35	2.5	
IP26/2 Kreulkerhok 13	22.4	45	MI	2.5	32362257.18	5741297.91	2.5	
IP27 Leblicher Straße 28	20.0	45	MI	2.5	32360156.06	5741115.39	2.5	
IP28 Leblicher Straße 26a/b	22.6	45	MI	5.0	32359929.56	5741280.34	5.0	
IP29 Leblicher Straße 29a/b	19.8	45	MI	5.0	32359875.37	5741400.21	5.0	
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	20.3	45	MI	5.0	32359782.91	5741447.55	5.0	
IP31 Leblicher Straße 24	30.6	45	MI	5.0	32359769.57	5741358.68	5.0	
IP32 Leblicher Straße 22	44.9	45	MI	5.0	32359678.33	5741279.94	5.0	

IP33 Leblicher Straße 20	41.2	45	MI	5.0	32359633.67	5741234.04	5.0
IP34 Leblicher Straße 18	32.2	45	MI	5.0	32359525.31	5741258.15	5.0
IP35 Leblicher Straße 16	21.7	45	MI	5.0	32359467.68	5741239.68	5.0
IP36 Leblicher Straße 27	22.9	45	MI	5.0	32359520.15	5741316.80	5.0
IP37 Leblicher Straße 25	22.6	45	MI	5.0	32359475.12	5741326.64	5.0
IP38 Leblicher Straße 23	24.4	45	MI	2.5	32359353.44	5741259.38	2.5
IP39 Leblicher Straße 21	18.7	45	MI	5.0	32359327.25	5741243.07	5.0
IP40 Lembecker Straße 57	21.5	45	MI	5.0	32358840.18	5741134.19	5.0
IP41 Lembecker Straße 62	21.7	45	MI	5.0	32358805.11	5741130.54	5.0
IP42 Leblicher Straße 12	25.3	45	MI	5.0	32358238.50	5741074.04	5.0
IP43 Dorstener Landweg 7a	26.9	45	MI	5.0	32358133.58	5741080.70	5.0
IP44 Dorstener Landweg 5	16.4	45	MI	2.5	32358137.63	5741106.97	2.5
IP45 Dorstener Landweg 3	18.6	45	MI	5.0	32358148.65	5741136.23	5.0
IP46 Dorstener Landweg 4	28.3	45	MI	5.0	32358101.55	5741142.31	5.0
IP47 Leblicher Straße 19	23.1	45	MI	5.0	32357987.01	5741239.47	5.0
IP48 Buschhausen 9	22.7	45	MI	5.0	32358034.67	5741378.03	5.0
IP49 Buschhausen 8	26.4	45	MI	5.0	32357951.42	5741372.00	5.0
IP50 Dorstener Landweg 1	24.8	45	MI	5.0	32358174.93	5741973.24	5.0
IP51 Surker Weg 7	28.3	45	MI	2.5	32358287.36	5742139.25	2.5
IP52 Lembecker Straße 56	39.4	45	MI	5.0	32358514.18	5742060.92	5.0
IP53 Lembecker Straße 58	24.6	45	MI	5.0	32358535.12	5741961.52	5.0
IP54 Lembecker Straße 60	23.8	45	MI	5.0	32358542.34	5741893.73	5.0
IP55 Lembecker Straße 55	22.7	45	MI	5.0	32358611.24	5741869.37	5.0
IP56 Lembecker Straße 53a/b	23.2	45	MI	5.0	32358599.29	5741915.08	5.0
IP57 Surker Weg 1	50.1	45	MI	5.0	32358569.43	5742197.99	5.0
IP58/1 Surker Weg 4b	42.2	45	MI	5.0	32358565.89	5742251.36	5.0
IP58/2 Surker Weg 4a	40.8	45	MI	5.0	32358590.65	5742272.06	5.0
IP59 Surker Weg 2	30.0	45	MI	5.0	32358718.74	5742413.55	5.0
IP60 Vogelstange 1	25.1	45	MI	5.0	32358806.87	5742440.96	5.0
IP61 Schafsweg 3b	27.3	45	MI	2.5	32358699.47	5742498.40	2.5
IP62 Schafsweg 3a	26.5	45	MI	2.5	32358733.86	5742518.52	2.5
IP63 Schafsweg 1	23.7	45	MI	5.0	32358813.20	5742642.12	5.0
IP64 Schafsweg 2	25.2	45	MI	2.5	32358776.89	5742677.97	2.5
IP65 Halterner Straße 1	19.7	45	MI	5.0	32359541.24	5742266.99	5.0
IP66 Halterner Straße 2	20.1	45	MI	5.0	32359562.21	5742159.03	5.0
IP67/1 Halterner Straße 4a	19.5	45	MI	5.0	32360239.45	5741889.96	5.0
IP67/2 Halterner Straße 4b	19.7	45	MI	5.0	32360271.66	5741862.24	5.0
IP68 Drögen Bokelt 8	23.1	45	MI	5.0	32360331.38	5742291.27	5.0
IP69 Ferienhauspark Frankenhof	11.4	40	WA	2.5	32363414.92	5740993.24	2.5

**Beurteilungspegel Zusatzbelastung nach dem Interimsverfahren
(13 WEA zur Nachtzeit – Bürgerenergie A31 Hohe Mark, BWP A31 Hohe Mark
GmbH, BWP A31 Hohe Mark Wessendorf GmbH)**

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert	Gebiet	Höhe (m)	Koordinaten		
	Nacht (dBA)	Nacht (dBA)				X (m)	Y (m)	Z (m)
IP01 Sölling 4a	38.3	45	MI	5.0	32360659.85	5742313.02	5.0	
IP02 Sölling 4b	40.1	45	MI	5.0	32360690.23	5742152.64	5.0	
IP03/1 Sölling 6	40.9	45	MI	5.0	32360594.32	5742002.88	5.0	
IP03/2 Sölling 6	37.4	45	MI	5.0	32360580.00	5742002.15	5.0	
IP04 Sölling 5	42.5	45	MI	2.5	32360598.58	5741903.45	2.5	
IP05 Sölling 7	42.4	45	MI	5.0	32360524.35	5741878.07	5.0	
IP06 Halterner Straße 3	42.6	45	MI	5.0	32360451.13	5741842.00	5.0	
IP07/1 Halterner Straße 6	42.1	45	MI	2.5	32360377.49	5741810.07	2.5	
IP07/2 Halterner Straße 6	40.3	45	MI	5.0	32360368.17	5741826.27	5.0	
IP08 Holthusen 1	43.6	45	MI	5.0	32360381.94	5741118.63	5.0	
IP09 Holthusen 3b	42.4	45	MI	5.0	32360327.57	5741091.02	5.0	
IP10/1 Holthusen 3a	44.6	45	MI	2.5	32360348.50	5741057.07	2.5	
IP10/2 Holthusen 3a	40.4	45	MI	2.5	32360329.20	5741043.31	2.5	
IP11 Leblicher Straße 31	41.3	45	MI	5.0	32360254.28	5741075.46	5.0	
IP12 Leblicher Straße 30	41.6	45	MI	5.0	32360228.09	5740990.36	5.0	
IP13 Leblicher Straße 34	44.0	45	MI	5.0	32360335.74	5740918.59	5.0	
IP14/1 Leblicher Straße 33	41.5	45	MI	2.5	32360450.00	5740926.59	2.5	
IP14/2 Leblicher Straße 33	42.3	45	MI	2.5	32360455.43	5740939.09	2.5	
IP15/1 Leblicher Straße 35	43.1	45	MI	2.5	32360784.10	5740915.24	2.5	
IP15/2 Leblicher Straße 35	45.1	45	MI	5.0	32360793.88	5740934.92	5.0	
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	45.0	45	MI	2.5	32361038.34	5740476.67	2.5	
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	44.7	45	MI	5.0	32361047.47	5740482.96	5.0	
IP17 Wessendorfer Weg 62	44.8	45	MI	5.0	32361091.40	5740558.07	5.0	
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	39.8	45	MI	5.0	32361788.72	5739935.70	5.0	
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	34.5	45	MI	5.0	32361803.13	5739937.07	5.0	
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	40.4	45	MI	5.0	32361847.34	5739906.73	5.0	
IP19 Wessendorfer Weg 52	35.8	45	MI	2.5	32362003.48	5740083.65	2.5	
IP20/1 Kreulkerhok 11	43.5	45	MI	5.0	32362214.54	5740880.01	5.0	
IP20/2 Kreulkerhok 11	38.5	45	MI	5.0	32362223.12	5740855.92	5.0	
IP21 Kreulkerhok 10	41.0	45	MI	5.0	32362382.87	5740910.00	5.0	
IP22 Kreulkerhok 9	39.7	45	MI	5.0	32362494.65	5740931.60	5.0	
IP23 Kreulkerhok 15	41.1	45	MI	2.5	32362346.71	5741157.77	2.5	
IP24 Kreulkerhok 14	41.3	45	MI	2.5	32362316.30	5741201.05	2.5	
IP25 Kreulkerhok 13a	41.5	45	MI	2.5	32362288.44	5741238.50	2.5	
IP26/1 Kreulkerhok 13	41.5	45	MI	2.5	32362277.79	5741253.35	2.5	
IP26/2 Kreulkerhok 13	41.6	45	MI	2.5	32362257.18	5741297.91	2.5	
IP27 Leblicher Straße 28	40.3	45	MI	2.5	32360156.06	5741115.39	2.5	
IP28 Leblicher Straße 26a/b	39.6	45	MI	5.0	32359929.56	5741280.34	5.0	
IP29 Leblicher Straße 29a/b	39.3	45	MI	5.0	32359875.37	5741400.21	5.0	
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	39.3	45	MI	5.0	32359782.91	5741447.55	5.0	
IP31 Leblicher Straße 24	37.2	45	MI	5.0	32359769.57	5741358.68	5.0	

IP32 Leblicher Straße 22	38.9	45	MI	5.0	32359678.33	5741279.94	5.0
IP33 Leblicher Straße 20	36.5	45	MI	5.0	32359633.67	5741234.04	5.0
IP34 Leblicher Straße 18	37.7	45	MI	5.0	32359525.31	5741258.15	5.0
IP35 Leblicher Straße 16	37.6	45	MI	5.0	32359467.68	5741239.68	5.0
IP36 Leblicher Straße 27	37.9	45	MI	5.0	32359520.15	5741316.80	5.0
IP37 Leblicher Straße 25	39.2	45	MI	5.0	32359475.12	5741326.64	5.0
IP38 Leblicher Straße 23	39.4	45	MI	2.5	32359353.44	5741259.38	2.5
IP39 Leblicher Straße 21	38.6	45	MI	5.0	32359327.25	5741243.07	5.0
IP40 Lembecker Straße 57	39.4	45	MI	5.0	32358840.18	5741134.19	5.0
IP41 Lembecker Straße 62	39.3	45	MI	5.0	32358805.11	5741130.54	5.0
IP42 Leblicher Straße 12	37.6	45	MI	5.0	32358238.50	5741074.04	5.0
IP43 Dorstener Landweg 7a	36.5	45	MI	5.0	32358133.58	5741080.70	5.0
IP44 Dorstener Landweg 5	38.0	45	MI	2.5	32358137.63	5741106.97	2.5
IP45 Dorstener Landweg 3	38.2	45	MI	5.0	32358148.65	5741136.23	5.0
IP46 Dorstener Landweg 4	36.6	45	MI	5.0	32358101.55	5741142.31	5.0
IP47 Leblicher Straße 19	37.0	45	MI	5.0	32357987.01	5741239.47	5.0
IP48 Buschhausen 9	38.0	45	MI	5.0	32358034.67	5741378.03	5.0
IP49 Buschhausen 8	36.9	45	MI	5.0	32357951.42	5741372.00	5.0
IP50 Dorstener Landweg 1	37.8	45	MI	5.0	32358174.93	5741973.24	5.0
IP51 Surker Weg 7	38.7	45	MI	2.5	32358287.36	5742139.25	2.5
IP52 Lembecker Straße 56	40.5	45	MI	5.0	32358514.18	5742060.92	5.0
IP53 Lembecker Straße 58	39.5	45	MI	5.0	32358535.12	5741961.52	5.0
IP54 Lembecker Straße 60	40.2	45	MI	5.0	32358542.34	5741893.73	5.0
IP55 Lembecker Straße 55	40.3	45	MI	5.0	32358611.24	5741869.37	5.0
IP56 Lembecker Straße 53a/b	39.5	45	MI	5.0	32358599.29	5741915.08	5.0
IP57 Surker Weg 1	40.8	45	MI	5.0	32358569.43	5742197.99	5.0
IP58/1 Surker Weg 4b	40.5	45	MI	5.0	32358565.89	5742251.36	5.0
IP58/2 Surker Weg 4a	40.8	45	MI	5.0	32358590.65	5742272.06	5.0
IP59 Surker Weg 2	41.7	45	MI	5.0	32358718.74	5742413.55	5.0
IP60 Vogelstange 1	42.6	45	MI	5.0	32358806.87	5742440.96	5.0
IP61 Schafsweg 3b	40.4	45	MI	2.5	32358699.47	5742498.40	2.5
IP62 Schafsweg 3a	40.6	45	MI	2.5	32358733.86	5742518.52	2.5
IP63 Schafsweg 1	40.1	45	MI	5.0	32358813.20	5742642.12	5.0
IP64 Schafsweg 2	41.2	45	MI	2.5	32358776.89	5742677.97	2.5
IP65 Halterner Straße 1	42.6	45	MI	5.0	32359541.24	5742266.99	5.0
IP66 Halterner Straße 2	42.8	45	MI	5.0	32359562.21	5742159.03	5.0
IP67/1 Halterner Straße 4a	40.6	45	MI	5.0	32360239.45	5741889.96	5.0
IP67/2 Halterner Straße 4b	41.3	45	MI	5.0	32360271.66	5741862.24	5.0
IP68 Drögen Bokelt 8	38.6	45	MI	5.0	32360331.38	5742291.27	5.0
IP69 Ferienhauspark Frankenhof	32.8	40	WA	2.5	32363414.92	5740993.24	2.5

Teilpegel nach dem Interimsverfahren
(22 WEA zur Nachtzeit)

Bezeichnung	Teilpegel Nacht dB[A]						
	WEA Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH						
	Ha1	Ha2	Ha3	Ha4	Se1	Kr1	Kr2
IP01 Sölling 4a	20.6	20.5	34.2	13.1	32.4	23.9	27.1
IP02 Sölling 4b	27.7	24.7	36.3	18.0	33.9	25.0	28.1
IP03/1 Sölling 6	13.7	10.8	38.4	4.6	34.7	25.0	28.5
IP03/2 Sölling 6	28.4	25.7	33.7	18.9	19.2	9.3	13.3
IP04 Sölling 5	13.8	25.7	40.1	14.1	35.6	25.4	29.0
IP05 Sölling 7	16.0	15.1	40.2	19.4	35.3	24.9	28.7
IP06 Halterner Straße 3	29.2	26.9	40.2	15.5	35.0	14.5	28.5
IP07/1 Halterner Straße 6	19.0	16.8	39.9	10.3	34.5	24.0	28.1
IP07/2 Halterner Straße 6	29.8	27.7	37.3	20.4	29.3	15.3	23.0
IP08 Holthusen 1	13.6	11.5	41.5	5.8	36.9	24.4	30.3
IP09 Holthusen 3b	27.3	26.4	40.3	7.1	36.2	23.9	29.9
IP10/1 Holthusen 3a	13.3	11.7	42.5	6.4	38.5	24.0	30.1
IP10/2 Holthusen 3a	16.5	26.2	25.8	18.8	23.8	9.3	15.8
IP11 Leblicher Straße 31	27.6	16.6	39.1	8.2	35.2	20.3	29.3
IP12 Leblicher Straße 30	16.0	13.7	37.9	7.7	34.9	22.9	29.2
IP13 Leblicher Straße 34	13.5	11.9	38.2	6.9	35.8	23.6	30.1
IP14/1 Leblicher Straße 33	14.3	12.7	24.5	18.8	24.1	9.0	15.3
IP14/2 Leblicher Straße 33	25.9	11.4	39.5	5.6	37.3	24.6	31.1
IP15/1 Leblicher Straße 35	24.3	22.8	40.1	17.8	27.3	11.0	19.2
IP15/2 Leblicher Straße 35	24.4	22.8	40.4	17.8	42.2	27.6	34.7
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	11.1	8.9	18.8	5.5	30.5	17.0	18.1
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	21.8	20.2	33.2	10.9	40.4	26.6	36.6
IP17 Wessendorfer Weg 62	21.9	20.2	33.8	15.8	39.2	15.1	26.9
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	18.0	15.9	26.2	12.1	31.0	12.6	27.8
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	11.5	8.5	21.2	4.0	26.7	19.4	32.1
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	15.1	11.0	25.8	7.1	30.5	23.3	34.2
IP19 Wessendorfer Weg 52	6.5	3.9	11.5	0.4	15.7	8.5	20.8
IP20/1 Kreulkerhok 11	18.5	16.0	27.8	11.6	34.0	31.4	41.9
IP20/2 Kreulkerhok 11	8.9	6.5	15.1	3.1	20.3	19.1	36.6
IP21 Kreulkerhok 10	18.0	15.4	26.7	11.0	32.5	29.8	38.8
IP22 Kreulkerhok 9	17.6	15.1	26.0	10.7	31.5	28.8	37.1
IP23 Kreulkerhok 15	18.4	15.8	27.3	11.2	33.1	31.8	38.5
IP24 Kreulkerhok 14	18.6	16.0	27.6	11.4	33.4	32.5	38.6
IP25 Kreulkerhok 13a	18.7	16.1	27.8	11.5	33.7	33.0	38.7
IP26/1 Kreulkerhok 13	18.8	16.1	27.9	11.5	33.8	33.3	38.7
IP26/2 Kreulkerhok 13	18.9	16.3	28.1	11.6	34.0	33.7	38.5
IP27 Leblicher Straße 28	28.3	11.0	38.1	5.0	34.3	22.6	28.4
IP28 Leblicher Straße 26a/b	18.9	23.9	35.7	9.5	32.1	21.1	26.7
IP29 Leblicher Straße 29a/b	31.8	32.1	35.2	19.4	31.5	20.8	19.4
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	32.8	33.6	34.0	11.1	30.7	20.2	25.5
IP31 Leblicher Straße 24	32.2	33.0	29.2	25.2	20.6	11.6	15.3
IP32 Leblicher Straße 22	32.0	26.9	32.8	11.3	30.0	19.5	25.1

IP33 Leblicher Straße 20	31.9	33.3	18.6	26.3	16.7	6.9	12.1
IP34 Leblicher Straße 18	32.6	34.5	23.3	27.5	19.5	10.7	14.5
IP35 Leblicher Straße 16	32.6	34.8	18.4	28.1	16.3	7.0	11.9
IP36 Leblicher Straße 27	33.2	35.4	20.0	24.1	17.1	8.2	12.4
IP37 Leblicher Straße 25	33.5	36.0	30.8	28.2	17.9	10.1	12.8
IP38 Leblicher Straße 23	33.9	36.5	24.9	30.2	22.9	12.9	15.1
IP39 Leblicher Straße 21	33.1	35.7	20.4	29.8	18.1	9.1	13.5
IP40 Lembecker Straße 57	31.8	33.1	25.9	36.1	24.8	15.1	20.8
IP41 Lembecker Straße 62	31.7	32.8	25.6	36.6	19.8	10.2	15.9
IP42 Leblicher Straße 12	28.9	27.9	22.5	35.8	21.9	12.5	18.3
IP43 Dorstener Landweg 7a	28.4	27.2	21.9	34.5	21.5	12.2	17.9
IP44 Dorstener Landweg 5	28.5	27.4	22.0	35.1	21.5	12.2	17.9
IP45 Dorstener Landweg 3	28.8	27.6	22.0	35.4	21.5	12.3	18.0
IP46 Dorstener Landweg 4	28.5	27.2	21.8	34.8	16.6	12.1	13.0
IP47 Leblicher Straße 19	28.4	26.7	21.3	33.8	20.9	11.7	17.3
IP48 Buschhausen 9	29.4	27.6	21.6	35.3	21.0	11.9	17.5
IP49 Buschhausen 8	28.8	26.9	16.4	33.8	20.7	6.8	17.2
IP50 Dorstener Landweg 1	33.0	29.5	21.9	32.8	21.2	12.0	17.5
IP51 Surker Weg 7	34.6	30.2	22.3	33.7	19.5	12.5	14.3
IP52 Lembecker Straße 56	37.6	33.3	23.5	33.0	22.5	13.4	18.6
IP53 Lembecker Straße 58	32.8	34.1	23.8	34.8	22.8	13.6	18.8
IP54 Lembecker Straße 60	33.2	34.4	20.1	36.2	18.2	8.9	14.2
IP55 Lembecker Straße 55	28.7	35.6	24.3	36.5	23.2	14.0	19.2
IP56 Lembecker Straße 53a/b	27.4	35.3	24.2	35.6	23.1	13.9	19.1
IP57 Surker Weg 1	38.7	33.0	23.6	30.9	22.6	13.5	18.6
IP58/1 Surker Weg 4b	38.6	32.6	23.5	29.4	22.5	13.4	18.5
IP58/2 Surker Weg 4a	39.0	32.6	23.5	29.9	22.5	13.5	18.6
IP59 Surker Weg 2	40.4	32.4	23.9	27.9	22.8	13.8	18.8
IP60 Vogelstange 1	41.6	32.7	24.2	27.4	23.1	14.1	19.1
IP61 Schafsweg 3b	39.2	31.4	19.3	27.1	17.8	13.6	13.8
IP62 Schafsweg 3a	39.5	31.4	23.7	25.1	22.6	13.7	18.7
IP63 Schafsweg 1	38.8	30.5	23.7	25.5	22.7	13.9	18.7
IP64 Schafsweg 2	40.1	32.5	18.6	24.9	17.7	13.7	13.7
IP65 Halterner Straße 1	41.0	34.9	29.0	24.7	21.3	7.8	16.7
IP66 Halterner Straße 2	40.8	36.1	29.7	25.1	22.4	10.2	17.8
IP67/1 Halterner Straße 4a	31.1	29.0	37.4	21.1	31.2	10.5	22.3
IP67/2 Halterner Straße 4b	30.8	28.6	38.1	21.0	33.3	13.2	27.3
IP68 Drögen Bokelt 8	30.6	27.1	33.6	19.7	31.0	22.0	25.8
IP69 Ferienhauspark Frankenh.	14.9	12.1	21.2	7.8	25.4	21.3	27.9

Bezeichnung	Teilpegel Nacht dB[A]					
	BWP A31 HoheMark			BWP A31 HM Wess.		
	EI1	EI2	EI3	We1	We2	We3
IP01 Sölling 4a	23.2	20.8	18.4	26.3	24.7	23.6
IP02 Sölling 4b	23.7	21.0	17.9	27.2	25.6	24.3
IP03/1 Sölling 6	12.6	11.3	9.8	27.3	24.7	25.1
IP03/2 Sölling 6	24.8	22.3	19.9	28.2	24.7	25.1
IP04 Sölling 5	25.3	22.7	20.2	28.9	27.0	25.6
IP05 Sölling 7	25.6	23.0	20.4	29.1	27.1	25.8
IP06 Halterner Straße 3	25.9	23.3	20.6	29.3	27.2	26.0
IP07/1 Halterner Straße 6	26.3	23.5	20.9	29.5	27.3	26.2
IP07/2 Halterner Straße 6	26.2	23.4	20.8	29.4	26.7	26.1
IP08 Holthusen 1	15.7	13.1	10.8	28.8	32.1	16.5
IP09 Holthusen 3b	15.8	13.0	10.7	25.0	17.3	15.9
IP10/1 Holthusen 3a	22.9	20.0	17.5	31.2	26.8	23.6
IP10/2 Holthusen 3a	31.7	27.9	24.4	36.5	32.6	30.8
IP11 Leblicher Straße 31	17.4	14.5	12.1	25.3	19.5	17.5
IP12 Leblicher Straße 30	18.3	15.3	12.7	33.5	32.6	18.9
IP13 Leblicher Straße 34	32.7	28.7	25.0	38.1	33.7	32.1
IP14/1 Leblicher Straße 33	32.1	28.3	24.8	38.2	34.1	32.0
IP14/2 Leblicher Straße 33	16.4	13.5	11.1	25.8	19.9	17.0
IP15/1 Leblicher Straße 35	30.3	27.3	24.0	37.7	20.3	31.4
IP15/2 Leblicher Straße 35	18.1	15.7	13.3	25.6	21.8	19.2
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	25.9	28.3	25.0	40.2	42.1	33.5
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	25.8	17.4	13.1	40.0	27.6	19.2
IP17 Wessendorfer Weg 62	30.0	27.6	20.7	38.9	38.6	32.4
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	26.2	25.5	23.4	32.1	35.5	30.6
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	15.1	14.4	12.9	20.1	23.9	18.7
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	25.8	25.2	23.2	31.5	34.8	30.2
IP19 Wessendorfer Weg 52	24.9	24.1	22.2	16.7	33.1	28.8
IP20/1 Kreulkerhok 11	22.9	21.6	19.6	28.0	29.0	25.7
IP20/2 Kreulkerhok 11	22.9	21.6	19.7	28.0	29.0	25.7
IP21 Kreulkerhok 10	22.1	20.9	19.0	27.0	28.0	24.9
IP22 Kreulkerhok 9	21.6	20.4	18.6	26.3	27.3	24.4
IP23 Kreulkerhok 15	21.8	20.5	18.6	26.6	27.2	24.3
IP24 Kreulkerhok 14	21.8	20.5	18.6	26.6	27.2	24.3
IP25 Kreulkerhok 13a	21.9	20.5	18.6	26.6	27.2	24.3
IP26/1 Kreulkerhok 13	21.9	20.5	18.6	26.7	27.1	24.3
IP26/2 Kreulkerhok 13	21.9	20.5	18.5	26.6	27.0	24.2
IP27 Leblicher Straße 28	14.4	11.4	9.0	18.2	15.1	14.4
IP28 Leblicher Straße 26a/b	17.2	14.5	12.2	32.7	29.4	18.2
IP29 Leblicher Straße 29a/b	17.5	14.9	12.8	19.6	17.3	17.2
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	15.7	13.2	11.2	18.1	16.3	15.5
IP31 Leblicher Straße 24	17.8	15.2	13.1	19.3	17.0	17.2
IP32 Leblicher Straße 22	17.7	14.8	12.4	31.6	28.4	19.0
IP33 Leblicher Straße 20	16.9	14.2	12.1	17.6	15.2	15.9
IP34 Leblicher Straße 18	18.2	15.6	13.5	18.9	16.7	17.3

IP35 Leblicher Straße 16	16.5	13.9	11.9	16.9	14.7	15.5
IP36 Leblicher Straße 27	16.1	13.6	11.6	16.9	14.7	15.3
IP37 Leblicher Straße 25	16.0	13.5	11.5	16.7	14.6	15.2
IP38 Leblicher Straße 23	16.9	14.7	13.0	17.6	15.6	16.2
IP39 Leblicher Straße 21	18.0	15.5	13.5	18.2	16.1	17.0
IP40 Lembecker Straße 57	17.3	15.2	13.5	17.0	15.2	16.4
IP41 Lembecker Straße 62	14.2	12.2	10.6	14.0	12.3	13.4
IP42 Leblicher Straße 12	14.0	12.5	11.3	14.2	12.7	13.6
IP43 Dorstener Landweg 7a	12.3	11.0	9.9	12.5	11.1	12.1
IP44 Dorstener Landweg 5	25.8	24.2	22.8	19.6	22.3	24.5
IP45 Dorstener Landweg 3	24.7	24.2	22.7	24.2	22.3	22.0
IP46 Dorstener Landweg 4	13.7	12.2	11.0	14.7	13.0	13.5
IP47 Leblicher Straße 19	24.3	22.1	21.9	23.3	21.5	22.8
IP48 Buschhausen 9	24.4	22.9	21.4	23.2	21.4	23.4
IP49 Buschhausen 8	24.1	22.6	20.8	22.9	21.1	23.1
IP50 Dorstener Landweg 1	22.8	21.1	19.5	22.4	20.6	22.0
IP51 Surker Weg 7	22.4	20.7	19.1	22.3	19.9	21.7
IP52 Lembecker Straße 56	22.6	21.4	19.7	23.3	21.4	20.8
IP53 Lembecker Straße 58	23.9	21.9	20.1	21.3	18.2	22.9
IP54 Lembecker Straße 60	24.2	22.2	20.3	23.9	21.9	23.2
IP55 Lembecker Straße 55	24.5	22.4	20.5	24.2	22.2	23.5
IP56 Lembecker Straße 53a/b	19.5	17.4	15.6	24.0	22.1	23.3
IP57 Surker Weg 1	22.9	21.0	19.2	23.0	21.2	22.2
IP58/1 Surker Weg 4b	22.7	20.8	19.0	22.8	21.0	22.0
IP58/2 Surker Weg 4a	22.6	20.7	19.0	22.8	21.0	22.0
IP59 Surker Weg 2	22.3	20.3	18.6	22.7	20.9	21.7
IP60 Vogelstange 1	22.3	20.4	18.5	22.9	21.1	21.8
IP61 Schafsweg 3b	21.9	20.0	13.5	22.4	20.6	21.4
IP62 Schafsweg 3a	21.9	20.0	18.2	17.6	15.9	21.4
IP63 Schafsweg 1	21.5	19.6	17.8	22.2	20.4	21.1
IP64 Schafsweg 2	21.3	19.4	17.7	21.9	20.3	20.9
IP65 Halterner Straße 1	24.1	21.7	19.5	24.4	23.4	21.4
IP66 Halterner Straße 2	24.7	22.2	19.9	26.0	23.9	24.1
IP67/1 Halterner Straße 4a	26.0	23.3	20.7	28.9	26.6	25.8
IP67/2 Halterner Straße 4b	26.1	23.4	20.8	29.1	26.8	26.0
IP68 Drögen Bokelt 8	23.7	21.3	18.8	26.4	24.6	23.8
IP69 Ferienhauspark Frankenh.	18.0	17.3	15.9	22.0	22.9	20.8

Bezeichnung	Teilpegel Nacht dB[A]								
	Vorbelastungsanlagen								
	He7	He8	He9	Sö1	Re1	Kr3	Kr4	Le1	Le2
IP01 Sölling 4a	19.0	19.3	30.9	41.8	36.5	34.1	32.2	23.3	18.0
IP02 Sölling 4b	23.8	24.3	34.9	32.5	37.9	29.6	33.1	24.0	18.5
IP03/1 Sölling 6	10.4	10.0	22.7	40.0	37.9	33.8	32.8	24.2	18.7
IP03/2 Sölling 6	24.6	25.2	36.8	25.1	25.3	20.0	17.1	11.3	7.3
IP04 Sölling 5	24.6	25.2	36.7	25.9	38.5	28.4	33.1	24.5	19.0
IP05 Sölling 7	25.0	25.7	33.2	32.6	37.7	32.9	32.5	24.3	18.9
IP06 Halterner Straße 3	20.7	21.6	38.9	23.5	28.2	18.1	19.4	24.2	18.8
IP07/1 Halterner Straße 6	15.9	16.0	28.9	26.4	36.3	18.3	31.4	24.0	18.7
IP07/2 Halterner Straße 6	26.0	26.9	42.8	23.8	24.2	17.5	19.3	19.1	13.8
IP08 Holthusen 1	11.3	11.1	28.5	31.9	35.5	28.6	30.9	25.8	20.4
IP09 Holthusen 3b	12.9	13.6	34.6	31.4	34.0	28.2	30.4	25.6	20.3
IP10/1 Holthusen 3a	11.8	11.5	22.7	31.3	34.9	28.1	30.5	25.7	20.4
IP10/2 Holthusen 3a	21.0	21.7	25.4	16.4	19.4	13.9	16.1	16.6	20.4
IP11 Leblicher Straße 31	13.8	14.2	34.9	31.0	34.2	27.7	26.2	23.9	20.1
IP12 Leblicher Straße 30	13.2	13.2	34.1	29.8	33.7	27.1	29.5	25.3	20.1
IP13 Leblicher Straße 34	12.3	12.0	18.1	30.4	34.2	27.4	30.0	25.9	20.7
IP14/1 Leblicher Straße 33	24.9	12.9	18.5	15.7	19.1	13.3	15.7	13.3	9.7
IP14/2 Leblicher Straße 33	11.1	10.9	32.5	31.0	35.2	28.1	30.9	26.5	21.1
IP15/1 Leblicher Straße 35	22.8	23.0	30.5	20.7	24.0	15.1	17.3	13.4	8.8
IP15/2 Leblicher Straße 35	23.1	23.3	30.5	32.1	37.9	29.8	33.4	20.6	13.7
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	11.0	9.5	13.4	13.0	25.9	19.2	22.9	13.9	9.8
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	16.4	16.1	26.8	29.1	35.0	27.4	32.1	16.1	10.8
IP17 Wessendorfer Weg 62	21.3	21.0	27.0	29.7	25.1	18.4	21.0	19.1	14.0
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	17.7	16.9	21.9	17.1	21.2	15.1	18.9	26.5	19.4
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	9.8	8.8	15.0	20.7	26.2	19.6	25.5	38.3	27.3
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	12.7	11.9	21.6	25.2	30.3	24.0	29.6	25.6	17.0
IP19 Wessendorfer Weg 52	6.0	4.4	8.2	11.7	15.5	10.6	15.3	41.5	31.5
IP20/1 Kreulkerhok 11	17.4	16.8	22.7	29.7	35.8	29.6	37.9	29.2	16.5
IP20/2 Kreulkerhok 11	8.6	7.1	11.1	15.9	20.9	15.6	24.8	37.6	27.8
IP21 Kreulkerhok 10	16.8	16.2	22.0	29.1	34.7	29.0	37.0	37.6	27.9
IP22 Kreulkerhok 9	16.5	15.8	21.6	28.7	33.9	28.6	36.3	37.5	18.2
IP23 Kreulkerhok 15	17.1	16.4	22.5	30.6	36.2	30.9	39.7	34.8	26.3
IP24 Kreulkerhok 14	17.2	16.6	22.7	31.0	36.7	31.3	40.5	34.4	26.0
IP25 Kreulkerhok 13a	17.3	16.7	22.9	31.4	37.1	31.8	41.2	34.0	25.7
IP26/1 Kreulkerhok 13	17.3	16.8	23.0	31.5	37.3	32.0	41.5	33.8	25.6
IP26/2 Kreulkerhok 13	17.4	16.9	23.1	31.9	37.7	32.5	42.3	33.4	25.4
IP27 Leblicher Straße 28	10.2	10.4	38.1	30.7	33.6	27.3	29.3	10.8	6.8
IP28 Leblicher Straße 26a/b	14.9	15.7	39.1	30.2	32.2	26.5	28.1	23.5	17.7
IP29 Leblicher Straße 29a/b	29.3	31.3	41.4	30.4	31.9	26.5	27.8	15.4	10.6
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	16.6	25.7	42.3	30.0	31.3	26.0	27.3	19.7	13.2
IP31 Leblicher Straße 24	30.1	32.3	40.4	29.6	24.9	25.2	20.7	13.7	9.6
IP32 Leblicher Straße 22	16.4	22.2	38.7	28.7	30.4	25.0	26.6	22.5	17.8
IP33 Leblicher Straße 20	31.0	33.2	37.7	23.8	17.4	14.2	14.6	11.3	7.6
IP34 Leblicher Straße 18	32.0	34.6	37.4	27.8	23.5	24.1	19.5	13.2	9.2

IP35 Leblicher Straße 16	32.5	35.2	36.7	27.5	18.0	17.8	15.1	11.2	7.5
IP36 Leblicher Straße 27	32.2	35.1	38.1	28.0	20.7	24.2	17.2	11.4	7.6
IP37 Leblicher Straße 25	32.7	35.8	37.9	27.8	29.1	24.0	25.5	11.6	7.7
IP38 Leblicher Straße 23	34.4	37.4	36.9	23.8	23.5	20.8	20.0	13.6	9.5
IP39 Leblicher Straße 21	33.9	37.0	35.7	26.1	20.6	18.3	17.4	12.6	8.8
IP40 Lembecker Straße 57	38.4	38.3	31.1	24.1	25.4	20.6	22.3	12.3	8.4
IP41 Lembecker Straße 62	38.8	38.1	30.8	24.0	25.3	20.5	22.1	10.3	6.3
IP42 Leblicher Straße 12	39.5	32.7	26.9	21.5	22.7	18.2	19.9	11.2	6.9
IP43 Dorstener Landweg 7a	38.8	31.8	26.3	21.1	22.3	17.9	19.5	9.7	5.6
IP44 Dorstener Landweg 5	39.4	32.2	26.4	21.2	22.3	17.9	19.5	17.5	9.0
IP45 Dorstener Landweg 3	39.8	32.3	26.5	21.3	22.4	18.0	19.6	17.5	13.8
IP46 Dorstener Landweg 4	39.4	31.9	26.3	21.1	22.2	17.8	19.4	12.6	7.4
IP47 Leblicher Straße 19	39.3	31.2	25.8	20.8	21.8	17.5	19.1	17.0	13.3
IP48 Buschhausen 9	41.6	32.3	26.4	21.1	22.0	17.8	19.3	17.0	13.2
IP49 Buschhausen 8	40.0	31.3	25.9	20.8	16.9	12.7	14.2	16.7	13.1
IP50 Dorstener Landweg 1	41.6	33.5	27.7	22.1	22.4	18.3	19.5	16.8	12.9
IP51 Surker Weg 7	42.1	35.9	28.3	22.7	22.9	18.9	20.1	16.9	12.9
IP52 Lembecker Straße 56	41.3	36.9	30.1	23.7	23.9	19.9	21.0	17.6	13.6
IP53 Lembecker Straße 58	43.4	38.4	30.4	23.8	24.1	20.0	21.1	13.0	9.0
IP54 Lembecker Straße 60	45.0	39.4	30.5	23.8	19.4	20.0	16.4	17.9	13.7
IP55 Lembecker Straße 55	44.7	41.0	31.1	14.8	24.5	13.2	21.4	18.1	14.1
IP56 Lembecker Straße 53a/b	43.9	40.1	19.3	13.7	17.2	11.2	14.4	18.1	13.8
IP57 Surker Weg 1	38.6	35.6	30.4	24.0	24.0	20.1	21.1	17.6	13.5
IP58/1 Surker Weg 4b	36.5	34.9	30.2	24.0	24.0	20.1	21.0	17.5	13.3
IP58/2 Surker Weg 4a	37.4	34.8	30.3	24.1	24.1	20.2	21.1	17.5	13.4
IP59 Surker Weg 2	35.1	33.6	30.9	24.7	24.5	20.7	21.5	17.7	13.5
IP60 Vogelstange 1	34.4	33.4	31.5	25.2	24.8	21.0	21.8	17.8	13.6
IP61 Schafsweg 3b	35.0	27.7	26.7	24.6	24.3	20.5	21.3	17.5	13.3
IP62 Schafsweg 3a	33.9	32.3	30.6	24.8	24.4	20.7	21.4	17.5	13.3
IP63 Schafsweg 1	32.4	31.1	30.6	14.6	24.5	11.8	21.6	17.5	13.3
IP64 Schafsweg 2	31.7	30.6	25.4	16.5	24.3	14.1	21.4	12.6	8.4
IP65 Halterner Straße 1	30.7	32.4	40.3	16.6	17.7	13.2	14.7	20.2	15.6
IP66 Halterner Straße 2	31.0	33.1	42.2	18.6	20.1	15.2	16.9	20.5	15.8
IP67/1 Halterner Straße 4a	26.7	27.9	43.2	20.4	21.3	16.4	17.4	18.5	18.1
IP67/2 Halterner Straße 4b	26.5	27.6	42.4	20.7	22.8	16.9	18.5	23.5	18.3
IP68 Drögen Bokelt 8	25.5	26.2	38.2	37.0	34.1	30.8	30.0	22.5	15.4
IP69 Ferienhauspark Frankenh.	13.7	12.8	18.1	24.6	28.1	24.0	29.6	33.3	27.6

Punktquellen nach dem Interimsverfahren (22 WEA)

Bezeichnung	Schalleistung	Einwirkzeit	Freq.	Höhe	Koordinaten				
	Lw				Nacht		X	Y	Z
	(dBA)				(min)	(Hz)	(m)	(m)	(m)
Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG									
WEA_HaltStr1, Enercon E-138	104.0	60		160.00	32359120	5742186	160.00		
WEA_HaltStr2, Enercon E-138	101.6	60		160.00	32359173	5741783	160.00		
WEA_HaltStr3, Enercon E-138	104.6	60		160.00	32360702	5741412	160.00		
WEA_HaltStr4, Enercon E-138	99.6	60		110.13	32358518	5741448	110.13		
WEA_Seier1, Enercon E-138	106.4	60		160.00	32361193	5741202	160.00		
WEA_Kreul1, Enercon E-138	99.6	60		160.00	32361702	5741371	160.00		
WEA_Kreul2, Enercon E-160	106.6	60		166.00	32361737	5740884	166.00		
Windkraft Heiden GmbH & Co. KG									
WEA_Heid2, GEW 1.5sL	kein Nachtbetrieb			96.00	32359156	5742414	96.00		
WEA_Heid3, GEW 1.5sL	kein Nachtbetrieb			96.00	32359522	5741737	96.00		
WEA_Heid4, GEW 1.5sL	kein Nachtbetrieb			96.00	32360241	5741482	96.00		
Bürgerwindpark A31 Hohe Mark GmbH & Co. KG									
WEA_Elven1, Enercon E-115	105.0	60		149.00	32359804	5739924	149.00		
WEA_Elven2, Enercon E-115	105.0	60		149.00	32359745	5739426	149.00		
WEA_Elven3, Enercon E-115	105.0	60		149.00	32359533	5738892	149.00		
Bürgerwindpark A31 Hohe Mark Wessendorf GmbH & Co. KG									
WEA_Wess1, Enercon E-138	107.1	60		160.00	32360497	5740179	160.00		
WEA_Wess2, Enercon E-138	107.1	60		160.00	32360819	5739888	160.00		
WEA_Wess3, Enercon E-138	108.1	60		160.00	32360238	5739518	160.00		
Vorbelastung									
WEA_Heid7, E-66/18.70	104.5	60		86.00	32358429	5741602	86.00		
WEA_Heid8, E-40/6.44	102.2	60		77.90	32358906	5741633	77.90		
WEA_Heid9, E-66/18.70	104.5	60		98.00	32359860	5741860	98.00		
WEA_Söling1, Enercon E-138	107.3	60		130.07	32361222	5742245	130.07		
WEA_Reken1, GE 5.5-158	108.1	60		161.00	32361395	5741599	161.00		
WEA_Kreul3, Enercon E-138	104.7	60		160.00	32361521	5742043	160.00		
WEA_Kreul4, Enercon E-138	107.3	60		160.00	32361825	5741603	160.00		
WEA_Lehm1, V162-5.6MW	106.1	60		148.00	32362551	5740102	148.00		
WEA_Lehm2, V162-5.6MW	104.1	60		122.00	32362962	5739319	122.00		

Punktquellen nach dem alternativen Verfahren (Gewerbelärm – Vorbelastung Lüfter)

Bezeichnung	Schalleistung Lw	Einwirkzeit	Freq.	Höhe	UTM-Koordinaten		
	Nacht				Nacht	X	Y
	(dBA)	(min)	(Hz)	(m)	(m)	(m)	(m)
Hof1_BE1_Lüfter1	80.0	60	500	11.0	32360630.83	5742092.88	11.0
Hof1_BE1_Lüfter2	80.0	60	500	11.0	32360631.66	5742092.52	11.0
Hof1_BE1_Lüfter3	80.0	60	500	11.0	32360632.58	5742092.18	11.0
Hof1_BE1_Lüfter4	80.0	60	500	11.0	32360633.38	5742091.78	11.0
Hof1_BE1_Lüfter5	80.0	60	500	11.0	32360634.24	5742091.43	11.0
Hof2_BE1_Lüfter1	75.0	60	500	7.0	32360269.14	5741023.81	7.0
Hof2_BE1_Lüfter2	75.0	60	500	7.0	32360276.84	5741014.85	7.0
Hof2_BE1_Lüfter3	75.0	60	500	7.0	32360278.91	5741012.32	7.0
Hof2_BE1_Lüfter4	75.0	60	500	7.0	32360283.73	5741006.81	7.0
Hof2_BE1_Lüfter5	75.0	60	500	7.0	32360286.37	5741003.48	7.0
Hof2_BE1_Lüfter6	75.0	60	500	7.0	32360288.90	5741000.38	7.0
Hof2_BE1_Lüfter7	75.0	60	500	7.0	32360265.35	5741018.41	7.0
Hof2_BE1_Lüfter8	75.0	60	500	7.0	32360273.62	5741009.45	7.0
Hof2_BE1_Lüfter9	75.0	60	500	7.0	32360282.24	5740999.34	7.0
Hof3_BE1_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32360470.20	5740908.35	8.5
Hof3_BE1_Lüfter2	80.0	60	500	8.5	32360482.05	5740916.74	8.5
Hof3_BE1_Lüfter3	80.0	60	500	8.5	32360484.06	5740918.38	8.5
Hof3_BE1_Lüfter4	80.0	60	500	8.5	32360502.11	5740931.51	8.5
Hof3_BE1_Lüfter5	80.0	60	500	8.5	32360504.11	5740933.15	8.5
Hof3_BE1_Lüfter6	80.0	60	500	8.5	32360520.71	5740945.19	8.5
Hof3_BE1_Lüfter7	80.0	60	500	8.5	32360522.17	5740946.65	8.5
Hof3_BE2_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32360484.79	5740893.03	8.5
Hof3_BE2_Lüfter2	80.0	60	500	8.5	32360496.46	5740901.61	8.5
Hof3_BE2_Lüfter3	80.0	60	500	8.5	32360498.64	5740903.25	8.5
Hof3_BE2_Lüfter4	80.0	60	500	8.5	32360516.15	5740916.38	8.5
Hof3_BE2_Lüfter5	80.0	60	500	8.5	32360518.16	5740918.02	8.5
Hof3_BE2_Lüfter6	80.0	60	500	8.5	32360534.20	5740929.32	8.5
Hof3_BE2_Lüfter7	80.0	60	500	8.5	32360536.39	5740931.15	8.5
Hof4_BE1_Lüfter1	80.0	60	500	8.0	32362256.11	5740918.95	8.0
Hof4_BE1_Lüfter2	80.0	60	500	8.0	32362257.49	5740909.65	8.0
Hof4_BE1_Lüfter3	80.0	60	500	8.0	32362258.87	5740901.03	8.0
Hof4_BE1_Lüfter4	80.0	60	500	8.0	32362260.48	5740890.46	8.0
Hof4_BE1_Lüfter5	80.0	60	500	8.0	32362250.48	5740918.38	8.0
Hof4_BE1_Lüfter6	80.0	60	500	8.0	32362252.66	5740906.31	8.0
Hof4_BE1_Lüfter7	80.0	60	500	8.0	32362255.08	5740892.53	8.0
Hof5_BE1_Lüfter1	80.0	60	500	10.0	32359697.70	5741315.17	10.0
Hof5_BE1_Lüfter2	80.0	60	500	10.0	32359689.78	5741311.26	10.0
Hof5_BE2_Lüfter1	80.0	60	500	7.0	32359655.58	5741303.15	7.0
Hof5_BE2_Lüfter2	80.0	60	500	7.0	32359658.75	5741297.36	7.0
Hof5_BE2_Lüfter3	80.0	60	500	7.0	32359661.62	5741291.42	7.0
Hof5_BE2_Lüfter4	80.0	60	500	7.0	32359664.93	5741285.48	7.0
Hof6_Biogas_Lüfter1	93.0	60	500	10.0	32357803.67	5741519.30	10.0

Hof6_Biogas_Lüfter2	93.0	60	500	10.0	32357815.43	5741502.21	10.0
Hof7_BE1_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32358572.28	5742170.63	8.5
Hof7_BE2_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32358555.31	5742148.18	8.5
Hof7_BE3_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32358603.38	5742192.35	8.5
Hof7_BE3_Lüfter2	80.0	60	500	8.5	32358619.58	5742184.24	8.5
Hof7_BE3_Lüfter3	80.0	60	500	8.5	32358619.84	5742182.51	8.5
Hof7_BE4_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32358574.39	5742154.70	8.5
Hof7_BE4_Lüfter2	80.0	60	500	8.5	32358585.66	5742157.31	8.5
Hof7_BE4_Lüfter3	80.0	60	500	8.5	32358589.70	5742157.88	8.5
Hof7_BE4_Lüfter4	80.0	60	500	8.5	32358586.78	5742152.53	8.5
Hof7_BE4_Lüfter5	80.0	60	500	8.5	32358590.96	5742152.96	8.5
Hof7_BE5_Lüfter1	80.0	60	500	8.5	32358613.62	5742167.59	8.5
Hof7_BE5_Lüfter2	80.0	60	500	8.5	32358625.76	5742169.76	8.5
Hof7_BE5_Lüfter3	80.0	60	500	8.5	32358615.42	5742161.32	8.5
Hof7_BE5_Lüfter4	80.0	60	500	8.5	32358626.88	5742163.49	8.5
Hof7_BE6_Lüfter1	80.0	60	500	10.0	32358601.22	5742125.52	10.0
Hof7_BE6_Lüfter2	80.0	60	500	10.0	32358604.05	5742126.21	10.0

Abstände IP zu WEA

Bezeichnung	in [m]						
	WEA Bürgerenergie A31 Hohe Mark GmbH						
	Ha1	Ha2	Ha3	Ha4	Se1	Kr1	Kr2
IP01 Sölling 4a	1553	1586	915	2312	1242	1413	1797
IP02 Sölling 4b	1578	1569	757	2286	1087	1288	1653
IP03/1 Sölling 6	1494	1447	620	2152	1012	1285	1607
IP03/2 Sölling 6	1480	1432	622	2138	1020	1297	1617
IP04 Sölling 5	1514	1439	526	2133	933	1235	1537
IP05 Sölling 7	1446	1364	522	2055	963	1292	1576
IP06 Halterner Straße 3	1384	1289	521	1976	992	1346	1612
IP07/1 Halterner Straße 6	1322	1215	537	1897	1029	1404	1653
IP07/2 Halterner Straße 6	1308	1206	554	1891	1046	1418	1670
IP08 Holthusen 1	1660	1388	461	1896	830	1353	1385
IP09 Holthusen 3b	1637	1355	517	1847	886	1411	1434
IP10/1 Holthusen 3a	1676	1391	525	1875	871	1398	1409
IP10/2 Holthusen 3a	1671	1382	547	1859	892	1420	1426
IP11 Leblicher Straße 31	1595	1301	581	1779	960	1486	1504
IP12 Leblicher Straße 30	1638	1329	653	1773	1000	1530	1521
IP13 Leblicher Straße 34	1763	1457	634	1896	916	1448	1411
IP14/1 Leblicher Straße 33	1838	1546	569	2004	808	1338	1298
IP14/2 Leblicher Straße 33	1834	1543	556	2006	799	1329	1293
IP15/1 Leblicher Straße 35	2100	1837	528	2330	524	1037	967
IP15/2 Leblicher Straße 35	2095	1836	510	2335	505	1019	958
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	2574	2283	1006	2703	758	1125	825
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	2577	2286	1003	2709	750	1114	814
IP17 Wessendorfer Weg 62	2561	2281	951	2725	670	1028	741
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	3494	3206	1840	3605	1408	1446	963
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	3504	3217	1847	3617	1413	1446	963
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	3558	3271	1898	3670	1459	1480	997
IP19 Wessendorfer Weg 52	3572	3305	1866	3745	1390	1332	859
IP20/1 Kreulkerhok 11	3362	3177	1611	3741	1082	726	504
IP20/2 Kreulkerhok 11	3380	3192	1627	3754	1098	749	513
IP21 Kreulkerhok 10	3507	3330	1761	3904	1235	837	666
IP22 Kreulkerhok 9	3604	3433	1862	4011	1338	919	776
IP23 Kreulkerhok 15	3390	3239	1672	3841	1165	697	688
IP24 Kreulkerhok 14	3348	3201	1636	3808	1134	657	680
IP25 Kreulkerhok 13a	3311	3167	1604	3778	1107	622	676
IP26/1 Kreulkerhok 13	3296	3154	1592	3766	1097	608	675
IP26/2 Kreulkerhok 13	3264	3126	1567	3744	1080	582	685
IP27 Leblicher Straße 28	1498	1199	641	1675	1052	1575	1606
IP28 Leblicher Straße 26a/b	1225	921	799	1425	1275	1782	1857
IP29 Leblicher Straße 29a/b	1101	815	841	1362	1341	1833	1939
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	1004	713	933	1269	1440	1927	2040
IP31 Leblicher Straße 24	1063	748	947	1259	1440	1939	2030
IP32 Leblicher Straße 22	1076	730	1044	1177	1525	2032	2103
IP33 Leblicher Straße 20	1093	733	1094	1141	1567	2079	2138

IP34 Leblicher Straße 18	1024	651	1197	1030	1676	2185	2249
IP35 Leblicher Straße 16	1020	637	1256	978	1733	2244	2303
IP36 Leblicher Straße 27	969	602	1196	1016	1684	2188	2264
IP37 Leblicher Straße 25	943	569	1240	970	1729	2233	2310
IP38 Leblicher Straße 23	968	576	1366	863	1847	2356	2418
IP39 Leblicher Straße 21	978	583	1394	841	1873	2383	2442
IP40 Lembecker Straße 57	1099	745	1889	462	2359	2876	2912
IP41 Lembecker Straße 62	1112	765	1924	441	2394	2911	2947
IP42 Leblicher Straße 12	1427	1183	2491	479	2961	3480	3507
IP43 Dorstener Landweg 7a	1490	1264	2594	542	3066	3584	3612
IP44 Dorstener Landweg 5	1468	1247	2587	522	3061	3578	3610
IP45 Dorstener Landweg 3	1439	1221	2573	495	3049	3564	3601
IP46 Dorstener Landweg 4	1466	1258	2619	527	3096	3611	3648
IP47 Leblicher Straße 19	1484	1314	2725	580	3210	3721	3770
IP48 Buschhausen 9	1362	1218	2672	500	3167	3671	3739
IP49 Buschhausen 8	1433	1298	2755	581	3250	3754	3820
IP50 Dorstener Landweg 1	981	1028	2593	636	3119	3581	3728
IP51 Surker Weg 7	849	968	2527	737	3057	3504	3675
IP52 Lembecker Straße 56	638	732	2287	622	2817	3265	3435
IP53 Lembecker Straße 58	645	680	2241	524	2769	3225	3382
IP54 Lembecker Straße 60	666	659	2218	459	2744	3206	3354
IP55 Lembecker Straße 55	619	589	2146	444	2671	3135	3281
IP56 Lembecker Straße 53a/b	607	609	2168	486	2694	3154	3307
IP57 Surker Weg 1	572	749	2278	759	2811	3244	3433
IP58/1 Surker Weg 4b	579	782	2300	812	2833	3261	3457
IP58/2 Surker Weg 4a	558	776	2285	834	2818	3243	3443
IP59 Surker Weg 2	487	792	2227	992	2759	3164	3388
IP60 Vogelstange 1	433	769	2162	1039	2693	3090	3322
IP61 Schafsweg 3b	547	872	2284	1071	2815	3211	3444
IP62 Schafsweg 3a	533	871	2263	1097	2794	3186	3423
IP63 Schafsweg 1	571	944	2259	1235	2786	3160	3415
IP64 Schafsweg 2	620	991	2309	1262	2836	3208	3465
IP65 Halterner Straße 1	456	628	1450	1315	1971	2344	2600
IP66 Halterner Straße 2	469	563	1372	1268	1897	2286	2526
IP67/1 Halterner Straße 4a	1168	1083	683	1780	1186	1560	1811
IP67/2 Halterner Straße 4b	1206	1112	642	1805	1144	1520	1769
IP68 Drögen Bokelt 8	1226	1274	967	2003	1397	1658	1996
IP69 Ferienhauspark Frankenh.	4460	4318	2750	4919	2237	1761	1689

Bezeichnung	in [m]					
	BWP A31 HoheMark			BWP A31 HM Wess.		
	EI1	EI2	EI3	We1	We2	We3
IP01 Sölling 4a	2542	3032	3605	2146	2435	2831
IP02 Sölling 4b	2403	2889	3463	1989	2274	2678
IP03/1 Sölling 6	2229	2717	3290	1833	2132	2515
IP03/2 Sölling 6	2223	2712	3285	1832	2133	2512
IP04 Sölling 5	2138	2624	3198	1735	2034	2418
IP05 Sölling 7	2088	2577	3150	1706	2018	2382
IP06 Halterner Straße 3	2029	2521	3093	1671	1994	2339
IP07/1 Halterner Straße 6	1977	2471	3041	1643	1978	2302
IP07/2 Halterner Straße 6	1989	2484	3054	1660	1996	2317
IP08 Holthusen 1	1335	1814	2387	959	1315	1615
IP09 Holthusen 3b	1287	1770	2343	940	1309	1583
IP10/1 Holthusen 3a	1266	1745	2318	904	1270	1551
IP10/2 Holthusen 3a	1245	1726	2299	894	1265	1536
IP11 Leblicher Straße 31	1245	1732	2304	942	1324	1565
IP12 Leblicher Straße 30	1157	1644	2215	869	1260	1481
IP13 Leblicher Straße 34	1137	1612	2185	773	1149	1413
IP14/1 Leblicher Straße 33	1202	1664	2236	765	1113	1433
IP14/2 Leblicher Straße 33	1215	1678	2250	777	1123	1446
IP15/1 Leblicher Straße 35	1402	1822	2383	806	1040	1508
IP15/2 Leblicher Straße 35	1422	1843	2405	827	1059	1530
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	1360	1673	2191	638	648	1259
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	1371	1684	2201	648	656	1269
IP17 Wessendorfer Weg 62	1442	1765	2286	722	740	1354
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	1990	2111	2490	1324	983	1613
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	2004	2126	2503	1337	997	1628
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	2048	2161	2531	1386	1040	1663
IP19 Wessendorfer Weg 52	2210	2357	2747	1518	1211	1861
IP20/1 Kreulkerhok 11	2597	2869	3341	1862	1719	2405
IP20/2 Kreulkerhok 11	2596	2865	3334	1861	1712	2399
IP21 Kreulkerhok 10	2765	3030	3495	2029	1875	2562
IP22 Kreulkerhok 9	2877	3138	3599	2140	1980	2667
IP23 Kreulkerhok 15	2830	3129	3616	2099	1993	2676
IP24 Kreulkerhok 14	2822	3128	3619	2093	1998	2679
IP25 Kreulkerhok 13a	2815	3127	3622	2087	2002	2681
IP26/1 Kreulkerhok 13	2812	3127	3624	2086	2004	2683
IP26/2 Kreulkerhok 13	2816	3136	3637	2092	2020	2696
IP27 Leblicher Straße 28	1251	1745	2314	1009	1404	1607
IP28 Leblicher Straße 26a/b	1370	1869	2425	1249	1659	1796
IP29 Leblicher Straße 29a/b	1485	1984	2536	1379	1789	1923
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	1530	2027	2572	1464	1879	1989
IP31 Leblicher Straße 24	1442	1938	2482	1395	1813	1906
IP32 Leblicher Straße 22	1369	1861	2397	1381	1806	1855
IP33 Leblicher Straße 20	1329	1817	2349	1372	1800	1826
IP34 Leblicher Straße 18	1371	1851	2371	1460	1891	1887

IP35 Leblicher Straße 16	1366	1840	2353	1486	1918	1893
IP36 Leblicher Straße 27	1429	1910	2429	1508	1937	1943
IP37 Leblicher Straße 25	1448	1925	2440	1544	1975	1969
IP38 Leblicher Straße 23	1417	1880	2379	1581	2013	1960
IP39 Leblicher Straße 21	1410	1870	2364	1589	2021	1957
IP40 Lembecker Straße 57	1554	1938	2351	1919	2344	2142
IP41 Lembecker Straße 62	1573	1952	2358	1947	2371	2163
IP42 Leblicher Straße 12	1948	2237	2541	2434	2844	2538
IP43 Dorstener Landweg 7a	2037	2314	2602	2534	2942	2626
IP44 Dorstener Landweg 5	2049	2330	2622	2540	2950	2638
IP45 Dorstener Landweg 3	2057	2344	2641	2541	2952	2647
IP46 Dorstener Landweg 4	2098	2381	2671	2587	2997	2688
IP47 Leblicher Straße 19	2248	2530	2815	2729	3142	2838
IP48 Buschhausen 9	2295	2599	2906	2743	3162	2888
IP49 Buschhausen 8	2356	2650	2945	2816	3233	2948
IP50 Dorstener Landweg 1	2622	2996	3370	2939	3371	3211
IP51 Surker Weg 7	2689	3083	3481	2958	3391	3271
IP52 Lembecker Straße 56	2500	2912	3332	2738	3171	3076
IP53 Lembecker Straße 58	2405	2813	3231	2655	3089	2982
IP54 Lembecker Straße 60	2344	2749	3164	2605	3038	2923
IP55 Lembecker Straße 55	2286	2697	3120	2537	2971	2863
IP56 Lembecker Straße 53a/b	2332	2744	3167	2577	3010	2908
IP57 Surker Weg 1	2592	3014	3447	2796	3228	3161
IP58/1 Surker Weg 4b	2640	3065	3499	2837	3269	3208
IP58/2 Surker Weg 4a	2647	3075	3512	2835	3267	3213
IP59 Surker Weg 2	2720	3162	3617	2860	3288	3274
IP60 Vogelstange 1	2711	3161	3625	2828	3254	3258
IP61 Schafsweg 3b	2805	3249	3704	2939	3366	3358
IP62 Schafsweg 3a	2810	3257	3716	2934	3360	3360
IP63 Schafsweg 1	2897	3351	3821	2988	3411	3437
IP64 Schafsweg 2	2943	3396	3864	3038	3461	3485
IP65 Halterner Straße 1	2362	2852	3378	2302	2705	2840
IP66 Halterner Straße 2	2253	2743	3270	2195	2600	2731
IP67/1 Halterner Straße 4a	2019	2517	3083	1737	2090	2377
IP67/2 Halterner Straße 4b	1999	2497	3064	1705	2055	2350
IP68 Drögen Bokelt 8	2430	2928	3495	2124	2457	2779
IP69 Ferienhauspark Frankenh.	3769	3993	4417	3033	2826	3506

Bezeichnung	in [m]								
	Vorbelastungsanlagen								
	He7	He8	He9	Sö1	Re1	Kr3	Kr4	Le1	Le2
IP01 Sölling 4a	2343	1882	924	580	1037	916	1373	2913	3779
IP02 Sölling 4b	2329	1860	885	554	910	852	1270	2773	3634
IP03/1 Sölling 6	2204	1730	754	684	910	940	1303	2732	3581
IP03/2 Sölling 6	2189	1716	740	698	923	955	1317	2742	3590
IP04 Sölling 5	2192	1716	746	722	867	946	1272	2661	3504
IP05 Sölling 7	2115	1638	671	798	927	1022	1338	2699	3536
IP06 Halterner Straße 3	2038	1561	599	879	987	1100	1403	2731	3561
IP07/1 Halterner Straße 6	1961	1484	529	958	1051	1178	1471	2768	3592
IP07/2 Halterner Straße 6	1954	1477	518	959	1063	1183	1482	2785	3609
IP08 Holthusen 1	2014	1565	911	1411	1132	1475	1530	2400	3148
IP09 Holthusen 3b	1968	1523	905	1465	1192	1534	1590	2438	3177
IP10/1 Holthusen 3a	1997	1555	945	1480	1189	1540	1582	2405	3141
IP10/2 Holthusen 3a	1982	1542	947	1502	1212	1564	1605	2417	3149
IP11 Leblicher Straße 31	1901	1461	883	1523	1265	1601	1664	2499	3230
IP12 Leblicher Straße 30	1902	1472	949	1605	1325	1674	1717	2491	3206
IP13 Leblicher Straße 34	2027	1600	1059	1600	1269	1641	1646	2365	3077
IP14/1 Leblicher Straße 33	2133	1700	1108	1533	1171	1555	1540	2262	2985
IP14/2 Leblicher Straße 33	2134	1699	1101	1520	1159	1542	1530	2261	2987
IP15/1 Leblicher Straße 35	2455	2012	1325	1406	931	1356	1257	1951	2703
IP15/2 Leblicher Straße 35	2458	2014	1318	1384	909	1334	1238	1950	2707
IP16/1 Wessendorfer Weg 61	2843	2427	1820	1782	1188	1647	1383	1565	2248
IP16/2 Wessendorfer Weg 61	2849	2432	1821	1775	1179	1638	1372	1558	2244
IP17 Wessendorfer Weg 62	2861	2437	1794	1697	1095	1554	1286	1536	2247
IP18/1 Wessendorfer Weg 50a	3751	3346	2726	2381	1716	2130	1675	793	1331
IP18/2 Wessendorfer Weg 50a	3763	3358	2735	2383	1718	2130	1673	779	1319
IP18/3 Wessendorfer Weg 50	3816	3411	2788	2424	1759	2167	1703	744	1266
IP19 Wessendorfer Weg 52	3884	3464	2786	2302	1641	2024	1538	567	1232
IP20/1 Kreulkerhok 11	3855	3394	2552	1692	1101	1363	836	860	1735
IP20/2 Kreulkerhok 11	3868	3408	2569	1717	1124	1388	861	834	1709
IP21 Kreulkerhok 10	4015	3552	2697	1774	1214	1432	903	838	1697
IP22 Kreulkerhok 9	4121	3657	2795	1833	1296	1486	961	844	1683
IP23 Kreulkerhok 15	3944	3474	2586	1569	1061	1221	704	1085	1943
IP24 Kreulkerhok 14	3909	3438	2545	1518	1016	1169	654	1133	1993
IP25 Kreulkerhok 13a	3877	3406	2509	1472	976	1123	610	1175	2038
IP26/1 Kreulkerhok 13	3865	3394	2495	1454	961	1105	593	1192	2055
IP26/2 Kreulkerhok 13	3841	3369	2464	1409	927	1059	552	1240	2104
IP27 Leblicher Straße 28	1796	1355	807	1558	1339	1658	1746	2605	3334
IP28 Leblicher Straße 26a/b	1537	1085	591	1618	1508	1772	1929	2878	3613
IP29 Leblicher Straße 29a/b	1463	1000	469	1595	1540	1773	1966	2977	3725
IP30 Drögen Bokelt 10a/b	1365	899	430	1650	1627	1844	2054	3081	3828
IP31 Leblicher Straße 24	1365	909	518	1706	1650	1887	2076	3055	3790
IP32 Leblicher Straße 22	1293	852	615	1825	1753	2000	2176	3108	3826
IP33 Leblicher Straße 20	1262	833	672	1887	1805	2059	2228	3133	3842
IP34 Leblicher Straße 18	1152	728	695	1967	1907	2150	2331	3242	3948

IP35 Leblicher Straße 16	1103	690	740	2026	1967	2210	2390	3290	3989
IP36 Leblicher Straße 27	1131	695	647	1943	1902	2134	2328	3268	3981
IP37 Leblicher Straße 25	1085	650	664	1978	1945	2173	2371	3314	4025
IP38 Leblicher Straße 23	989	588	791	2116	2076	2310	2500	3404	4099
IP39 Leblicher Straße 21	971	579	820	2147	2104	2340	2528	3423	4114
IP40 Lembecker Straße 57	628	508	1255	2631	2601	2835	3025	3854	4505
IP41 Lembecker Straße 62	609	518	1286	2664	2637	2869	3061	3887	4536
IP42 Leblicher Straße 12	567	874	1804	3208	3204	3426	3629	4423	5040
IP43 Dorstener Landweg 7a	605	952	1896	3303	3306	3525	3731	4527	5141
IP44 Dorstener Landweg 5	580	934	1882	3290	3298	3514	3724	4529	5146
IP45 Dorstener Landweg 3	550	909	1860	3270	3283	3496	3709	4524	5146
IP46 Dorstener Landweg 4	570	945	1902	3312	3329	3539	3755	4572	5193
IP47 Leblicher Straße 19	577	1002	1975	3390	3430	3628	3858	4706	5334
IP48 Buschhausen 9	461	911	1890	3306	3371	3553	3800	4695	5342
IP49 Buschhausen 8	536	992	1972	3387	3455	3635	3884	4774	5416
IP50 Dorstener Landweg 1	457	810	1691	3062	3245	3350	3672	4762	5475
IP51 Surker Weg 7	562	803	1600	2939	3158	3239	3582	4728	5461
IP52 Lembecker Straße 56	474	585	1364	2717	2922	3011	3346	4489	5226
IP53 Lembecker Straße 58	384	501	1332	2705	2887	2991	3313	4428	5157
IP54 Lembecker Straße 60	323	453	1321	2705	2872	2986	3299	4393	5116
IP55 Lembecker Straße 55	334	385	1252	2641	2801	2919	3229	4320	5045
IP56 Lembecker Straße 53a/b	365	423	1265	2646	2818	2929	3244	4350	5078
IP57 Surker Weg 1	618	662	1337	2656	2893	2960	3313	4502	5253
IP58/1 Surker Weg 4b	669	709	1355	2659	2908	2966	3327	4530	5286
IP58/2 Surker Weg 4a	694	716	1338	2634	2888	2943	3306	4518	5277
IP59 Surker Weg 2	866	806	1272	2512	2802	2831	3214	4478	5253
IP60 Vogelstange 1	924	817	1206	2426	2726	2748	3136	4417	5199
IP61 Schafsweg 3b	940	893	1328	2538	2846	2862	3255	4539	5319
IP62 Schafsweg 3a	969	905	1308	2506	2820	2832	3228	4520	5304
IP63 Schafsweg 1	1112	1016	1310	2445	2789	2778	3190	4521	5317
IP64 Schafsweg 2	1134	1056	1361	2486	2836	2821	3236	4572	5368
IP65 Halterner Straße 1	1298	900	525	1686	1977	1998	2383	3710	4517
IP66 Halterner Straße 2	1265	844	432	1667	1923	1968	2335	3631	4431
IP67/1 Halterner Straße 4a	1835	1360	392	1052	1202	1300	1619	2926	3746
IP67/2 Halterner Straße 4b	1863	1387	422	1032	1164	1272	1582	2883	3704
IP68 Drögen Bokelt 8	2025	1572	646	901	1279	1225	1652	3121	3971
IP69 Ferienhauspark Frankenh.	5024	4555	3660	2528	2115	2171	1710	1250	1739

Anhang B Detaillierte Berechnungsergebnisse nach dem Interimsverfahren
(Windenergieanlagen)

Auf eine Darstellung der detaillierten Berechnungsergebnisse wird hier verzichtet, können aber für sämtliche Immissionspunkte bei Bedarf jederzeit zur Verfügung gestellt werden.

Anhang C Detaillierte Berechnungsergebnisse nach dem alternativen
Verfahren (Gewerbelärm / Lüfter / Biogasanlage)

Auf eine Darstellung der detaillierten Berechnungsergebnisse wird hier verzichtet, können aber für sämtliche Immissionspunkte bei Bedarf jederzeit zur Verfügung gestellt werden.

Anhang D Auszüge aus den einzelnen Messberichten / Garantiewerten /
Herstellerangaben mit den wesentlichen Angaben zu den
Geräuschen

Bericht Nr. 10320292-A-1-A vom 18.11.2021 der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH:
„Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im
Betriebsmodus BM 0s aus mehreren Einzelmessungen“

Bericht Nr. 10292681-A-2-A vom 17.11.2021 der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH:
„Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im
Betriebsmodus BM IIs aus mehreren Einzelmessungen“

Bericht Nr. 10365987-A-1-A vom 01.07.2022 der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH:
„Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im
Betriebsmodus BM NR 4 (101,5 dB) aus mehreren Einzelmessungen“

Technisches Datenblatt D02656750/0.0 vom 31.03.2022 der ENERCON GmbH: „Oktavbandpegel
Betriebsmodi NR 4 (101,5 dB), ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)“

Technisches Datenblatt D02656757/0.0 vom 31.03.2022 der ENERCON GmbH: „Oktavbandpegel
Betriebsmodi NR 6 (99,5 dB), ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)“

Technisches Datenblatt D02656759/0.0 vom 23.05.2022 der ENERCON GmbH: „Oktavbandpegel
Betriebsmodi NR 7 (98,5 dB), ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)“

Technisches Datenblatt D02656761/0.0 vom 31.03.2022 der ENERCON GmbH: „Oktavbandpegel
Betriebsmodi NR 8 (97,5 dB), ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)“

Technisches Datenblatt D02250996/3-0 vom 25.02.2022 der ENERCON GmbH: „Oktavbandpegel
Betriebsmodus 0 s, ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3 / 5560 kW mit TES (Trailing Edge
Serrations)“

Technisches Datenblatt D02444390/3-0 vom 30.03.2022 der ENERCON GmbH: „Oktavbandpegel
leistungsoptimierter Schallbetriebe, ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3 / 5560 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)“

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs
ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus BM 0s
aus mehreren Einzelmessungen

Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen

ENERCON GmbH

Berichtsnummer: 10320292-A-1-A

Berichtsdatum: 2021-11-18

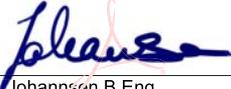


WICHTIGER HINWEIS UND AUSSCHLUSSERKLÄRUNG

1. Dieses Dokument ist ausschließlich zur Verwendung durch den auf der ersten Seite dieses Dokuments genannten Kunden bestimmt, an den dieses Dokument gerichtet ist und der eine schriftliche Vereinbarung mit der DNV-Einheit geschlossen hat, die dieses Dokument ausstellt (im Folgenden „DNV“). Soweit dies rechtlich zulässig ist, übernimmt DNV GL oder ein anderes Unternehmen der Gruppe (im Folgenden „die Gruppe“) gegenüber Dritten (anderen Personen als dem Kunden) keinerlei Vertrags- oder Deliktshaftung, auch nicht auf Grund von Fahrlässigkeit, noch sonst eine Haftung, und kein Unternehmen der Gruppe außer DNV GL haftet für einen wie auch immer gearteten Verlust oder Schaden, der aufgrund einer Handlung, einer Unterlassung oder eines Versäumnisses (sei es aus Fahrlässigkeit oder aus einem anderen Grund) von DNV GL, der Gruppe oder einem seiner oder ihrer Mitarbeiter, Subunternehmer oder Bevollmächtigten eintritt. Dieses Dokument muss in seiner Gesamtheit betrachtet werden und unterliegt allen darin oder in einer anderen damit verbundenen maßgeblichen Mitteilung zum Ausdruck gebrachten Annahmen und Voraussetzungen. Dieses Dokument kann genaue technische Daten enthalten, die nur zur Verwendung durch Personen bestimmt sind, die über das erforderliche Know-how auf dem entsprechenden Fachgebiet verfügen.
2. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und darf nur entsprechend den Bestimmungen der Dokumentenklassifizierung sowie sonstiger daran geknüpfter Bedingungen vervielfältigt oder weitergegeben werden, die in diesem Dokument und/oder in der schriftlichen Vereinbarung zwischen DNV und dem Kunden enthalten sind bzw. auf die darin verwiesen wird. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung von DNV GL in einer Emissionserklärung, einem Zeichnungsprospekt oder einer Börsennotierung, einem Rundbrief oder einer ähnlichen sonstigen Bekanntmachung erscheinen. Eine Einstufung in der Dokumentenklassifizierung, die es dem Kunden erlaubt, dieses Dokument weiterzugeben, bedeutet dadurch nicht, dass DNV GL gegenüber einem anderen Empfänger als dem Kunden in irgendeiner Weise haftbar ist.
3. Dieses Dokument wurde auf der Grundlage von Informationen zu Daten und Fristen erstellt, auf die in diesem Dokument verwiesen wird. Dieses Dokument schließt nicht aus, dass sich Informationen ändern können. Sofern und in dem Maße wie die Kontrolle und Überprüfung von Informationen oder Daten nicht ausdrücklich in dem schriftlich festgehaltenen Leistungsumfang vereinbart wurde, ist DNV weder für vom Kunden oder einem Dritten an DNV GL gegebene fehlerhafte Informationen oder Daten noch für die Folgen solch fehlerhafter Informationen oder Daten in irgendeiner Weise verantwortlich, gleichgültig, ob diese Informationen oder Daten in diesem Dokument enthalten sind bzw. darauf verwiesen wird oder nicht.
4. Alle Schätzungen und Vorhersagen in Bezug auf Wind und Energie unterliegen Faktoren, die nicht alle im Rahmen der Wahrscheinlichkeit liegen, und beinhalten Unsicherheiten, die in diesem Dokument genannt sind bzw. auf die in diesem Dokument verwiesen wird, und nichts in diesem Dokument gewährleistet eine bestimmte Windgeschwindigkeit oder Energieleistung.

Projekt:	Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus BM 0s aus mehreren Einzelmessungen	DNV Energy Systems Renewables Germany GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Berichtstitel:	Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen	Sommerdeich 14 b
Kunde:	ENERCON GmbH, Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany	25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Germany Tel: +49 4856 901 0 HR B 636 ME
Kontaktperson:	Fabian Martens	
Auftragsdatum:	2021-10-15	
Projektnummer:	10320292	
Berichtsnummer:	10320292-A-1-A	

Auftrag: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus BM 0s aus mehreren Einzelmessungen

Berichtserstellerin:	Prüfer:	Freigabe erteilt durch:
		
Annika Johansen B.Eng. (Projektingenieurin)	Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock (Messstellenleiter §29b BImSchG)	Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock (Messstellenleiter §29b BImSchG)

Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV internal classification: Commercial in confidence

Handling of confidentiality according to customer contract.

Revision	Datum	Ausgabe	Berichtserstellerin	Prüfer	Freigabe erteilt durch
A	2021-11-18	Erstausgabe	Annika Johansen	Ulf Kock	Ulf Kock



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden und umfasst insgesamt 28 Seiten.

3 ZUSAMMENFASSUNGEN AUS MEHREREN EINZELMESSUNGEN

3.1 Ergebniszusammenfassung ENERCON E-138 EP3 E2, BM 0s

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von drei Messungen wurden gemäß /1/ die Schallemissionswerte eines Anlagentyps ermittelt, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Tabelle 3-1 Anlagendaten

Parameter	Wert
WEA-Hersteller	ENERCON Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany
WEA-Typ	ENERCON E-138 EP3 E2
Nennleistung	4200 kW
Betriebsmodus	BM 0s
Nenn Drehzahl Rotor	11,1 min ⁻¹
Rotordurchmesser	138,25 m

Tabelle 3-2 Angaben zur Einzelmessung

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	1380324	1380274	1380350
Parkinterne Nummer	-	-	-
Standort	Janneby	Marsberg	Esterwegen
Vermessene Nabenhöhe	110 m	160 m	160 m
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	Deutsche WindGuard Consulting GmbH
Prüfbericht	10212487-A-12-B	10212487-A-5-B	MN21001.A0
Berichtsdatum	2020-12-18	2020-11-30	2021-02-17
Messnorm / Messrichtlinie	FGW TR 1 Rev. 18	FGW TR 1 Rev. 18	FGW TR 1 Rev. 18
Getriebetyp	-	-	-
Generatortyp	ENERCON E-138 EP3 E2-GE-01	ENERCON E-138 EP3 E2-GE-01	ENERCON E-138 EP3 E2-GE-01
Zusatzkomponenten	VG's / trailing edge serrations	VG's / trailing edge serrations	TES*

* Nach Aussage von ENERCON vom 2021-11-17 entspricht die Angabe „trailing edge serrations“ in der Herstellerbescheinigung der Bezeichnung „TES“.

Leistungskurven: vom Hersteller berechnet

Gemäß /1/ liegt der erforderliche Auswertebereich der Betriebsmodus BM 0s zwischen 8,1 m/s und 13,2 m/s.

Tabelle 3-3 Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ in dB

WG auf Nabenhöhe $V_{s,k}$ [m/s]	1		2		3		Mittelwert $\bar{L}_{WA,k}$ [dB]	Standard- abweichung s_k [dB]	Gesamt- unsicherheit σ_k [dB]
	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]			
8,0	101,5	0,6	101,7	0,7	-	-	101,6 ¹	0,1 ¹	0,7 ¹
8,5	101,9	0,6	102,2	0,7	-	-	102,0 ¹	0,1 ¹	0,7 ¹
9,0	102,2	0,6	102,5	0,7	103,5	0,9	102,8	0,4	0,8
9,5	102,5	0,6	102,8	0,7	103,2	0,9	102,8	0,2	0,8
10,0	102,8	0,6	103,1	0,7	103,2	0,8	103,0	0,1	0,7
10,5	103,0	0,6	103,4	0,7	103,4	0,8	103,3	0,1	0,7
11,0	103,3	0,6	103,7	0,7	103,8	0,8	103,6	0,2	0,7
11,5	103,5	0,6	104,0	0,7	104,3	0,8	103,9	0,2	0,7
12,0	103,7	0,6	104,2	0,7	104,7	0,8	104,2	0,3	0,8
12,5	103,9	0,7	104,5	0,7	105,0	0,8	104,5	0,3	0,8
13,0	104,0	0,7	104,7	0,7	105,3	0,9	104,7	0,4	0,9

¹ berechnet aus 2 Einzelmessungen (informative Angabe)

Tabelle 3-4 Tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,k}$ in dB

WG auf Nabenhöhe $V_{s,k}$ [m/s]	1				2				3			
	$f_{T,k}$ [Hz]	$\Delta L_{a,k}$ ¹ [dB]	K_{TN} [dB]	K_{IN} [dB]	$f_{T,k}$ [Hz]	$\Delta L_{a,k}$ [dB]	K_{TN} [dB]	K_{IN} [dB]	$f_{T,k}$ [Hz]	$\Delta L_{a,k}$ ¹ [dB]	K_{TN} [dB]	K_{IN} [dB]
8,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-
8,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-
9,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
9,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
10,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
10,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
11,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
11,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
12,0	128	-2,44	0	0	-	-	0	0	125	-0,4	0	0
12,5	128	-2,44	0	0	-	-	0	0	125	-0,4	0	0
13,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0

¹ das $\Delta L_{a,k}$ wurde gemäß /2/ ermittelt und ist daher nicht direkt mit einem $\Delta L_{a,k}$ gemäß /1/ vergleichbar.

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Tonhaltigkeiten nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Tonhaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

3.12 Terzen bei 13,0 m/s

Table 3-14 Terz- und Oktav-Schalleistungspegel

Frequenz [Hz]	Messung						Mittelwerte			
	1		2		3		Terz			Oktave
	L _{WA} [dB]	u _c [dB]	L _{WA} [dB]	u _c [dB]	L _{WA} [dB]	u _c [dB]	L _{WA} [dB]	S [dB]	σ ¹ [dB]	L _{WA} [dB]
10 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12,5 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31,5 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	79,2	2,0	78,8	2,0	79,1	-	79,1	0,1	2,0	-
63	81,9	2,0	81,3	2,0	82,3	-	81,9	0,3	2,0	86,9
80	84,5	2,0	84,0	2,0	83,9	-	84,1	0,2	2,0	-
100	86,2	2,0	85,6	2,0	85,2	-	85,7	0,3	2,0	-
125	89,8	2,1	90,0	2,0	91,1	-	90,4	0,4	2,1	93,6
160	88,9	2,0	88,8	2,0	90,1	-	89,3	0,4	2,0	-
200	86,3	2,0	88,1	2,0	90,0	-	88,4	1,1	2,3	-
250	90,5	2,0	89,2	2,0	92,7	-	91,0	1,0	2,2	94,9
315	89,3	2,0	90,6	2,0	91,6	-	90,6	0,7	2,1	-
400	88,1	2,0	90,8	2,0	91,6	-	90,4	1,1	2,3	-
500	91,2	2,0	92,6	2,0	93,2	-	92,4	0,6	2,1	96,8
630	90,4	2,0	93,8	2,0	93,9	-	93,0	1,2	2,3	-
800	94,3	2,0	94,8	2,0	94,7	-	94,6	0,2	2,0	-
1000	94,6	2,0	95,2	2,0	96,2	-	95,4	0,4	2,0	99,9
1250	94,8	2,0	95,0	2,0	96,1	-	95,3	0,4	2,0	-
1600	95,3	2,0	96,0	2,0	95,7	-	95,7	0,2	2,0	-
2000	93,2	2,0	93,5	2,0	94,3	-	93,7	0,3	2,0	98,7
2500	91,2	2,0	91,4	2,0	91,5	-	91,4	0,1	2,0	-
3150	89,1	2,0	89,0	2,0	88,8	-	89,0	0,1	2,0	-
4000	86,9	2,0	85,7	2,0	84,9	-	85,9	0,6	2,1	91,3
5000	83,5	2,0	82,4	2,0	79,2	-	82,1	1,3	2,4	-
6300	79,3	2,1	76,5	2,2	70,8	-	76,7	2,6	3,4	-
8000	74,2	2,2	72,0	2,5	59,7	-	71,6	5,0	5,5	78,4
10000	70,7	2,3	70,3	2,6	54,8	-	68,8	5,8	6,3	-

¹ berechnet aus 2 Einzelmessungen (informative Angabe), da kein u_c der Messung 3 angegeben ist.

² keine Angabe im zugrunde liegenden Bericht, da gemäß /2/ die Angabe der Werte unterhalb einer Frequenz von 50 Hz nicht notwendig ist.

Die Angaben dieses Berichts ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte

Bestimmung der Schalleleistungspegel einer WEA des Typs
ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus BM IIs
aus mehreren Einzelmessungen

Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen

ENERCON GMBH

Berichtsnummer: 10292681-A-2-A

Berichtsdatum: 2021-11-17



WICHTIGER HINWEIS UND AUSSCHLUSSERKLÄRUNG

1. Dieses Dokument ist ausschließlich zur Verwendung durch den auf der ersten Seite dieses Dokuments genannten Kunden bestimmt, an den dieses Dokument gerichtet ist und der eine schriftliche Vereinbarung mit der DNV-Einheit geschlossen hat, die dieses Dokument ausstellt (im Folgenden „DNV“). Soweit dies rechtlich zulässig ist, übernimmt DNV GL oder ein anderes Unternehmen der Gruppe (im Folgenden „die Gruppe“) gegenüber Dritten (anderen Personen als dem Kunden) keinerlei Vertrags- oder Deliktshaftung, auch nicht auf Grund von Fahrlässigkeit, noch sonst eine Haftung, und kein Unternehmen der Gruppe außer DNV GL haftet für einen wie auch immer gearteten Verlust oder Schaden, der aufgrund einer Handlung, einer Unterlassung oder eines Versäumnisses (sei es aus Fahrlässigkeit oder aus einem anderen Grund) von DNV GL, der Gruppe oder einem seiner oder ihrer Mitarbeiter, Subunternehmer oder Bevollmächtigten eintritt. Dieses Dokument muss in seiner Gesamtheit betrachtet werden und unterliegt allen darin oder in einer anderen damit verbundenen maßgeblichen Mitteilung zum Ausdruck gebrachten Annahmen und Voraussetzungen. Dieses Dokument kann genaue technische Daten enthalten, die nur zur Verwendung durch Personen bestimmt sind, die über das erforderliche Know-how auf dem entsprechenden Fachgebiet verfügen.
2. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und darf nur entsprechend den Bestimmungen der Dokumentenklassifizierung sowie sonstiger daran geknüpfter Bedingungen vervielfältigt oder weitergegeben werden, die in diesem Dokument und/oder in der schriftlichen Vereinbarung zwischen DNV und dem Kunden enthalten sind bzw. auf die darin verwiesen wird. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung von DNV GL in einer Emissionserklärung, einem Zeichnungsprospekt oder einer Börsennotierung, einem Rundbrief oder einer ähnlichen sonstigen Bekanntmachung erscheinen. Eine Einstufung in der Dokumentenklassifizierung, die es dem Kunden erlaubt, dieses Dokument weiterzugeben, bedeutet dadurch nicht, dass DNV GL gegenüber einem anderen Empfänger als dem Kunden in irgendeiner Weise haftbar ist.
3. Dieses Dokument wurde auf der Grundlage von Informationen zu Daten und Fristen erstellt, auf die in diesem Dokument verwiesen wird. Dieses Dokument schließt nicht aus, dass sich Informationen ändern können. Sofern und in dem Maße wie die Kontrolle und Überprüfung von Informationen oder Daten nicht ausdrücklich in dem schriftlich festgehaltenen Leistungsumfang vereinbart wurde, ist DNV weder für vom Kunden oder einem Dritten an DNV GL gegebene fehlerhafte Informationen oder Daten noch für die Folgen solch fehlerhafter Informationen oder Daten in irgendeiner Weise verantwortlich, gleichgültig, ob diese Informationen oder Daten in diesem Dokument enthalten sind bzw. darauf verwiesen wird oder nicht.
4. Alle Schätzungen und Vorhersagen in Bezug auf Wind und Energie unterliegen Faktoren, die nicht alle im Rahmen der Wahrscheinlichkeit liegen, und beinhalten Unsicherheiten, die in diesem Dokument genannt sind bzw. auf die in diesem Dokument verwiesen wird, und nichts in diesem Dokument gewährleistet eine bestimmte Windgeschwindigkeit oder Energieleistung.

Projekt:	Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus BM IIs aus mehreren Einzelmessungen	DNV Energy Systems Renewables Germany GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Germany Tel: +49 4856 901 0 HR B 636 ME
Berichtstitel:	Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen	
Kunde:	ENERCON GmbH, Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany	
Kontaktperson:	Fabian Martens	
Auftragsdatum:	2020-05-07	
Projektnummer:	10292681	
Berichtsnummer:	10292681-A-2-A	

Auftrag: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs
ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus BM IIs
aus mehreren Einzelmessungen

Berichtserstellerin:

Prüfer:

Freigabe erteilt durch:



Annika Johansen B.Eng.
(Projektingenieurin)



Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock
(Messstellenleiter §29b BImSchG)



Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock
(Messstellenleiter §29b BImSchG)

Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV internal classification: Commercial in confidence

Handling of confidentiality according to customer contract.

Revision	Datum	Ausgabe	Berichtserstellerin	Prüfer	Freigabe erteilt durch
A	2021-11-17	Erstausgabe	Annika Johansen	Ulf Kock	Ulf Kock



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden und umfasst insgesamt 29 Seiten.

3 ZUSAMMENFASSUNGEN AUS MEHREREN EINZELMESSUNGEN

3.1 Ergebniszusammenfassung ENERCON E-138 EP3 E2, BM II s

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von drei Messungen wurden gemäß /1/ die Schallemissionswerte eines Anlagentyps ermittelt, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Tabelle 3-1 Anlagendaten

Parameter	Wert
WEA-Hersteller	ENERCON Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany
WEA-Typ	ENERCON E-138 EP3 E2
Nennleistung	4000 kW
Betriebsmodus	BM IIs
Rotordrehzahl	10,1 bzw. 10,3 *
Rotordurchmesser	138,25 m

* Nach Aussage von ENERCON vom 2021-10-14 wurden bei allen drei Anlagen die gleichen Steuerungskurven mit den gleichen Parametern eingestellt, sodass davon auszugehen ist, dass es sich bei der leichten Schwankung der Drehzahlwerte in Höhe von maximal 2% um eine Messungengenauigkeit innerhalb der Toleranz handelt.

Tabelle 3-2 Angaben zur Einzelmessung

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	1380324	1380275	1380276
Parkinterne Nummer	-	-	-
Standort	Janneby	Meerhof	Meerhof
Vermessene Nabenhöhe	110 m	160 m	160 m
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh
Prüfbericht	10212487-A-10-C	SE21005B1N1	SE21005B2N2
Berichtsdatum	2021-03-03	2021-07-08	2021-07-08
Messnorm / Messrichtlinie	FGW TR 1 Rev. 18	FGW TR 1 Rev. 19	FGW TR 1 Rev. 19
Getriebetyp	-	-	-
Generatortyp	ENERCON E-138 EP3 E2-GE-01	ENERCON E-138 EP3 E2-GE-01	ENERCON E-138 EP3 E2-GE-01
Zusatzkomponenten	VG's / trailing edge serrations	VG/TES *	VG/TES *

* Nach Aussage von ENERCON vom 2021-08-12 entspricht die Angabe „VG's / trailing edge serrations“ in der Herstellerbescheinigung der Bezeichnung „VG/TES“.

Leistungskurven: vom Hersteller berechnet

Gemäß /1/ liegt der erforderliche Auswertebereich der Betriebsmodus BM IIs zwischen 8,7 m/s und 14,1 m/s.

Tabelle 3-3 Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ in dB

WG auf Nabhöhe $V_{s,k}$ [m/s]	1		2		3		Mittelwert $\bar{L}_{WA,k}$ [dB]	Standardabweichung s_k [dB]	Gesamtunsicherheit σ_k [dB]
	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]			
8,5	101,9	0,6	102,5	1,5	102,4	1,1	102,3	0,2	1,1
9,0	102,1	0,6	102,4	1,5	102,7	1,0	102,4	0,2	1,1
9,5	102,2	0,6	103,2	1,5	102,6	1,1	102,7	0,3	1,2
10,0	102,3	0,6	103,0	1,5	102,4	1,1	102,6	0,2	1,1
10,5	102,4	0,6	102,9	1,3	102,7	1,1	102,7	0,1	1,1
11,0	102,5	0,6	102,5	1,3	102,8	1,1	102,6	0,1	1,0
11,5	102,5	0,6	102,3 ¹	1,3	102,7	1,1	102,5	0,1	1,0
12,0	102,6	0,6	103,0 ¹	1,3	102,9 ¹	0,9	102,8	0,1	1,0
12,5	102,6	0,6	103,3	1,4	102,7	1,1	102,9	0,2	1,1
13,0	102,6	0,6	103,4	1,5	103,3	1,1	103,1	0,3	1,2
13,5	102,6	0,6	103,0 ¹	1,2	103,3 ²	1,1	103,0	0,2	1,0
14,0	102,6	0,6	103,0 ^{1,2}	1,3	103,6	1,1	103,1	0,3	1,1

¹ gemäß /1/ nicht genügend Messwerte für das Gesamtgeräusch vorhanden

² gemäß /1/ nicht genügend Messwerte für das Fremdgeräusch vorhanden

Tabelle 3-4 Tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,k}$ in dB

WG auf Nabhöhe $V_{s,k}$ [m/s]	1				2				3			
	$f_{T,k}$ [Hz]	$\Delta L_{a,k}$ [dB]	K_{TN} [dB]	K_{IN} [dB]	$f_{T,k}$ [Hz]	$\Delta L_{a,k}$ [dB]	K_{TN} [dB]	K_{IN} [dB]	$f_{T,k}$ [Hz]	$\Delta L_{a,k}$ [dB]	K_{TN} [dB]	K_{IN} [dB]
8,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
9,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
9,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
10,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
10,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
11,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
11,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
12,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
12,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
13,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
13,5	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
14,0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Tonhaltigkeiten nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Tonhaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

3.11 Terzen bei 13,0 m/s

Table 3-14 Terz- und Oktav-Schalleistungspegel

Frequenz [Hz]	Messung						Mittelwerte			
	1		2		3		Terz			Oktave
	L _{WA} [dB]	u _c [dB]	L _{WA} [dB]	u _c [dB]	L _{WA} [dB]	u _c [dB]	L _{WA} [dB]	S [dB]	σ [dB]	L _{WA} [dB]
10	45,3	2,1	44,6	1,9	44,6	1,3	44,8	0,2	1,8	-
12,5	50,7	2,1	51,7	1,9	50,7	1,3	51,1	0,3	1,8	-
16	56,4	2,0	58,4	1,8	56,5	1,3	57,2	0,7	1,8	67,9
20	69,2	2,0	67,7	1,9	63,8	1,6	67,4	1,6	2,5	-
25	66,7	2,0	70,6	2,0	66,8	1,5	68,4	1,3	2,3	-
31,5	70,3	2,0	73,7	1,8	72,8	1,2	72,5	1,0	2,0	77,6
40	74,4	2,0	76,2	1,7	74,5	1,3	75,1	0,6	1,8	-
50	77,7	2,0	79,2	1,5	78,4	1,3	78,5	0,5	1,7	-
63	80,4	2,0	81,4	1,6	80,8	1,5	80,9	0,3	1,7	85,9
80	82,9	2,0	83,3	1,7	82,5	1,2	82,9	0,2	1,7	-
100	85,2	2,0	86,2	1,7	84,5	1,3	85,3	0,5	1,8	-
125	87,8	2,0	89,6	1,4	88,0	1,2	88,6	0,6	1,7	92,0
160	86,9	2,0	87,8	1,8	86,8	1,2	87,2	0,3	1,7	-
200	84,8	2,0	87,0	1,9	84,9	1,2	85,7	0,7	1,9	-
250	89,6	2,0	89,9	1,8	90,0	1,1	89,8	0,1	1,7	93,4
315	87,8	2,0	90,2	1,8	89,7	1,1	89,3	0,7	1,8	-
400	86,9	2,0	89,8	1,8	88,6	1,1	88,6	0,8	1,9	-
500	90,5	2,0	90,1	1,8	90,3	1,1	90,3	0,1	1,7	95,1
630	89,7	2,0	92,0	1,4	92,6	1,1	91,6	0,9	1,8	-
800	92,9	2,0	93,2	1,1	94,5	1,1	93,6	0,5	1,6	-
1000	93,6	2,0	93,7	1,1	95,3	1,1	94,3	0,5	1,6	99,0
1250	93,4	2,0	95,9	0,9	94,7	1,1	94,8	0,7	1,6	-
1600	93,6	2,0	93,7	0,9	92,4	1,1	93,3	0,4	1,5	-
2000	91,1	2,0	89,0	1,5	90,8	1,1	90,4	0,7	1,7	95,9
2500	88,9	2,0	86,9	2,5	88,4	1,1	88,2	0,6	2,0	-
3150	87,2	2,0	86,2	3,5	86,6	1,3	86,7	0,3	2,5	-
4000	85,8	2,0	86,5	4,9	83,6	1,5	85,5	0,9	3,3	90,2
5000	82,7	2,0	85,5	5,5	81,6	1,5	83,6	1,2	3,7	-
6300	78,1	2,0	75,0	4,9	80,8	1,6	78,6	1,7	3,6	-
8000	73,2	2,1	71,2	5,2	77,7	1,8	74,9	2,0	3,9	80,7
10000	69,9	2,1	67,4	5,1	74,8	1,7	71,8	2,3	4,0	-

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus NR 4 (101,5 dB) aus mehreren Einzelmessungen

Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen

ENERCON GmbH

Berichtsnummer: 10365987-A-1-A

Berichtsdatum: 2022-07-01



WICHTIGER HINWEIS UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS

1. Dieses Dokument ist ausschließlich zur Verwendung durch den auf der nächsten Seite dieses Dokuments genannten Kunden bestimmt, an den dieses Dokument gerichtet ist und der eine schriftliche Vereinbarung mit dem DNV-Unternehmen geschlossen hat, das dieses Dokument ausstellt („DNV“). Soweit dies rechtlich zulässig ist, übernehmen weder DNV noch ein anderes Unternehmen der Gruppe (die „Gruppe“) irgendeine Verantwortung, sei es aus Vertrag, unerlaubter Handlung, einschließlich, ohne Einschränkung, Fahrlässigkeit, oder anderweitig, gegenüber Dritten (anderen Personen als dem Kunden), oder sonst eine Haftung, und kein Unternehmen der Gruppe außer DNV haftet für einen wie auch immer gearteten Verlust oder Schäden jeglicher Art, die aufgrund von Handlungen, Unterlassung oder Versäumnissen (unabhängig davon, ob diese durch Fahrlässigkeit oder anderweitig entstanden sind) von DNV, der Gruppe oder einem seiner oder ihrer Mitarbeiter, Subunternehmer oder Vertreter entstehen. Dieses Dokument muss in seiner Gesamtheit betrachtet werden und unterliegt allen darin oder in einer anderen damit verbundenen maßgeblichen Mitteilung zum Ausdruck gebrachten Annahmen und Voraussetzungen. Dieses Dokument kann detaillierte technische Daten enthalten, die nur zur Verwendung durch Personen bestimmt sind, die über das erforderliche Fachwissen in diesem Bereich verfügen.
2. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Sofern nicht anders schriftlich vereinbart, darf dieses Dokument nicht kopiert, vervielfältigt oder in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, ob digital oder anderweitig, übertragen werden, und sein Inhalt ist vom Kunden vertraulich zu behandeln. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung von DNV in einer öffentlichen Emissionserklärung, einem Prospekt oder einer Börsennotierung, einem Rundbrief oder Bekanntmachung erscheinen. Eine Einstufung in der Dokumentenklassifizierung, die es dem Kunden erlaubt, dieses Dokument weiterzugeben, bedeutet dadurch nicht, dass DNV gegenüber einem anderen Empfänger als dem Kunden in irgendeiner Weise haftbar ist.
3. Dieses Dokument wurde auf der Grundlage von Informationen zu Daten und Fristen erstellt, auf die in diesem Dokument verwiesen wird. Dieses Dokument schließt nicht aus, dass sich Informationen ändern können. Sofern und in dem Maße wie die Kontrolle und Überprüfung von Informationen oder Daten nicht ausdrücklich in dem schriftlich festgehaltenen Leistungsumfang vereinbart wurde, ist DNV weder für vom Kunden oder einem Dritten an DNV gegebene fehlerhafte Informationen oder Daten noch für die Folgen solch fehlerhafter Informationen oder Daten in irgendeiner Weise verantwortlich, gleichgültig, ob diese Informationen oder Daten in diesem Dokument enthalten sind bzw. darauf verwiesen wird oder nicht.
4. Sämtliche Schätzungen und Vorhersagen unterliegen Faktoren, die nicht alle im Rahmen der Wahrscheinlichkeit liegen, und beinhalten Unsicherheiten, die in diesem Dokument genannt sind bzw. auf die in diesem Dokument verwiesen wird, und nichts in diesem Dokument gewährleistet eine bestimmte Leistung oder ein bestimmtes Ergebnis.

Projekt:	Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus NR 4 (101,5 dB) aus mehreren Einzelmessungen	DNV Energy Systems Renewables Northern Europe Department Measurements
Berichtstitel:	Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Germany
Kunde:	ENERCON GmbH, Dreekamp 5, 26605 Aurich, Germany	Tel: +49 4856 901 0 HR B 636 ME
Kontaktperson:	Fabian Martens	
Auftragsdatum:	2022-06-08	
Projektnummer:	10365987	
Berichtsnummer:	10365987-A-1-A	

Anwendbarer Vertrag für die Bereitstellung dieses Berichts: 234275-P-1-A.

Auftrag: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 im Betriebsmodus NR 4 (101,5 dB) aus mehreren Einzelmessungen

Berichtsersteller:	Prüfer:	Freigabe erteilt durch:
		
Dipl.-Ing. (FH) Philip Wocken (Senior Projektingenieur)	Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock (Messstellenleiter §29b BImSchG)	Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock (Messstellenleiter §29b BImSchG)

Copyright © DNV 2022. Alle Rechte vorbehalten. Sofern nicht anders schriftlich vereinbart: (i) Diese Publikation oder Teile davon dürfen nicht in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, weder digital noch anderweitig, kopiert, reproduziert oder übertragen werden; (ii) Der Inhalt dieser Publikation ist vom Kunden vertraulich zu behandeln; (iii) kein Dritter darf sich auf ihren Inhalt verlassen; und (iv) DNV übernimmt keine Sorgfaltspflicht gegenüber Dritten. Ein Verweis auf einen Teil dieser Publikation, der zu Fehlinterpretationen führen kann, ist untersagt.

DNV internal classification: Commercial in confidence.

Behandlung der Vertraulichkeit gemäß Kundenvertrag.

Revision	Datum	Grund der Überarbeitung	Berichtsersteller	Prüfer	Freigabe erteilt durch
A	2022-07-01	Erstausgabe	Philip Wocken	Ulf Kock	Ulf Kock



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden und umfasst insgesamt 26 Seiten.

3 ZUSAMMENFASSUNGEN AUS MEHREREN EINZELMESSUNGEN

3.1 Ergebniszusammenfassung ENERCON E-138 EP3 E2, BM NR 4 (101,5 dB)

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von drei Messungen wurden gemäß /1/ die Schallemissionswerte eines Anlagentyps ermittelt, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Tabelle 3-1 Anlagendaten

Parameter	Wert
WEA-Hersteller	ENERCON GmbH Dreerkamp 5 26605 Aurich, Deutschland
WEA-Typ	E-138 EP3 E2 4200 kW ¹
Nennleistung / Nennleistung im vermessenen Mode	4200 kW / 3600 kW
Betriebsmodus	E-138 EP3 E2 4200 kW - BM NR 4 (101,5 dB) ²
Max. Sollwert der Rotordrehzahl	9,2 min ⁻¹
Rotordurchmesser	138,25 m

¹ In diesem Bericht wird der WEA Typ abgekürzt mit E-138 EP3 E2.

² In diesem Bericht wird der Betriebsmodus abgekürzt mit „NR 4 (101,5 dB)“.

Tabelle 3-2 Angaben zur Einzelmessung

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	1380723	1380622	1380276
Parkinterne Nummer	-	WEA17	WEA07
Standort	24850 Lürschau	34431 Marsberg	
Vermessene Nabenhöhe	110,13 m	160,00 m	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH		
Prüfbericht	10212487-A-24-B	10306142-A-2-B	1036142-A-5-B
Berichtsdatum	2022-06-28	2022-06-21	2022-06-21
Messnorm / Messrichtlinie	FGW TR 1 Revision 19		
Getriebetyp	-		
Generatortyp	ENERCON, E-138 EP3 E2-GE-01		
Rotorblatttyp / Zusatzkomponenten	ENERCON, E-138 EP3-RB-02		

Leistungskurven: vom Hersteller berechnet

Gemäß /1/ liegt der erforderliche Auswertebereich der Betriebsmodus NR 4 (101,5 dB) zwischen 8,9 m/s und 14,4 m/s.

Tabelle 3-3 Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ in dB

WG auf Nabenhöhe $V_{s,k}$ [m/s]	1		2		3		Mittelwert $\bar{L}_{WA,k}$ [dB]	Standardabwe- ichung s_k [dB]	Gesamtunsich- erheit σ_k [dB]
	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]	$L_{WA,k}$ [dB]	$U_{C,LWA,k}$ [dB]			
9,0	102,5	0,7	-	-	99,7	1,0	101,3 ¹	1,4 ¹	1,7 ¹
9,5	102,6	0,7	-	-	100,1	0,9	101,5 ¹	1,3 ¹	1,5 ¹
10,0	102,4	0,7	101,5 ²	1,1 ²	100,2	1,0	101,5	0,7	1,2
10,5	102,4	0,8	101,5 ²	1,1 ²	100,4	0,9	101,5	0,6	1,1
11,0	102,4	0,8	101,1	1,1	100,4	1,0	101,4	0,6	1,1
11,5	102,4	0,8	101,5	1,1	100,4	1,0	101,5	0,6	1,1
12,0	102,7	0,8	101,7	1,1	100,6	0,9	101,8	0,6	1,1
12,5	102,4	0,8	101,8	1,1	100,6	1,0	101,7	0,5	1,1
13,0	102,6	0,8	102,0	1,0	100,7	1,0	101,8	0,6	1,1
13,5	102,8	0,8	102,1	1,0	100,7	1,0	101,9	0,6	1,1
14,0	102,8	0,8	102,3	1,0	100,8	0,9	102,0	0,6	1,1
14,5	102,8	0,8	102,1	1,1	100,5	1,1	101,9	0,7	1,2

¹ berechnet aus 2 Einzelmessungen (informative Angabe)

² gemäß /1/ nicht genügend Messwerte für das Gesamtgeräusch vorhanden

³ gemäß /1/ nicht genügend Messwerte für das Fremdgeräusch vorhanden

3.12 Terzen bei 14,0 m/s

Tabelle 3-15 Terz- und Oktav-Schalleistungspegel

Frequenz [Hz]	Messung						Mittelwerte			
	1		2		3		Terz			Oktave
	LWA [dB]	u _c [dB]	LWA [dB]	u _c [dB]	LWA [dB]	u _c [dB]	LWA [dB]	S [dB]	σ [dB]	LWA [dB]
10	44,4	0,8	46,7	1,6	45,7	1,5	45,7	0,7	1,5	-
12,5	48,9	0,8	51,2	1,6	49,6	1,5	50,0	0,7	1,5	-
16	54,4	0,8	57,0	1,4	54,9	1,4	55,6	0,8	1,5	63,7
20	61,2	0,8	64,5	1,4	61,6	1,6	62,7	1,1	1,7	-
25	64,4	0,8	67,9	1,5	64,6	1,5	65,9	1,1	1,7	-
31,5	69,3	0,8	71,7	1,5	70,8	1,1	70,7	0,7	1,3	76,2
40	73,2	0,8	75,0	1,2	73,9	1,1	74,1	0,5	1,2	-
50	75,9	0,8	78,0	1,2	75,8	1,3	76,7	0,7	1,3	-
63	78,5	0,8	80,2	1,2	77,9	1,3	79,0	0,7	1,3	84,4
80	81,5	0,8	83,0	1,2	80,6	1,3	81,8	0,7	1,3	-
100	86,0	0,8	90,4	0,8	88,4	0,8	88,6	1,3	1,5	-
125	84,8	0,8	86,8	1,3	84,5	1,2	85,5	0,7	1,3	92,0
160	87,2	0,8	87,1	1,2	86,5	1,1	87,0	0,2	1,1	-
200	86,9	0,8	86,6	1,2	85,7	1,2	86,4	0,4	1,1	-
250	88,5	0,8	88,3	1,2	87,2	1,1	88,0	0,4	1,1	92,5
315	90,1	0,8	87,4	1,5	87,4	1,1	88,5	0,9	1,5	-
400	90,3	0,8	88,0	1,4	87,3	1,1	88,7	0,9	1,4	-
500	91,1	0,8	90,5	1,1	89,4	0,9	90,4	0,5	1,1	95,0
630	91,6	0,8	91,7	1,0	90,3	0,9	91,2	0,5	1,0	-
800	92,8	0,8	93,1	1,0	91,4	0,9	92,5	0,5	1,0	-
1000	92,5	0,8	93,1	0,9	90,7	0,9	92,2	0,7	1,1	97,0
1250	92,5	0,8	92,3	0,8	91,0	0,8	92,0	0,5	0,9	-
1600	92,7	0,7	92,6	0,8	90,3	0,8	92,0	0,8	1,1	-
2000	90,9	0,8	89,4	0,9	88,2	0,8	89,6	0,8	1,1	94,9
2500	89,8	0,8	86,2	1,0	86,3	0,8	87,8	1,2	1,5	-
3150	88,6	0,8	84,1	1,1	83,0	0,8	86,0	1,8	2,0	-
4000	86,8	0,8	81,9	1,4	79,2	1,0	83,8	2,4	2,6	88,9
5000	84,4	0,8	79,2	1,6	76,2	1,2	81,3	2,5	2,8	-
6300	82,1	0,9	75,6	1,8	73,5	1,5	78,7	2,8	3,2	-
8000	79,8	1,2	73,9	1,8	71,8	1,5	76,6	2,6	3,0	81,7
10000	77,9	2,0	69,9	1,8	70,2	1,7	74,4	2,9	3,4	-

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus NR 6 (99,5 dB)

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)**

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Jost Backhaus, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02656757/0.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2022-03-31	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus NR 6

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	73,1	82,4	87,7	89,8	91,8	93,9	94,0	88,1	78,0

Tab. 3: Oktavbandpegel für NH 81 m 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	72,7	82,0	87,2	89,3	91,5	93,7	94,1	89,3	82,6

Tab. 4: Oktavbandpegel für NH 96 m 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	72,8	82,1	87,4	89,6	91,5	93,8	94,1	88,9	81,2

Tab. 5: Oktavbandpegel für NH 111 m 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	73,0	82,3	87,5	89,8	91,7	93,8	94,0	88,5	79,7

Tab. 6: Oktavbandpegel für NH 131 m 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	73,1	82,4	87,7	89,8	91,8	93,9	94,0	88,1	78,0

Tab. 7: Oktavbandpegel für NH 149 m 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	73,3	82,5	87,8	90,0	91,9	93,9	93,9	87,6	76,4

Tab. 8: Oktavbandpegel für NH 160 m 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	73,4	82,6	87,9	90,1	92,0	94,0	93,9	87,3	75,4

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus NR 7 (98,5 dB)

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Jost Backhaus, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02656759/0.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2022-05-23	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus NR 7

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	70,8	80,2	85,7	88,9	91,5	93,8	92,7	81,0	63,9

Tab. 3: Oktavbandpegel für NH 81 m 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
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 4: Oktavbandpegel für NH 96 m 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
5,5	70,6	80,0	85,5	88,7	91,5	93,8	92,8	81,9	66,7

Tab. 5: Oktavbandpegel für NH 111 m 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
5,5	70,7	80,1	85,6	88,7	91,4	93,8	92,7	81,5	65,5

Tab. 6: Oktavbandpegel für NH 131 m 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
5,5	70,9	80,3	85,8	88,8	91,5	93,8	92,7	81,0	63,9

Tab. 7: Oktavbandpegel für NH 149 m 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
5,5	71,1	80,5	85,9	88,9	91,5	93,8	92,7	80,6	62,4

Tab. 8: Oktavbandpegel für NH 160 m 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
5,5	71,2	80,6	86,0	88,9	91,5	93,8	92,6	80,3	61,6

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus NR 8 (97,5 dB)

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Jost Backhaus, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02656761/0.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2022-03-31	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus NR 8

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	68,7	79,2	83,9	88,0	90,5	92,1	91,5	86,6	77,6

Tab. 3: Oktavbandpegel für NH 81 m 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
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 4: Oktavbandpegel für NH 96 m 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
4,5	68,3	78,9	83,5	87,7	90,2	91,9	91,6	87,5	81,0

Tab. 5: Oktavbandpegel für NH 111 m 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
4,5	68,5	79,0	83,7	87,8	90,3	92,0	91,6	87,2	79,6

Tab. 6: Oktavbandpegel für NH 131 m 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
4,5	68,7	79,3	83,9	88,0	90,4	92,1	91,5	86,7	77,7

Tab. 7: Oktavbandpegel für NH 149 m 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
4,5	68,9	79,5	84,1	88,1	90,5	92,2	91,6	86,3	76,1

Tab. 8: Oktavbandpegel für NH 160 m 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
4,5	69,1	79,6	84,2	88,2	90,5	92,2	91,5	86,1	75,1

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus 0 s

ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3 / 5560 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Jost Backhaus, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02250996/3.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2022-02-25	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus 0 s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,9	85,1	90,9	95,3	100,1	101,9	101,3	94,7	75,5

Tab. 3: Oktavbandpegel für NH 99 m 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
6	75,7	85,0	91,0	95,5	99,9	101,7	101,4	96,1	80,6

Tab. 4: Oktavbandpegel für NH 120 m 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
5,5	75,6	84,8	90,6	95,1	99,9	101,9	101,5	95,8	79,0

Tab. 5: Oktavbandpegel für NH 166 m 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
5,5	76,2	85,4	91,4	95,9	100,3	101,9	101,2	94,5	75,2

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe

**ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3 / 5560 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)**

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Jost Backhaus, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02444390/3.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2022-03-30	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

4.3 Betriebsmodus NR III s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 10: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,5	84,6	90,1	94,3	99,0	99,9	97,5	89,1	68,9

Tab. 11: Oktavbandpegel für NH 99 m 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
5,5	75,0	84,1	89,6	93,9	98,7	99,8	97,9	90,8	74,3

Tab. 12: Oktavbandpegel für NH 120 m 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
5,5	75,2	84,4	89,9	94,1	98,9	99,8	97,7	90,2	72,6

Tab. 13: Oktavbandpegel für NH 166 m 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
5,5	75,7	84,8	90,3	94,4	99,0	99,9	97,5	89,1	68,8

Anhang E Lageplan im Maßstab 1 : 17.500 mit Darstellung der Standorte der
Windenergieanlagen und der Immissionspunkte

