

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL13955.1/03

zum Genehmigungsverfahren für die Errichtung von 4 Windenergieanlagen
im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "südlich Hörsten"
südöstlich von Fürstenau-Hollenstede

- Der Schalltechnische Bericht Nr. LL13955.1/02 vom 07.05.2019 wird hiermit ersetzt und ist damit
ungültig -

Auftraggeber:

Windenergie Hollenstede 18
Planungsgesellschaft mbH
Dorfstraße 6
49584 Fürstenau / OT Hollenstede

Bearbeiter:

Dipl. Ing. Klaus Johnig

Datum:

09.05.2019



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- ☐ **GERÄUSCHE**
- ☐ **ERSCHÜTTERUNGEN**
- ☐ **BAUPHYSIK**

www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Die Windenergie Hollenstede 18 Planungsgesellschaft mbH plant im Bereich des Vorrangstandortes für Windenergiegewinnung "südlich Hörsten" (18-2013) südöstlich von Fürstenau-Hollenstede die Errichtung von vier Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 mit Trailing Edge Serrations (Hinterkanten-Verzahnungen) mit einer Nennleistung von jeweils 4.200 kW.

Im Rahmen des hierfür erforderlichen Genehmigungsverfahrens war zu prüfen, ob durch den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen die geltenden Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) im Tages- und Nachtzeitraum unter Berücksichtigung einer ggf. vorliegenden relevanten Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen im Einwirkungsbereich, für die die TA Lärm gilt, eingehalten werden. Hierzu wurde die im vorliegenden Bericht dokumentierte schalltechnische Untersuchung durchgeführt.

Bei den Prognoseberechnungen wurde in Abstimmung mit dem Landkreis Osnabrück die Gewerbelärmvorbelastung durch drei Biogasanlagen und vier Mastbetriebe im Umfeld der geplanten Standorte der Windenergieanlagen mit einbezogen. Dabei wurde im Sinne einer Betrachtung des ungünstigsten Falles davon ausgegangen, dass durch die Biogasanlagen und Mastbetriebe an den von diesen Anlagen jeweils am stärksten betroffenen Fassaden schützenswerter Nutzungen die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm bereits ausgeschöpft werden. Darüber hinaus wurde die Geräuschvorbelastung durch drei geplante Windenergieanlagen im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "Welperort" (17-2013) sowie drei Windenergieanlagen am Standort "Settrup" (16-2013) berücksichtigt.

Die Berechnungen der Geräuschimmissionen für die sieben Windenergieanlagen in der Vorbelastung sowie der drei Windenergieanlagen der Zusatzbelastung wurden entsprechend dem im Windenergieerlass des Landes Niedersachsen gemäß dem Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen unter Berücksichtigung der Unsicherheiten gemäß den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz durchgeführt.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass bei Betrieb der vier Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2 an den hier betrachteten Standorten "südlich Hörsten" einschließlich der Unsicherheiten für die Serienstreuung und für die Messunsicherheit sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum an allen schalltechnisch relevanten Immissionspunkten in der Gesamtgeräuschbelastung keine unzulässigen Geräuschimmissionen im Sinne der gültigen Regel

werke hervorgerufen werden, wenn bei Betrieb der Anlagen folgende Schalleistungspegel innerhalb der in der Prognose angesetzten Unsicherheiten der Emissionsdaten eingehalten werden:

Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr):	WEA 18-1	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-2	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-3	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-4	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr):	WEA 18-1	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-2	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-3	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-4	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$

Entsprechend den in der Anlage 8 dieses Berichtes beigefügten Datenblättern für den Anlagentyp ENERCON E-138 EP3 E2 entspricht der Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$ dem Betriebsmodus BM 0s (Volllastbetrieb 4.200 kW) und der Wert von $L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$ dem schallreduzierten Betriebsmodus BM II s mit einer reduzierten Nennleistung von 4.000 kW. Der für die WEA 18-3 und 18-4 nachts erforderliche schallreduzierte Betrieb ist auch mit höheren Nennleistungen zulässig, wenn der oben genannte Schalleistungspegel nicht überschritten wird.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Schallemissionen der geplanten Windenergieanlagen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm wie auch die Zielwerte für die Zusatzbelastung tags durch die anteiligen oberen Vertrauensbereichsgrenzen der geplanten Windenergieanlagen an allen betrachteten Immissionspunkten um mindestens 13 dB unterschritten. Die relevanten Immissionspunkte liegen damit nach Nr. 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen. In der Gesamtgeräuschbelastung werden die geltenden Immissionsrichtwerte bei Betrachtung des vorgenannten ungünstigsten Falles damit tags eingehalten bzw. unterschritten.

Im Nachtzeitraum werden die Zielwerte für die Zusatzbelastung durch die anteiligen oberen Vertrauensbereichsgrenzen der geplanten Windenergieanlagen an allen betrachteten Immissionspunkten eingehalten bzw. unterschritten. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden von den Anlagengeräuschen um mindestens 6 dB unterschritten. An den Immissionspunkten, an denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bereits durch die Gewerbelärmvorbelastung rechnerisch ausgeschöpft werden, werden die Immissionsrichtwerte von den anteiligen oberen Vertrauensbereichsgrenzen der geplanten Windenergieanlagen um mindestens 6 dB unterschritten. Hier tragen alle drei geplanten Windenergieanlagen im Sinne der Nr. 3.2.1 der TA Lärm keinen relevanten Beitrag zur Gesamtgewerbelärmsituation bei. In der Gesamtgeräuschbelastung werden die geltenden Im-

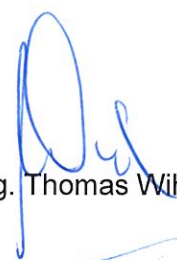
missionsrichtwerte bei Betrachtung des vorgenannten ungünstigsten Falles damit nachts eingehalten bzw. unterschritten.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 39 Seiten und 9 Anlagen.

Lingen, den 09.05.2019 Jo/LR/jo (E)

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

geprüft durch:


i. V. Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard (Fachlicher Mitarbeiter)

erstellt durch:


i. V. Dipl.-Ing. Klaus Johnig (Fachlicher Mitarbeiter)

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Situation und Aufgabenstellung.....	8
2 Beurteilungsgrundlagen	9
2.1 Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen	9
2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung	11
2.3 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.....	11
3 Berechnungsverfahren	13
3.1 Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [3].....	13
3.2 Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen.....	14
3.3 Unsicherheiten zur Ermittlung der Qualität der Prognose	15
3.3.1 Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze	17
4 Gewerbelärmvorbelastung	19
4.1 Untersuchungsmethodik.....	19
4.2 Biogasanlagen.....	20
4.3 Mastbetriebe.....	21
4.4 vorhandene Windenergieanlagen im Vorrangstandort "Settrup" (16-2013)	21
4.5 geplante Windenergieanlagen am Vorrangstandort "Welperort" (17-2013)	22
4.6 Berechnungsergebnisse zur Gewerbelärmvorbelastungsuntersuchung.....	23
5 Geplante Windenergieanlagen am Vorrangstandort "südlich Hörsten".....	26
5.1 Standortkoordinaten und Nabenhöhen	26
5.2 Schallleistungspegel.....	26
6 Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchungen	28
6.1 erforderliche Lärminderungsmaßnahmen	28
6.2 Berechnungsergebnisse.....	28
7 Ausblick.....	32
8 Lärmkartierung für die artenschutzrechtliche Bewertung	33
9 Qualität der Untersuchung	34

10	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur	35
11	Anlagen	39

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	berücksichtigte Immissionspunkte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte	9
Tabelle 2	Referenzspektrum zur Ermittlung von Vorbelastungen	15
Tabelle 3	Ermittlung der Gesamtunsicherheit	17
Tabelle 4	genehmigte Biogasanlagen im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen	20
Tabelle 5	genehmigte Mastbetriebe im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen	21
Tabelle 6	vorhandenen Windenergieanlagen im Bereich Vorrangstandort "Settrup" (16-2013) [21]	21
Tabelle 7	geplante Windenergieanlagen im Bereich Vorrangstandort "Welperort" (17-2013) [19]	22
Tabelle 8	Gewerbelärmvorbelastung und resultierende Immissionszielwerte	23
Tabelle 9	Standortkoordinaten und Nabenhöhen der geplanten Windenergieanlagen	26
Tabelle 10	Schallleistungspegel für Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2	26
Tabelle 11	obere Vertrauensbereichsgrenze durch die drei geplanten Windenergieanlagen einschließlich der Unsicherheiten gemäß [7]	29

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Windenergie Hollenstede 18 Planungsgesellschaft mbH plant im Bereich des Vorrangstandortes für Windenergiegewinnung "südlich Hörsten" (18-2013) südöstlich von Fürstenau-Hollenstede die Errichtung von vier Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 mit Trailing Edge Serrations (Hinterkanten-Verzahnungen) mit einer Nennleistung von 4.200 kW [10].

Im Rahmen des hierfür erforderlichen Genehmigungsverfahrens ist zu prüfen, ob durch den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen die geltenden Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]) im Tages- und Nachtzeitraum eingehalten werden.

Hierzu ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Bei den Prognoseberechnungen ist nach Mitteilung des Landkreises Osnabrück [12; 14] die Gewerbelärmvorbelastung durch drei Biogasanlagen [14], vier Mastbetriebe [13] und drei geplante Windenergieanlagen im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "Welperort" (17-2013) [19] sowie von drei Windenergieanlagen im Bereich "Settrup" (16-2013) [20] zu berücksichtigen.

Der vorliegende gutachtliche Bericht dokumentiert die durchgeführten Untersuchungen sowie deren Ergebnisse und Beurteilungen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen

Im Umfeld der geplanten vier Windenergieanlagen am Vorrangstandort "südlich Hörsten" wurden die 17 nächstgelegenen Immissionspunkte gewählt. Die Immissionspunkte IP 1 - IP 16 befinden sich entsprechend dem aktuellen Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Fürstenau [17] in unbeplantem Gebiet und sind damit aus schalltechnischer Sicht mit dem Schutzanspruch von Mischgebieten (MI) zu bewerten. Der Immissionspunkt IP 17 repräsentiert die im Bebauungsplan Nr. 50 "Wohnbaufläche östlich der Dorfstrasse K 114" [16] der Stadt Fürstenau ausgewiesene südlichste Wohnbaufläche.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Immissionspunkte mit ihren zugehörigen Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm [2] aufgeführt. Die Lage der Immissionspunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 1 berücksichtigte Immissionspunkte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte

Immissionspunkt	Gebietsnutzung	UTM Koordinaten in m		Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] in dB(A)	
		Rechtswert	Hochwert	tags	nachts
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	32.410.864	5.814.106	60	45
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	32.410.772	5.813.943	60	45
IP 3a - Große Haar 15	MI	32.410.671	5.813.310	60	45
IP 3b - Große Haar 15	MI	32.410.667	5.813.305	60	45
IP 4a - Pius 24	MI	32.410.690	5.812.751	60	45
IP 4b - Pius 24	MI	32.410.708	5.812.749	60	45
IP 5a - Pius 22	MI	32.410.919	5.812.709	60	45
IP 5b - Pius 22	MI	32.410.908	5.812.704	60	45
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	32.411.310	5.812.825	60	45
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	32.411.914	5.812.782	60	45

<wird fortgesetzt>

Tabelle 1 berücksichtigte Immissionspunkte und -richtwerte <Fortsetzung>

Immissionspunkt	Gebiets- nutzung	UTM Koordinaten in m		Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] in dB(A)	
		Rechtswert	Hochwert	tags	nachts
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	32.412.086	5.813.101	60	45
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	32.412.569	5.813.472	60	45
IP 10a - Wielage 5	MI	32.412.561	5.814.271	60	45
IP 10b - Wielage 5	MI	32.412.570	5.814.274	60	45
IP 11a - Hörsten 19	MI	32.412.306	5.814.896	60	45
IP 11b - Hörsten 19	MI	32.412.313	5.814.889	60	45
IP 12a - Hörsten 15	MI	32.411.902	5.815.084	60	45
IP 12b - Hörsten 15	MI	32.411.899	5.815.072	60	45
IP 13a - Hörsten 3	MI	32.411.419	5.814.962	60	45
IP 13b - Hörsten 3	MI	32.411.402	5.814.942	60	45
IP 14 - Hörsten 4	MI	32.411.370	5.814.979	60	45
IP 15 - Hörsten 6	MI	32.411.262	5.814.903	60	45
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	32.411.076	5.814.298	60	45
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	32.410.608	5.816.314	55	40

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [2].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [2] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

Die maßgeblichen Immissionsorte gemäß TA Lärm [2] liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] akzeptorbezogen sind, ist zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm [2] gilt, zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt [2].

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage [2] und eine Vorbelastung ist nicht zu betrachten und eine relevante Erhöhung der Gesamtbelastung über den jeweiligen Richtwert hinaus nicht zu erwarten.

2.3 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Nach TA Lärm [2] ist u. a. in Allgemeinen Wohngebieten (WA) für folgende Zeiten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. an Werktagen: | 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen: | 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr |

Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiet sind diese Zuschläge nicht zu berücksichtigen [2].

Im vorliegenden Fall befindet sich der Immissionspunkt IP 17 auf dem im Bebauungsplan Nr. 50 der Stadt Fürstenu [16] als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesenen Bereich, in dem Ruhezeitenzuschläge gemäß TA Lärm [2] zu berücksichtigen sind. Zur Betrachtung des ungünstigsten Falles wird die Berechnung für den Betrieb der Windenergieanlagen an Sonn- und Feiertagen durchgeführt. Damit ergibt sich - bei kontinuierlichem Betrieb der geplanten Windenergieanlagen - an dem in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) befindlichen Immissionspunkt IP 17 im Tageszeitraum ein resultierender Ruhezeitenzuschlag von 3,6 dB.

3 Berechnungsverfahren

3.1 Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [3]

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [3] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{\text{IT}}(\text{DW}) = L_{\text{W}} + D_{\text{C}} - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{\text{IT}}(\text{DW}) \triangleq$ der in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

$L_{\text{W}} \triangleq$ der Oktavband-Schallleistungspegel der Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt (1 pW)

$D_{\text{C}} \triangleq$ die Richtwirkungskorrektur in dB, die beschreibt, um wieviel der von der Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in der festgelegten Richtung von dem Pegel einer angerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_{W} abweicht; D_{C} ist gleich dem Richtwirkungsmaß D_{I} der Punktschallquelle zuzüglich eines Richtwirkungsmaßes D_{Ω} , das eine Schallausbreitung in Raumwinkel von weniger als 4π Sterad berücksichtigt; für eine ungerichtet ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_{\text{C}} = 0$ dB

$A \triangleq$ die Oktavbanddämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

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

mit

$A_{\text{div}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

$A_{\text{atm}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

$A_{\text{gr}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

$A_{\text{bar}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB

$A_{\text{misc}} \triangleq$ die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [3] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 , die nach DIN ISO 9613-2 [3] zur Berechnung von C_{met} verwendet wird, kann auf der Grundlage einer Analyse der örtlichen Wetterstatistiken geschätzt werden.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wird das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 7.4 vom 15.05.2018 [9] verwendet.

3.2 Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen

Die DIN ISO 9613-2 [3] wird als Berechnungsverfahren bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen herangezogen. Diese Norm schließt jedoch Schallquellen mit einer Höhe von $H \geq 30$ m über Grund aus. Das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [3] bietet ein Berechnungsverfahren, mit dem gemäß den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [7] der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI-Hinweise) die Geräuschimmissionen hochliegender Quellen, wie z. B. Windenergieanlagen, ermittelt werden können.

Im Ministerialblatt Nr. 6/2019 [6] wird mitgeteilt, dass die LAI-Hinweise [7] u. a. bei der Ausbreitungsberechnung und der Unsicherheitsbetrachtung der Schallprognosen bei der immissionschutzrechtlichen Genehmigung von Windenergieanlagen anzuwenden sind.

Bei diesem Berechnungsverfahren sind gegenüber der DIN ISO 9613 [3] die folgenden Modifikationen zu berücksichtigen:

- Gemäß dem Interimsverfahren [4] sind die Schallausbreitungsberechnungen gemäß dem "Allgemeine Berechnungsverfahren" zur Ermittlung der Bodendämpfung nach Ziffer 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [3] vorzunehmen. Für die Windenergieanlagen sind die Geräuschemissionen in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz [4] zu berücksichtigen. Liegen für die Ermittlung der Vorbelastungen durch Windenergieanlagen keine Oktavband-Angaben vor, so kann ersatzweise das in der folgenden Tabelle 2 angegebene Referenzspektrum herangezogen werden [4].

Tabelle 2 Referenzspektrum zur Ermittlung von Vorbelastungen

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
L _{WA,norm} [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0

- die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes A_{gr} beträgt konstant

$$A_{gr} = -3 \text{ dB}$$

- die meteorologische Korrektur beträgt konstant

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

Dies entspricht als Maximalansatz die Berücksichtigung einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig von ihrer geografischen Lage zur betrachteten Windenergieanlage.

3.3 Unsicherheiten zur Ermittlung der Qualität der Prognose

Gemäß den LAI-Hinweisen [7] sind bei der schalltechnische Prognose von Windenergieanlagen die folgenden Unsicherheiten zu berücksichtigen:

- Unsicherheit durch Herstellerangaben:

Wenn bei geplanten neuen Windenergieanlagen noch keine Messberichte vorliegen, ist vom Hersteller der Schallleistungspegel L_{WA} mit einem zugehörigen Oktavspektrum anzugeben. Die Angaben müssen die zu erwartende Unsicherheit der Serienstreuung und der noch ausstehenden Messungen berücksichtigen [7]. In diesem Fall wird daher für die Ermittlung der Qualität der Prognose keine zusätzliche Unsicherheit für die Vermessung sowie der Serienstreuung angesetzt.

- Unsicherheit durch Vermessungen:

Bei einer den Normen entsprechenden Vermessung ist entsprechend [7] die Unsicherheit der Vermessung mit

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$$

zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall wird - bei dem Vorliegen nur eines Messberichtes - die Unsicherheit durch Vermessungen σ_R der im Messbericht angegebenen Messunsicherheit U_c gleichgesetzt.

- Unsicherheit durch Serienstreuungen:

Um die Übertragung von Schallleistungspegeln L_W vermessener Windenergieanlagen auf andere Anlagen des gleichen Typs zu übertragen, wird die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P als Standardabweichung s aus den Messwerten von mindestens drei Messungen bei gleicher elektrischer Leistung ermittelt. Damit ergibt sich bei drei (oder mehr) vorliegenden Messungen:

$$\sigma_P = s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{W_i} - \bar{L}_W)^2}{n-1}}.$$

liegt keine Dreifachvermessung vor, so ist gemäß [7] ein Ersatzwert von

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$$

zu berücksichtigen. Einen Sonderfall bei der Ermittlung der Unsicherheit der Serienstreuung stellen Windenergieanlagen dar, die in einer schalltechnischen Betrachtung mit an dieser Anlage vorgenommenen Messungen und den dabei ermittelten Schallleistungspegeln berücksichtigt werden. Hier ergibt sich die Serienunsicherheit zu

$$\sigma_P = 0 \text{ dB.}$$

- Unsicherheit durch das Prognosemodell:

Die Unsicherheit des Prognosemodells beträgt:

$$\sigma_{\text{prog}} = 1,0 \text{ dB}$$

Die o. g. Einzelunsicherheiten werden als Wurzel aus der Summe der Fehlerquadrate der Einzelunsicherheiten zur Gesamtunsicherheit σ_{ges} wie folgt zusammengefasst:

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

Die folgende Tabelle 3 fasst die Ermittlung der Gesamtunsicherheit zusammen.

Tabelle 3 Ermittlung der Gesamtunsicherheit

Unsicherheit	Einzel- unsicherheit	Anzahl Messberichte				
		0 Herstellerangabe	1	2	≥3	1 ¹⁾
Typvermessung	σ_R	-	0,5	0,5	0,5	0,2
Serienstreuung	σ_P	-	1,2	1,2	s ²⁾	0 ¹⁾
Prognosemodell	σ_{Prog}	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Summe der Fehlerquadrate		1,0	2,69	2,69	3)	1,25
Gesamt	σ_{ges}	1,0	1,64	1,64	3)	1,12

1) Die schalltechnische Betrachtung betrifft die vermessene Windenergieanlage

2) Die Standardabweichung s ist aus den mindestens drei Messwerten zu ermitteln

3) abhängig von der zu ermittelnden Standardabweichung s

Im vorliegenden Fall liegen für keine der berücksichtigten Windenergieanlagen - sowohl für die vorhandenen ENERCON E-141 EP4 im Bereich "Settrup" als auch für die geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E138 EP3 E2 in den Bereichen "südlich Hörsten" und "Welperort" - Messberichte vor, sodass Herstellerangaben verwendet werden (s. o.) und sich somit die Gesamtunsicherheit zu $\sigma_{\text{ges}} = 1,0$ dB ergibt.

3.3.1 Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze

Die zu ermittelnde obere Vertrauensbereichsgrenze bezeichnet den Bereich, in dem sich die tatsächlich anteilig hervorgerufenen Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % ergeben. Dazu wird die ermittelte Gesamtunsicherheit mit dem Faktor 1,28 multipliziert und bei den Berechnungen wie folgt berücksichtigt.

$$L_o = L_r + \Delta L$$

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

3.3.1.1 Schallimmissionen durch eine Windenergieanlage

Wenn die Zusatzbelastung durch nur eine Windenergieanlage zu ermitteln ist, kann der Wert für ΔL direkt auf den Emissionspegel addiert werden.

3.3.1.2 Schallimmissionen durch mehrere Windenergieanlagen

Bei der Beurteilung der anteiligen Beurteilungspegel durch mehrere Windenergieanlagen wird die Standardabweichung des Beurteilungspegels am Immissionsort gemäß Probst und Donner [8] wie folgt ermittelt:

$$\sigma_{L_p} = \frac{1}{10^{0,1 \cdot L_p}} \cdot \sqrt{\sum_j (10^{0,1 \cdot L_j} \cdot \sigma_{L_{W_j}})^2}$$

mit

- $\sigma_{L_p} \triangleq$ Standardabweichung des Beurteilungspegels am Immissionsort
- $L_p \triangleq$ Beurteilungspegel am Immissionsort
- $L_j \triangleq$ Teilbeurteilungspegel der Schallquelle j am Immissionsort
- $\sigma_{L_{W_j}} \triangleq$ Gesamt-Standardabweichung der Schallleistung der Schallquelle j

Mit der Gesamt-Standardabweichung σ_{L_p} kann dann - bei der Einwirkung von mehreren Windenergieanlagen auf den Immissionspunkt - die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) wie folgt abgeschätzt werden:

$$L_o = L_r + \Delta L$$

$$\text{mit } \Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{L_p}$$

4 Gewerbelärmvorbelastung

Nach Vorgabe des Landkreises Osnabrück als genehmigende Behörde sind bei der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Gewerbelärmvorbelastungen durch Biogasanlagen und Mastbetriebe zu berücksichtigen [13]. Zusätzlich sind noch die in einer parallelen Untersuchung [19] betrachteten geplanten drei Windenergieanlagen im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "Welperort" (17-2013) sowie drei Windenergieanlagen im Vorrangstandort "Settrup" (16-2013) zu berücksichtigen.

Ein Teil der bei der Ermittlung der Gewerbelärmvorbelastung berücksichtigten Anlagen ist von den Immissionspunkten so weit entfernt, dass sich diese im Sinne der TA Lärm [2] bereits weit außerhalb des Einwirkungsbereiches der jeweiligen Anlage befinden. Diese werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung jedoch der Vollständigkeit halber mit berücksichtigt.

4.1 Untersuchungsmethodik

Zur Bestimmung der Gewerbelärmvorbelastung wurde in Abstimmung mit dem Landkreis Osnabrück eine Untersuchungsmethodik gewählt [12; 14], die als Maximalansatz von einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] an den - den jeweiligen Betrieben und Anlagen nächstgelegenen - Immissionspunkten ausgeht.

Hierzu werden die Schallleistungspegel der insgesamt sieben zu berücksichtigenden Biogasanlagen und Mastbetriebe in iterativen Berechnungen soweit angepasst, dass das vorgenannte Kriterium (Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte) erreicht wird. Die dabei maßgeblichen Immissionspunkte sind in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 benannt.

Mit den so berechneten Schallleistungspegeln für die Biogasanlagen und Mastbetriebe wird die Geräuschvorbelastung an den für die geplanten Windenergieanlagen am Vorrangstandort "südlich Hörsten" maßgeblichen Immissionspunkten (s. Tabelle 1) ermittelt.

Die Immissionszielwerte für die anteiligen Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geplanten vier Windenergieanlagen - inkl. eines Aufschlags von 2 dB gemäß den Anforderungen des Landkreises Osnabrück [12; 14] im Sinne des Windenergieerlasses des Landes Niedersachsen [6] - werden dann aus der energetischen Differenz der Beurteilungspegel der Geräuschvorbelastung und den jeweils geltenden Immissionsrichtwerten bestimmt.

An den Immissionspunkten, an denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] bereits durch die Gewerbelärmvorbeltung ausgeschöpft werden, müssen die Immissionsrichtwerte von den anteiligen Beurteilungspegeln der geplanten Windenergieanlagen um mindestens 6 dB unterschritten werden. Damit trägt die Zusatzbelastung der drei geplanten Windenergieanlagen im Sinne der Nr. 3.2.1 der TA Lärm [2] keinen relevanten Beitrag zur Gesamtgewerbelärmsituation bei.

Bei der Ermittlung der Gewerbelärmvorbeltung durch die betrachteten Mastbetriebe ist zu berücksichtigen, dass sich einer der Mastbetriebe - Hörsten - auf einem Flurstück befindet, auf dem auch ein für die geplanten Windenergieanlagen maßgeblicher Immissionspunkt - IP 12 - liegt. Da bei einer derartigen Konstellation davon auszugehen ist, dass die Bewohner des Wohngebäudes gleichzeitig auch Betreiber des Mastbetriebes sind, wird dieser Mastbetrieb in Abstimmung mit dem Landkreis Osnabrück [12; 14] für den Immissionspunkt IP 12 als Geräuschvorbeltung nicht berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Geräuschvorbeltung durch die Windenergieanlagen wird das modifizierte Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 für hochliegende Quellen [4] angewandt.

4.2 Biogasanlagen

Nach den vorliegenden Informationen und Unterlagen des Landkreises Osnabrück [14] werden folgende, im weiteren Umfeld der geplanten Windenergieanlagen im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "südlich Hörsten" (18-2013) genehmigte Biogasanlagen betrachtet (s. Tabelle). Die diesen Anlagen jeweils nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen sind ebenfalls in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 genehmigte Biogasanlagen im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen

postalische Adresse	installierte Leistung	Gemarkung	Flur	Flurstück	bestimmendes Wohngebäude
Bredenschlag 1	500 kW	Fürstenau	12	227/1	Schaler Damm 5
Pius 24	190 kW	Höckel	16	28/10	Pius 22
Wielage 1	494 kW	Höckel	14	78/6	Wielage 1

Die Lage der Biogasanlagen ist dem Lageplan der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.3 Mastbetriebe

Entsprechend eines vom Landkreis Osnabrück zur Verfügung gestellten Lageplans [13] sind im Umfeld des Vorrangstandortes für Windenergiegewinnung "südlich Hörsten" (18-2013) vier Mastbetriebe zu berücksichtigen. Diese sind in der folgenden Tabelle 5 benannt. Die diesen Anlagen jeweils nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen sind ebenfalls in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5 genehmigte Mastbetriebe im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen

postalische Adresse	Mastbetrieb	Gemarkung	Flur	Flurstück	bestimmendes Wohngebäude
Große Harr 28	Schweine	Hollenstede	10	192	Hollensteder Straße 4
Hörsten 15	Schweine/Rinder	Hollenstede	4	1/3	Hörsten 11
Neuenstadt 25	Schweine	Hollenstede	15	102	Neuenstadt 25A (IP 15b)
Zur Dasslage 1	Schweine	Hollenstede	13	14/3	Fange 3

Die Lage der Mastbetriebe ist dem Lageplan der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.4 vorhandene Windenergieanlagen im Vorrangstandort "Settrup" (16-2013)

Die bereits genehmigten und schon in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-141 EP4 sind entsprechend den Angaben des Auftraggebers als Gewerbelärmvorbelastung zu berücksichtigen. Nach Angaben des Betreibers [21] dieser Windenergieanlagen dürfen die Anlagen sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum im Volllastbetrieb betrieben werden. Die folgende Tabelle 6 dokumentiert die vorhandenen Windenergieanlagen mit den Standortkoordinaten, Nabenhöhen und den zulässigen Schallleistungspegeln.

Tabelle 6 vorhandenen Windenergieanlagen im Bereich Vorrangstandort "Settrup" (16-2013) [21]

Windenergieanlage Bezeichnung - Typ	Nennleistung in kW	UTM Koordinaten in m		Nabenhöhe in m	Schallleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Rechtswert	Hochwert		tags	nachts
WEA01 - E-141 EP4	4.200	32.405.850	5.815.181	129,0	105,5	105,5

<wird fortgesetzt>

Tabelle 6 vorhandenen Windenergieanlagen im Bereich Vorrangstandort "Settrup"
(16-2013) [21] <Fortsetzung>

Windenergieanlage Bezeichnung - Typ	Nenn- leistung in kW	UTM Koordinaten in m		Naben- höhe in m	Schallleistungs- pegel L _{WA} in dB(A)	
		Rechtswert	Hochwert		tags	nachts
WEA02 - E-141 EP4	4.200	32.405.823	5.814.795	129,0	105,5	105,5
WEA03 - E-141 EP4	4.200	32.406.220	5.814.666	129,0	105,5	105,5

Die Lage der Windenergieanlagen ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

4.5 geplante Windenergieanlagen am Vorrangstandort "Welperort" (17-2013)

Die in einer parallel durchgeführten schalltechnischen Untersuchung [19] ermittelten Berechnungsergebnisse für drei geplante Windenergieanlagen am Vorrangstandort "Welperort" (17-2013) fließen ebenfalls als Gewerbelärmvorbelastung in die vorliegende Untersuchung ein. In der folgenden Tabelle 7 sind die geplanten Windenergieanlagen mit den Standortkoordinaten, Nabenhöhen und den ermittelten zulässigen Schallleistungspegeln angegeben.

Tabelle 7 geplante Windenergieanlagen im Bereich Vorrangstandort "Welperort" (17-2013)
[19]

Windenergieanlage Bezeichnung - Typ	Nenn- leistung in kW	UTM Koordinaten in m		Naben- höhe in m	Schallleistungs- pegel L _{WA} in dB(A)	
		Rechtswert	Hochwert		tags	nachts
WEA 17-1 - E138 EP3 E2	4.200	32.409.261	5.815.378	160,0	106,0	106,0
WEA 17-2 - E138 EP3 E2	4.200	32.408.752	5.815.215	160,0	106,0	106,0
WEA 17-3 - E138 EP3 E2	4.200	32.409.155	5.814.940	160,0	106,0	106,0

Die Lage der Windenergieanlagen ist dem Lageplan der Anlage 2.1 zu entnehmen.

4.6 Berechnungsergebnisse zur Gewerbelärmvorbelastungsuntersuchung

Auf der Grundlage der in den Kapiteln 4.1 bis 4.4 beschriebenen Untersuchungsdetails wurden die Beurteilungspegel der Geräuschvorbelastung berechnet. Die Berechnungsdatenblätter für die Geräuschvorbelastung durch die Biogasanlagen sind in der Anlage 3, die für die Mastbetriebe in der Anlage 4 sowie die für die geplanten Windenergieanlagen am Vorrangstandort "Welperort" (17-2013) sowie "Settrup" (16-2013) in der Anlage 5 einzusehen. In der Anlage 7 sind die Ergebnisse der einzelnen Berechnungen zusammengefasst dargestellt.

In der folgenden Tabelle 8 sind die ermittelten Beurteilungspegel, die die gesamte Gewerbelärmvorbelastung - im Sinne der hier vorgenommenen Betrachtung des ungünstigsten Falles - hervorruft sowie die daraus ermittelten Immissionszielwerte angegeben.

Tabelle 8 Gewerbelärmvorbelastung und resultierende Immissionszielwerte

Immissionspunkt	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [2]		Gewerbelärmvorbelastung Lr in dB(A)		Immissionszielwert IZW in dB(A)	
		tags	nachts	L _{r,T}	L _{r,N}	IZW _T	IZW _N
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	60	45	45	30	60	45
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	60	45	49	34	60	45
IP 3a - Große Haar 15	MI	60	45	54	39	59	44
IP 3b - Große Haar 15	MI	60	45	54	39	59	44
IP 4a - Pius 24	MI	60	45	56	41	58	43
IP 4b - Pius 24	MI	60	45	51	36	59	44
IP 5a - Pius 22	MI	60	45	60	45	54	39
IP 5b - Pius 22	MI	60	45	60	45	54	39
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	60	45	44	31	60	45
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	60	45	46	32	60	45
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	60	45	47	32	60	45
IP 10b - Wielage 5	MI	60	45	50	35	60	45

<wird fortgesetzt>

Tabelle 8 Gewerbelärmvorbelastung und resultierende Immissionszielwerte
<Fortsetzung>

Immissionspunkt	Gebiets- auswei- sung	Immissionsricht- wert gemäß TA Lärm [2]		Gewerbelärm- vorbelastung Lr in dB(A)		Immissions- zielwert IZW in dB(A)	
		tags	nachts	L _{r,T}	L _{r,N}	IZW _T	IZW _N
IP 11a - Hörsten 19	MI	60	45	60	45	54	39
IP 11b - Hörsten 19	MI	60	45	46	31	60	45
IP 12a - Hörsten 15	MI	60	45	35	21	60	45
IP 12b - Hörsten 15	MI	60	45	41	31	60	45
IP 13a - Hörsten 3	MI	60	45	54	39	59	44
IP 13b - Hörsten 3	MI	60	45	47	32	60	45
IP 14 - Hörsten 4	MI	60	45	55	40	59	44
IP 15 - Hörsten 6	MI	55	40	53	38	59	44
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	60	45	48	33	60	45
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	60	45	50	36	53	38

In der zusammenfassenden Darstellung der Berechnungsergebnisse zur Geräuschvorbelastung in Anlage 7 sind zur besseren Übersichtlichkeit farbige Hinterlegungen der Zellen mit folgenden Bedeutungen vorgenommen worden:

- Spalten 15 und 16, grün hinterlegte Zellen: Der Immissionsrichtwert wird durch die Gewerbelärmvorbelastung unterschritten.

gelb hinterlegte Zellen: Der Immissionsrichtwert wird durch die Gewerbelärmvorbelastung ausgeschöpft (IP 5 - Pius 22; IP 11a - Hörsten 19).

- Spalten 17 und 18, grün hinterlegte Zellen: Der Immissionszielwert unterschreitet den Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB.

blau hinterlegte Zellen: Der Immissionszielwert wurde auf 6 dB unter dem Immissionsrichtwert gesetzt, da die Gewer-

belärmvorbelastung den Immissionsrichtwert bereits ausschöpft oder der Immissionszielwert den Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB unterschreitet.

5 Geplante Windenergieanlagen am Vorrangstandort "südlich Hörsten"

5.1 Standortkoordinaten und Nabenhöhen

Die Standortkoordinaten und Nabenhöhen der vier geplanten Windenergieanlagen sind der Tabelle 6 zu entnehmen. Die Lage der Windenergieanlagen wird in den Anlagen 1 und 2 dargestellt.

Tabelle 9 Standortkoordinaten und Nabenhöhen der geplanten Windenergieanlagen

Bezeichnung	Typ	UTM-Koordinaten in m		
		Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe
WEA 18-1	E-138 EP3 E2	32.411.682	5.814.008	160,0
WEA 18-2	E-138 EP3 E2	32.411.992	5.813.886	160,0
WEA 18-3	E-138 EP3 E2	32.411.288	5.813.534	160,0
WEA 18-4	E-138 EP3 E2	32.411.624	5.813.436	160,0

5.2 Schallleistungspegel

Die bei Betrieb der geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2 (4.200 kW) in verschiedenen Betriebsmodi und für leistungsreduzierte Betriebe zu erwartenden Schallleistungspegel wurden durch den Hersteller zur Verfügung gestellt [11] und sind als Anlage 8 diesem Bericht beigelegt und in Tabelle 7 für die Nabenhöhe von 160,0 m zusammengefasst.

Tabelle 10 Schallleistungspegel für Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2

Betriebsmodus	Elektrische Leistung P_{el} in kW	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
0 s	4.200	106,0
I s	4.200	105,0
II s	4.000	104,0
4.000 kW s	4.000	105,9
3.500 kW s	3.500	105,5

<wird fortgesetzt>

Tabelle 10 Schallleistungspegel für Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2
<Fortsetzung>

Betriebsmodus	Elektrische Leistung P_{el} in kW	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
3.000 kW s	3.000	105,2
2.500 kW s	2.500	104,7
2.000 kW s	2.000	104,2
1.500 kW s	1.500	103,5
1.000 kW s	1.000	102,3
500 kW s	500	98,0

Für die geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2 liegen zurzeit noch keine Messberichte vor. Die Berechnung der Unsicherheiten in der Prognose wird, wie unter Kapitel 3.3 beschrieben, vorgenommen.

6 Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchungen

Auf der Grundlage der in Kapitel 5 genannten Standortkoordinaten und Nabenhöhen sowie der Herstellerangaben zu den Schallemissionen wurden die anteilig durch den Betrieb der vier geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E2 verursachten Geräuschimmissionen berechnet. Hierbei wird das modifizierte Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 für hochliegende Quellen [4] angewandt.

6.1 erforderliche Lärminderungsmaßnahmen

Erste, hier nicht weiter dokumentierte Berechnungen haben ergeben, dass für den Betrieb von zwei der geplanten Windenergieanlagen ein schallreduzierter Betrieb erforderlich ist.

Zur Einhaltung der in Tabelle 5 und der Anlage 7 dokumentierten Immissionszielwerte (Anlage 7, Spalten 17 und 18) sind die folgenden Schallleistungsbegrenzungen im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) einzuhalten.

Schallleistungsbegrenzungen nachts:	WEA 18-1	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-2	$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-3	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$
	WEA 18-4	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$

Der für die Windenergieanlagen WEA 18-1 und 18-2 angegebene Schallleistungspegel entspricht dem Betriebsmodus BM 0s (Volllastbetrieb 4.200 kW). Der Wert von $L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$ für die Windenergieanlagen WEA 18-3 und 18-4 entspricht dem schallreduzierten Betriebsmodus BM IIs mit einer reduzierten Nennleistung von 4.000 kW. Der für die WEA 18-3 und 18-4 nachts erforderliche schallreduzierte Betrieb ist auch mit höheren Nennleistungen zulässig, wenn der oben genannte Schallleistungspegel nicht überschritten wird.

Im Tageszeitraum können alle vier Windenergieanlagen im Volllastbetrieb - Betriebsmodus 0 s - mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$ betrieben werden.

6.2 Berechnungsergebnisse

Unter Berücksichtigung des in Kapitel 6.1 angegebenen schallreduzierten Betriebes im Nachtzeitraum ergeben sich die in der folgenden Tabelle 8 angegebenen oberen Vertrauensbereichsgrenzen einschließlich der Unsicherheiten gemäß [7].

Tabelle 11 obere Vertrauensbereichsgrenze durch die drei geplanten Windenergieanlagen einschließlich der Unsicherheiten gemäß [7]

Immissionspunkt	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		obere Vertrauens- bereichsgrenze in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	60	45	43	42
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	60	45	43	42
IP 3a - Große Haar 15	MI	60	45	43	41
IP 3b - Große Haar 15	MI	60	45	24	23
IP 4a - Pius 24	MI	60	45	22	20
IP 4b - Pius 24	MI	60	45	32	31
IP 5a - Pius 22	MI	60	45	41	39
IP 5b - Pius 22	MI	60	45	28	27
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	60	45	44	42
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	60	45	41	39
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	60	45	44	43
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	60	45	43	42
IP 10a - Wielage 5	MI	60	45	42	41
IP 10b - Wielage 5	MI	60	45	34	33
IP 11a - Hörsten 19	MI	60	45	22	21
IP 11b - Hörsten 19	MI	60	45	40	39
IP 12a - Hörsten 15	MI	60	45	21	21
IP 12b - Hörsten 15	MI	60	45	39	39
IP 13a - Hörsten 3	MI	60	45	20	19
IP 13b - Hörsten 3	MI	60	45	40	40
IP 14 - Hörsten 4	MI	60	45	40	39

<wird fortgesetzt>

Tabelle 11 obere Vertrauensbereichsgrenze durch die drei geplanten Windenergieanlagen einschließlich der Unsicherheiten gemäß [7] <Fortsetzung>

Immissionspunkt	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		obere Vertrauens- bereichsgrenze in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 15 - Hörsten 6	MI	60	45	41	40
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	60	45	44	43
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	55	40	34	30

Die Berechnungsergebnisse können auch der Tabelle der Anlage 7 entnommen werden, in der die farbige Hinterlegung der Zellen folgende Bedeutung hat:

- Spalten 19 bis 22, grün hinterlegte Zellen: Der Immissionszielwert wird durch die geplanten Windenergieanlagen unterschritten.

gelb hinterlegte Zellen: Der Immissionszielwert wird durch die geplanten Windenergieanlagen eingehalten.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] wie auch die Zielwerte für die Zusatzbelastung tags durch die anteiligen oberen Vertrauensbereichsgrenzen der geplanten Windenergieanlagen an allen betrachteten Immissionspunkten um mindestens 13 dB unterschritten werden. Die relevanten Immissionspunkte liegen damit nach Nr. 2.2 der TA Lärm [2] nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen. In der Gesamtgeräuschbelastung werden die geltenden Immissionsrichtwerte bei Betrachtung des vorgenannten ungünstigsten Falles damit tags eingehalten bzw. unterschritten.

Im Nachtzeitraum werden die Zielwerte für die Zusatzbelastung durch die anteiligen oberen Vertrauensbereichsgrenzen der geplanten Windenergieanlagen an allen betrachteten Immissionspunkten eingehalten bzw. unterschritten. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] werden von den Anlagengeräuschen um mindestens 6 dB unterschritten. An den Immissionspunkten, an denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] bereits durch die Gewerbelärmvorbelastung ausgeschöpft werden, werden die Immissionsrichtwerte von den anteiligen oberen Vertrauensbereichsgrenzen der geplanten Windenergieanlagen um mindestens 6 dB unterschritten. Hier tragen alle vier geplanten Windenergieanlagen im Sinne der Nr. 3.2.1 der TA Lärm [2] keinen relevanten Beitrag zur Gesamtgeräuschbelastung bei. In der Gesamtgeräuschbelastung werden die geltenden

Immissionsrichtwerte bei Betrachtung des vorgenannten ungünstigsten Falles damit nachts eingehalten bzw. unterschritten.

7 Ausblick

Zurzeit existieren noch keine schalltechnischen Messberichte für den geplanten Windenergieanlagen-Typ ENERCON E-138 EP3 E2 mit TES. Sobald mindestens drei Messberichte mit neuen Erkenntnissen zu den Schallleistungspegeln von Windenergieanlagen mit identischer Konfiguration - Generator/Rotorblatt etc. - vorgelegt werden können, kann eine Neuberechnung und Neubewertung der Lärmsituation durchgeführt werden.

8 Lärmkartierung für die artenschutzrechtliche Bewertung

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die geplanten Windenergieanlagen im Bereich des Vorrangstandortes für Windenergiegewinnung "südlich Hörsten" (18-2013) südlich von Fürstenaue-Hollenstede ist u. a. eine artenschutzrechtliche Bewertung erforderlich. Diese Bewertung wird durch die Kortemeier Brokmann Landschaftsarchitekten GmbH, 32051 Herford durchgeführt.

Für diese Bewertung wird in der Anlage 9 eine Rasterlärmkarte für den Tageszeitraum zur Verfügung gestellt, aus der die Gesamtgewerbelärmsituation (Vorbelastung durch Biogasanlagen, Mastställe, vier geplante Windenergieanlagen im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "Welperort" und vier vorhandene Windenergieanlagen im Vorrangstandort "Settrup" (s. Kapitel 4) und Zusatzbelastung durch die hier betrachteten geplanten Windenergieanlagen) in einer Höhe von 10 m über Geländeniveau ersichtlich sind.

In der Rasterlärmkarte ergeben sich durch entsprechendes farbliches Anlegen innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien). Die Isolinie, die den Beurteilungspegel $L_{r,T} = 52 \text{ dB(A)}$ tags darstellt, ist als Grenzwertlinie für die artenschutzrechtliche Bewertung gesondert gekennzeichnet.

9 Qualität der Untersuchung

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 [3] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Da dieses Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 [3] einer Standardabweichung von 0,5 dB bzw. 1,5 dB. Durch Anwendung des modifizierten Berechnungsverfahrens für hochliegende Quellen [4] wurde den hierfür besonderen Schallausbreitungsbedingungen Rechnung getragen.

Die Gewerbelärmvorbelastung wurde in einer Maximalbetrachtung so berücksichtigt, dass an den meist betroffenen Fassaden schützenswerter Bebauungen der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [2] bereits nur durch die Gewerbelärmvorbelastung ausgeschöpft wird. Daher ist davon auszugehen, dass die tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

Bei der Durchführung von schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen ergeben sich weitere Unsicherheiten u. a. auf Grund der Ansätze für die Meteorologiedämpfung. Im vorliegenden Fall wurde keine meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels berücksichtigt.

Für die vorhandenen und die geplanten Windenergieanlagen wurden entsprechend Kapitel 3 die Unsicherheiten gemäß den LAI-Hinweisen [7] zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenzen berücksichtigt.

10 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

	Literatur	Beschreibung	Datum
[1]	Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274)	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	17. Mai 2013
[2]	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017
[3]	DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
[4]	DIN ISO 9613-2: 2015-05	Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1	Mai 2015
[5]	DIN EN 61400-11	"Windenergieanlagen Teil 11: Schallmessverfahren"	September 2013

[6]	Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Ministerialblatt Nr. 6/2019, RdErl. d. MU v. 21.1.2019 - 40500/4.0-1.6 "Windenergieerlass Niedersachsen"	06.02.2019
[7]	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)	Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)	Stand 30.06.2016
[8]	Probst und Donner	Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose	Jahrestagung, DAGA 2003; Fortschritte der Akustik; 2003; Aachen
[9]	SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang	Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4	15.05.2018
Zusätzliche Beurteilungsgrundlagen		Beschreibung	Datum
[10]	Agrowea GmbH & Co. KG, 49767 Twist	Lageplan zum Windpark Hollenstede Welperort, Standortkoordinaten für drei geplante Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 mit einer Nabenhöhe von 160 m	Oktober 2018
[11]	ENERCON GmbH, 26605 Aurich	Datenblatt ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES (Trailing Edge Serrations), Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe (Dokument D0748822-3 / DA)	Stand 19.10.2018

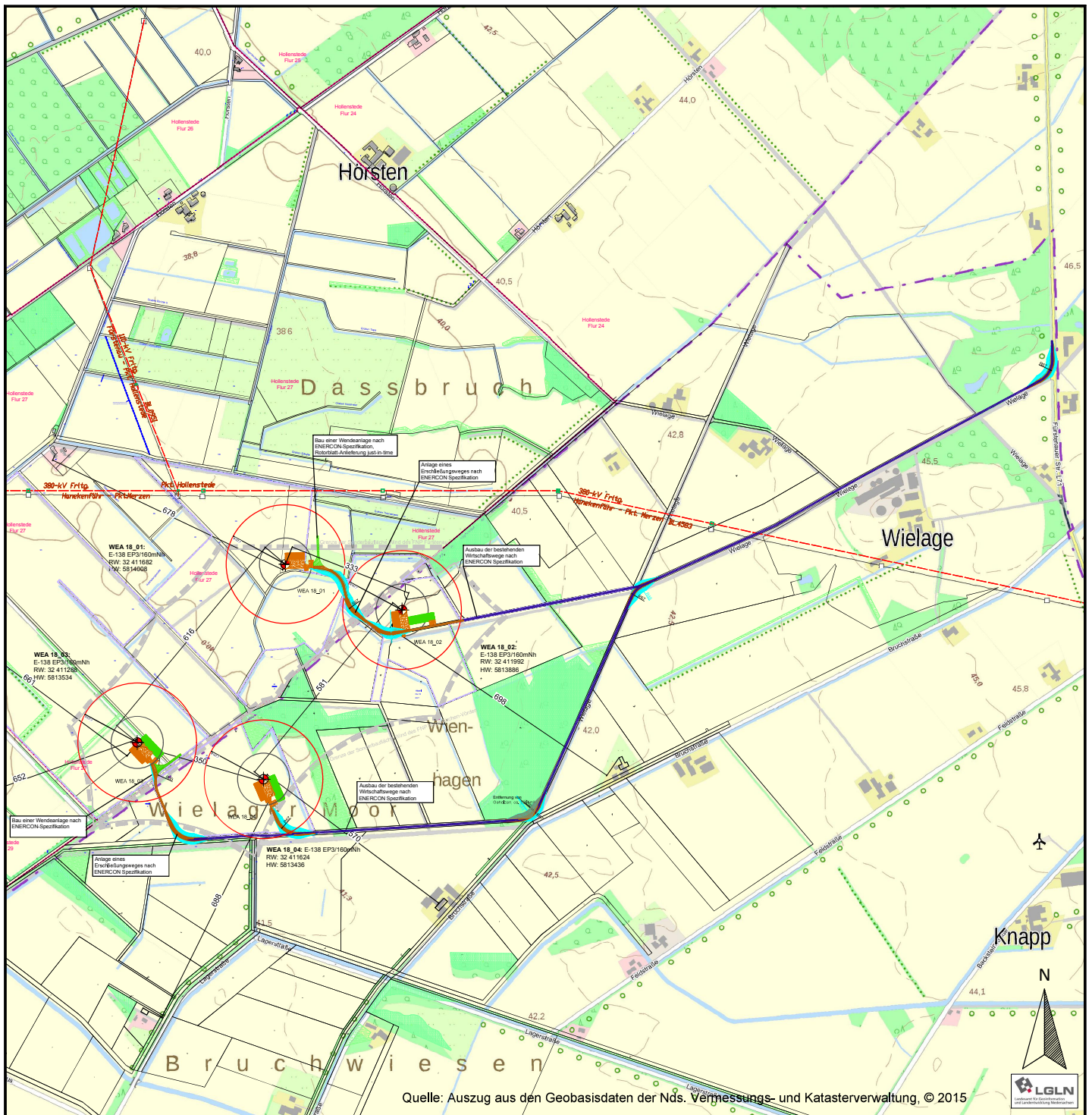
[12]	Landkreis Osnabrück	Telefonate zur schalltechnischen Bewertung und zur Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung	Januar 2017
[13]	Landkreis Osnabrück	Lageplan der vorhandenen Mastbetriebe per E-Mail	23.01.2017
[14]	Landkreis Osnabrück	Lageplan mit Angaben zu vorhandenen Biogasanlagen aus dem WebOffice core Client (http://www.lkos.de)	
[15]	Landkreis Osnabrück	Bestätigung der gewählten Vorgehensweise	14.03.2017
[16]	Samtgemeinde Fürstenau	Bebauungsplan Nr. 50 "Wohnbaufläche östlich der Dorfstraße K 114" der Stadt Fürstenau per E-Mail	26.01.2017
[17]	Samtgemeinde Fürstenau	Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Fürstenau, 45. Änderung (Entwurf)	Stand 2018-11
[18]	Samtgemeinde Fürstenau	Bestätigung der Einschätzung des Landkreises Osnabrück per Telefonat	14.03.2017
[19]	ZECH Ingenieurgesellschaft mbH, 49809 Lingen	Schalltechnischer Bericht Nr. LL13954.1/01 zum Genehmigungsverfahren für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen im Vorrangstandort für Windenergiegewinnung "Welperort" südwestlich von Fürstenau-Hollenstede	07.12.2018

[20]	Windenergie Hollenstede 17 Planungsgesellschaft	Koordinaten und technische Daten der drei Windenergieanlagen im Bereich "Settrup"	10.04.2019
[21]	PEG Landvolk Energie GmbH	Schallimmissionsermittlung für den Standort Settrup, Fürstenau (Niedersachsen)	03.05.2019

11 Anlagen

- Anlage 1: Lageplan Stand Oktober 2018
- Anlage 2: Digitalisierungspläne
- 2.1 Übersichtslageplan
 - 2.2 Detallageplan Vorrangstandort "südlich Hörsten" (18-2013)
- Anlage 3: Berechnungsdatenblätter: Vorbelastung durch Biogasanlagen
- Anlage 4: Berechnungsdatenblätter: Vorbelastung durch Mastbetriebe
- 4.1 ohne Mastbetrieb Hörsten
 - 4.2 mit Mastbetrieb Hörsten
- Anlage 5: Berechnungsdatenblätter: Vorbelastung durch 4 Windenergieanlagen im Vorrangstandort "Welperort" (17-2013)
- Anlage 6: Berechnungsdatenblätter: Zusatzbelastung durch 3 Windenergieanlagen im Vorrangstandort "südlich Hörsten" (18-2013)
- Anlage 7: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse
(Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)
- Anlage 8: schalltechnisches Datenblatt zur Windenergieanlage vom Typ Enercon E-138
EP3 E2 - mit Trailing Edge Serrations
- Anlage 9: Rasterlärmkarte Gesamtgewerbelärmsituation im Tageszeitraum

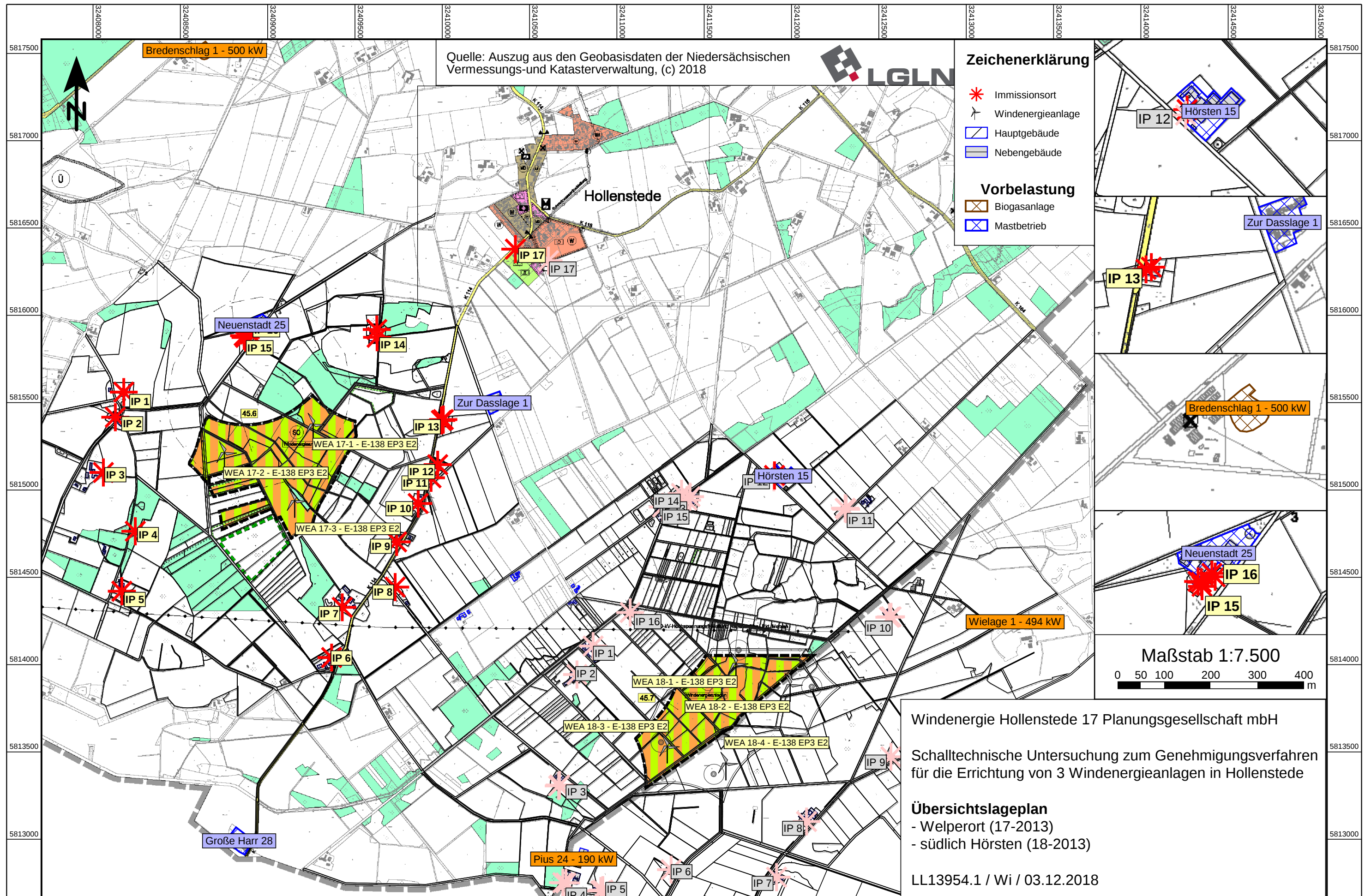
Anlage 1: Lageplan Stand Oktober 2018

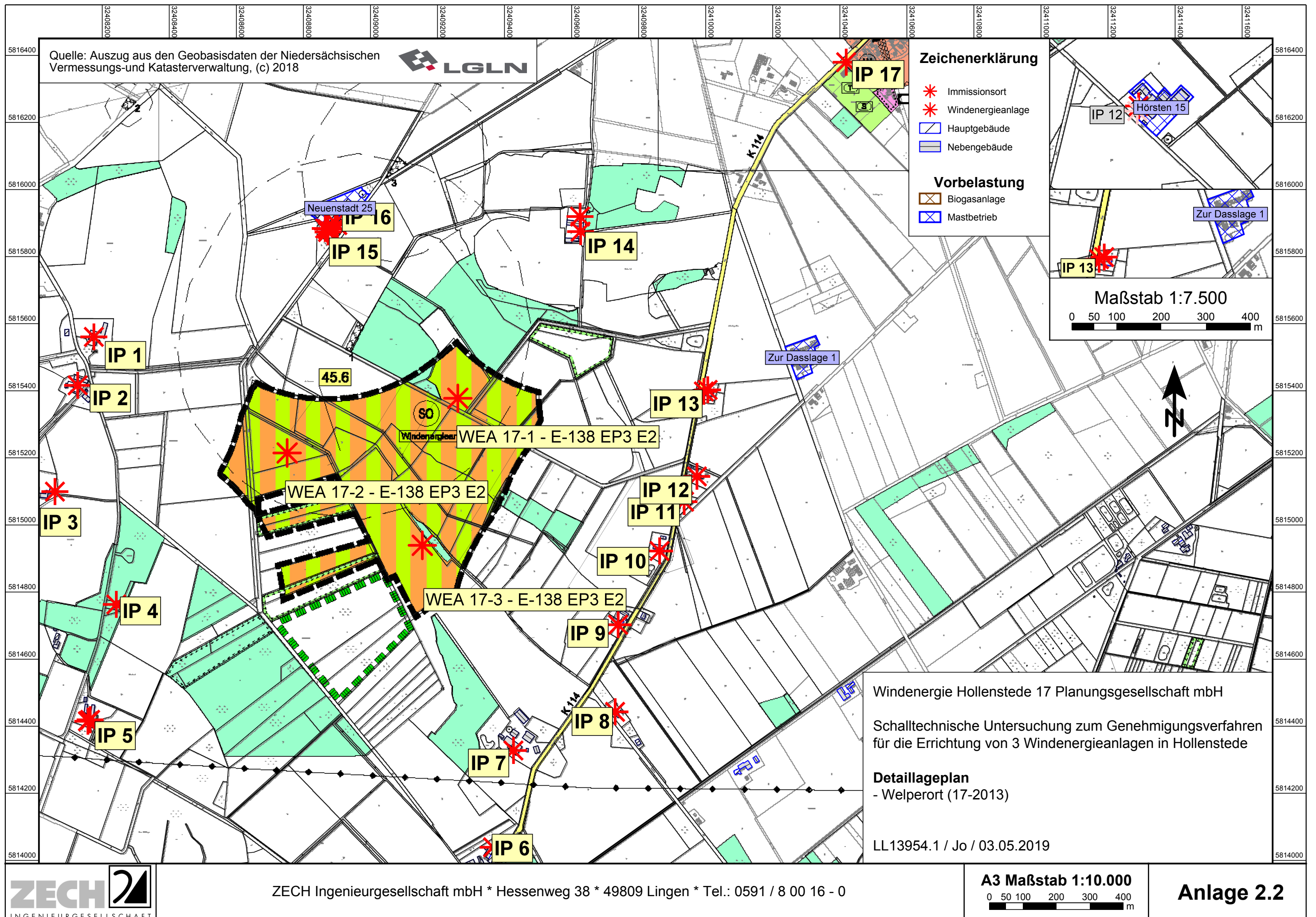


Legende					
	Zuwegung Neubau		Kranstellfläche		Zuwegung Temporär
	Zuwegung Bestand		Montagefläche		Lagerfläche
			Überschwenkbereich		Containerfläche
			Potenzialfläche		Fläche RROP- Gebiet
			Freileitung		Windenergieanlage Rotor/ Grenzabstand
					Bestand

ENERCON ENERGIE FÜR DIE WELT		ENERCON GmbH Dreekamp 5, 26605 Aurich Tel.: 0 49 41 / 927-0, Fax: 0 49 41 / 927-109	
Bauherr: Windenergie Hollenstede 18 PlanungsGmbH Zur Dasslage 11 49584 Fürstenau OT Hollenstede		Standort: Windpark Hollenstede Teilfläche 18 des RROP Osnabrück	
Bauvorhaben: 4x ENERCON E-138 EP3 mit 160mN		Zeichnung: Lageplan	
Entwurfsverfasser:		Vorabzug	
Gez: JBERLIN		O-Nummer: 4905	
Datum: 16.05.2017		W-Nummer: XXXXX	
geändert: JBERLIN		Blatt: A3	
Datum: 12.10.2018		Rev.: 1-8	
Maßstab: 1:7500			

- Anlage 2: Digitalisierungspläne
- 2.1 Übersichtslageplan
 - 2.2 Detaillageplan Vorrangstandort "südlich Hörsten" (18-2013)





Anlage 3: Berechnungsdatenblätter: Vorbelastung durch Biogasanlagen

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Immissionspunkte



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Gelände- höhe	m	Geländehöhe
IRW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert tags
IRW,N	dB(A)	Immissionsrichtwert nachts
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel tags
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LrT,diff	dB(A)	Richwertüberschreitung tags
LrN,diff	dB(A)	Richwertüberschreitung nachts

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Immissionspunkte



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Gelände- höhe m	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	EG 1.OG	SO	32.410.864	5.814.106	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	43 43	28 28	-17 -17	-17 -17
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	EG 1.OG	SO	32.410.772	5.813.943	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	44 45	29 30	-16 -15	-16 -15
IP 3a - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	O	32.410.671	5.813.310	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	54 54	39 39	-6 -6	-6 -6
IP 3b - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	S	32.410.667	5.813.305	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	54 54	39 39	-6 -6	-6 -6
IP 4a - Pius 24	MI	EG 1.OG	W	32.410.690	5.812.751	42,20 45,00	40,23 40,23	60 60	45 45	52 56	37 41	-8 -4	-8 -4
IP 4b - Pius 24	MI	EG 1.OG	O	32.410.708	5.812.749	42,20 45,00	40,25 40,25	60 60	45 45	47 51	32 36	-13 -9	-13 -9
IP 5a - Pius 22	MI	EG 1.OG	NO	32.410.919	5.812.709	42,64 45,44	40,48 40,48	60 60	45 45	60 60	45 45	0 0	0 0
IP 5b - Pius 22	MI	EG 1.OG	NW	32.410.908	5.812.704	42,34 45,14	40,47 40,47	60 60	45 45	60 60	45 45	0 0	0 0
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	EG 1.OG	NO	32.411.310	5.812.825	42,97 45,77	40,85 40,85	60 60	45 45	36 37	21 22	-24 -23	-24 -23
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	EG 1.OG	NW	32.411.914	5.812.782	43,38 46,18	41,62 41,62	60 60	45 45	44 44	29 29	-16 -16	-16 -16
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	EG 1.OG	NW	32.412.086	5.813.101	43,79 46,59	41,77 41,77	60 60	45 45	45 45	30 30	-15 -15	-15 -15
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	EG 1.OG	NW	32.412.569	5.813.472	44,79 47,59	42,78 42,78	60 60	45 45	41 44	26 29	-19 -16	-19 -16
IP 10a - Wielage 5	MI	EG	SW	32.412.561	5.814.271	44,71	42,73	60	45	37	22	-23	-23

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Immissionspunkte



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Gelände- höhe m	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
		1.OG				47,51	42,73	60	45	37	22	-23	-23
IP 10b - Wielage 5	MI	EG 1.OG	SO	32.412.570	5.814.274	44,74 47,54	42,76 42,76	60 60	45 45	45 45	30 30	-15 -15	-15 -15
IP 11a - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	NW	32.412.306	5.814.896	42,95 45,75	40,94 40,94	60 60	45 45	26 29	11 14	-34 -31	-34 -31
IP 11b - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	SO	32.412.313	5.814.889	42,92 45,72	40,96 40,96	60 60	45 45	40 40	25 25	-20 -20	-20 -20
IP 12a - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	NO	32.411.902	5.815.084	42,30 45,10	40,34 40,34	60 60	45 45	27 35	12 20	-33 -25	-33 -25
IP 12b - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	SW	32.411.899	5.815.072	42,30 45,10	40,28 40,28	60 60	45 45	35 35	20 20	-25 -25	-25 -25
IP 13a - Hörsten 3	MI	EG	NO	32.411.419	5.814.962	40,99	39,03	60	45	36	21	-24	-24
IP 13b - Hörsten 3	MI	EG	SO	32.411.402	5.814.942	40,96	38,97	60	45	40	25	-20	-20
IP 14 - Hörsten 4	MI	EG 1.OG	SO	32.411.370	5.814.979	41,00 43,80	39,01 39,01	60 60	45 45	38 38	23 23	-22 -22	-22 -22
IP 15 - Hörsten 6	MI	EG 1.OG	SO	32.411.262	5.814.903	40,98 43,78	38,98 38,98	60 60	45 45	38 38	23 23	-22 -22	-22 -22
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	EG 1.OG	SO	32.411.076	5.814.298	41,69 44,49	39,69 39,69	60 60	45 45	42 42	27 27	-18 -18	-18 -18
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	EG 1.OG		32.410.608	5.816.314	44,77 47,57	42,77 42,77	55 55	40 40	39 39	21 21	-16 -16	-19 -19

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Quellliste



Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Höhe über Gelände	m	Nabenhöhe
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel tags

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Quellliste



Gruppe	Name	Kommentar	Tagesgang	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Höhe über Gelände m	Lw dB(A)
Biogasanlagen	Bredenschlag 1 - 500 kW	Gemarkung Fürstenau, Flur 12, 227/1	Biogasanlage, nachts minus 15 dB	32.408.638,63	5.817.511,87	42,71	2,50	118,0
Biogasanlagen	Wielage 1 - 494 kW	Gemarkung Höckel, Flur 14, 78/6	Biogasanlage, nachts minus 15 dB	32.413.281,75	5.814.245,19	48,10	2,50	115,0
Biogasanlagen	Pius 24 - 190 kW	Gemarkung Höckel, Flur 16, 28/10	Biogasanlage, nachts minus 15 dB	32.410.751,84	5.812.886,15	42,75	2,50	120,0

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Tagesgangliste



Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel tags
0-1 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
1-2 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
2-3 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
3-4 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
4-5 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
5-6 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
6-7 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
7-8 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
8-9 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
9-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

ZECH
INGENIEURGESELLSCHAFT



Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Ausbreitungstabelle

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	1224,6	3,0	-72,8	-4,7	-0,1	-2,4		0,0	43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	43,1	28,1
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2424,8	3,0	-78,7	-4,7	0,0	-4,7		0,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	29,9	14,9
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4068,6	3,0	-83,2	-4,8	-14,2	-7,8		0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	11,0	-4,0
IP 2 - Zur Dasslage 13																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	1055,7	3,0	-71,5	-4,7	-0,1	-2,0		0,0	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	44,7	29,7
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2527,3	3,0	-79,0	-4,7	0,0	-4,9		0,0	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	29,4	14,4
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4157,7	3,0	-83,4	-4,8	-15,6	-8,0		0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	9,3	-5,7
IP 3a - Große Haar 15																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	431,1	3,0	-63,7	-4,5	-0,2	-0,8		0,0	53,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	53,8	38,8
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2772,3	3,0	-79,8	-4,7	0,0	-5,3		0,0	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	28,1	13,1
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4667,6	3,0	-84,4	-4,8	-13,7	-9,0		0,0	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	9,2	-5,8
IP 3b - Große Haar 15																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	426,6	3,0	-63,6	-4,5	-0,1	-0,8		0,0	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	54,0	39,0
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2778,2	3,0	-79,9	-4,7	-8,4	-5,4		0,0	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	19,6	4,6
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4670,0	3,0	-84,4	-4,8	-14,0	-9,0		0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	8,9	-6,1
IP 4a - Pius 24																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	148,2	3,0	-54,4	-3,8	-8,9	-0,3		0,0	55,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	55,6	40,6
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2991,9	3,0	-80,5	-4,7	-14,6	-5,8		0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	12,4	-2,6
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0		
IP 4b - Pius 24																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	143,2	3,0	-54,1	-3,8	-14,4	-0,3		0,2	50,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	50,7	35,7
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2977,0	3,0	-80,5	-4,7	0,0	-5,7		0,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	27,0	12,0
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0		

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IP 5a - Pius 22	RW,T	60	dB(A)	LrT	60	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Sigma(LrT)	1,43	dB(A)	LT,max	44	dB(A)
Pius 24 - 190 kW	120,0	241,1	3,0	-58,6	-4,2	0,0	-0,5		0,2	59,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	59,9	44,9	
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2818,1	3,0	-80,0	-4,7	0,0	-5,4		0,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	27,8	12,8	
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0			
IP 5b - Pius 22	RW,T	60	dB(A)	LrT	60	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Sigma(LrT)	1,43	dB(A)	LT,max	45	dB(A)
Pius 24 - 190 kW	120,0	237,6	3,0	-58,5	-4,2	0,0	-0,5		0,4	60,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	60,2	45,2	
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2831,2	3,0	-80,0	-4,7	-13,5	-5,5		0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	14,3	-0,7	
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0			
IP 6 - Lagerstraße 8	RW,T	60	dB(A)	LrT	37	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Sigma(LrT)	1,43	dB(A)	LT,max	30	dB(A)
Pius 24 - 190 kW	120,0	560,2	3,0	-66,0	-4,6	-15,6	-1,1		0,0	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	35,8	20,8	
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2430,4	3,0	-78,7	-4,7	0,0	-4,7		0,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	29,9	14,9	
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0			
IP 7 - Bruchstraße 7	RW,T	60	dB(A)	LrT	44	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Sigma(LrT)	1,43	dB(A)	LT,max	28	dB(A)
Pius 24 - 190 kW	120,0	1165,5	3,0	-72,3	-4,7	0,0	-2,2		0,0	43,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	43,7	28,7	
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2002,4	3,0	-77,0	-4,7	-9,4	-3,8		0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,0	8,0	
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0			
IP 8 - Bruchstraße 6	RW,T	60	dB(A)	LrT	45	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Sigma(LrT)	1,43	dB(A)	LT,max	29	dB(A)
Pius 24 - 190 kW	120,0	1350,6	3,0	-73,6	-4,7	0,0	-2,6		2,5	44,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	44,6	29,6	
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1655,9	3,0	-75,4	-4,7	-17,5	-3,2		0,0	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	17,3	2,3	
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0			
IP 9 - Bruchstraße 4	RW,T	60	dB(A)	LrT	44	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Sigma(LrT)	1,43	dB(A)	LT,max	41	dB(A)
Pius 24 - 190 kW	120,0	1909,0	3,0	-76,6	-4,7	-1,7	-3,7		5,1	41,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	41,4	26,4	
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1052,2	3,0	-71,4	-4,7	-2,4	-2,0		2,9	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	40,3	25,3	
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0			

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 10a - Wielage 5																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2278,3	3,0	-78,1	-4,7	0,0	-4,4		0,0	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	35,7	20,7
Wielage 1 - 494 kW	115,0	718,0	3,0	-68,1	-4,6	-13,9	-1,4		0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	30,0	15,0
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0		
IP 10b - Wielage 5																	
	RW,T	60															
Wielage 1 - 494 kW	115,0	708,2	3,0	-68,0	-4,6	0,0	-1,4		0,0	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	44,0	29,0
Pius 24 - 190 kW	120,0	2287,2	3,0	-78,2	-4,7	0,0	-4,4		0,0	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	35,7	20,7
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0		0,0										0,0	0,0	-15,0		
IP 11a - Hörsten 19																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2541,4	3,0	-79,1	-4,7	-9,1	-4,9		0,0	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	25,2	10,2
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4506,8	3,0	-84,1	-4,8	0,0	-8,7		0,0	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,5	8,5
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1172,3	3,0	-72,4	-4,7	-15,6	-2,3		0,0	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,1	8,1
IP 11b - Hörsten 19																	
	RW,T	60															
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1163,4	3,0	-72,3	-4,7	0,0	-2,2		0,0	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	38,8	23,8
Pius 24 - 190 kW	120,0	2539,3	3,0	-79,1	-4,7	0,0	-4,9		0,0	34,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	34,3	19,3
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4519,3	3,0	-84,1	-4,8	-13,4	-8,7		0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	10,0	-5,0
IP 12a - Hörsten 15																	
	RW,T	60															
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1613,5	3,0	-75,1	-4,7	-0,8	-3,1		0,1	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	34,4	19,4
Pius 24 - 190 kW	120,0	2481,1	3,0	-78,9	-4,7	-16,7	-4,8		0,0	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	17,9	2,9
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4073,0	3,0	-83,2	-4,8	-13,2	-7,9		0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	12,0	-3,0
IP 12b - Hörsten 15																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2470,2	3,0	-78,8	-4,7	0,0	-4,8		0,0	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	34,7	19,7
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4075,0	3,0	-83,2	-4,8	-0,1	-7,9		0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	25,1	10,1
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1610,0	3,0	-75,1	-4,7	-10,9	-3,1		0,0	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	24,2	9,2

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Biogasanlagen - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 13a - Hörsten 3																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2180,5	3,0	-77,8	-4,8	-18,3	-4,2		15,9	33,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	33,8	18,8
Wielage 1 - 494 kW	115,0	1995,7	3,0	-77,0	-4,7	0,0	-3,8		0,0	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	32,4	17,4
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	3774,9	3,0	-82,5	-4,8	-16,7	-7,3		0,0	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	9,7	-5,3
IP 13b - Hörsten 3																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2156,7	3,0	-77,7	-4,8	0,0	-4,2		2,5	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	38,9	23,9
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2002,2	3,0	-77,0	-4,7	-0,3	-3,9		0,0	32,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	32,1	17,1
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	3775,6	3,0	-82,5	-4,8	-16,4	-7,3		0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	10,0	-5,0
IP 14 - Hörsten 4																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2183,1	3,0	-77,8	-4,7	0,0	-4,2		0,0	36,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	36,3	21,3
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2044,3	3,0	-77,2	-4,7	0,0	-3,9		0,0	32,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	32,1	17,1
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	3727,4	3,0	-82,4	-4,8	-13,3	-7,2		0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,3	-1,7
IP 15 - Hörsten 6																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	2080,1	3,0	-77,4	-4,7	0,0	-4,0		0,0	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	36,9	21,9
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2123,5	3,0	-77,5	-4,7	0,0	-4,1		0,0	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	31,7	16,7
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	3701,6	3,0	-82,4	-4,8	-13,8	-7,1		0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	12,9	-2,1
IP 16 - Zur Dasslage 6																	
	RW,T	60															
Pius 24 - 190 kW	120,0	1448,7	3,0	-74,2	-4,7	-0,1	-2,8		0,0	41,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	41,2	26,2
Wielage 1 - 494 kW	115,0	2202,0	3,0	-77,8	-4,7	0,0	-4,2		0,0	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	31,2	16,2
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	4032,8	3,0	-83,1	-4,8	-13,6	-7,8		0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	11,7	-3,3
IP 17 - Hollenstede WA-Süd																	
	RW,T	55															
Bredenschlag 1 - 500 kW	118,0	2309,6	3,0	-78,3	-4,8	0,0	-4,5		0,0	33,5	0,0	0,0	3,6	0,0	-15,0	37,2	18,5
Pius 24 - 190 kW	120,0	3430,5	3,0	-81,7	-4,8	0,0	-6,6		0,0	29,9	0,0	0,0	3,6	0,0	-15,0	33,6	14,9
Wielage 1 - 494 kW	115,0	3380,0	3,0	-81,6	-4,7	0,0	-6,5		0,0	25,2	0,0	0,0	3,6	0,0	-15,0	28,8	10,2

Anlage 4: Berechnungsdatenblätter: Vorbelastung durch Mastbetriebe

4.1 ohne Mastbetrieb Hörsten

4.2 mit Mastbetrieb Hörsten

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Immissionspunkte



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Gelände- höhe	m	Geländehöhe
IRW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert tags
IRW,N	dB(A)	Immissionsrichtwert nachts
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel tags
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LrT,diff	dB(A)	Richwertüberschreitung tags
LrN,diff	dB(A)	Richwertüberschreitung nachts

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Immissionspunkte



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Gelände- höhe m	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IP 12 - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	SW	32.411.899	5.815.072	42,29 45,09	40,28 40,28	60 60	45 45	40 40	25 25	-20 -20	-20 -20

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Quellliste



Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Höhe über Gelände	m	Nabenhöhe
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel tags

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Quellliste



Gruppe	Name	Kommentar	Tagesgang	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Höhe über Gelände m	Lw dB(A)
Mastbetrieb	Zur Dasslage 1	Gem. Hollenstede, Flur 13, 14/3	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.410.290,16	5.815.503,05	42,89	2,00	120,0
Mastbetrieb	Große Harr 28	Gem. Hollenstede, Flur 10, 192	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.408.839,39	5.812.989,36	41,26	2,50	108,0
Mastbetrieb	Neuenstadt 25	Gem. Hollenstede, Flur 15, 102	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.408.909,06	5.815.939,82	41,12	2,00	102,0

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Tagesgangliste

Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel tags
0-1 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
1-2 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
2-3 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
3-4 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
4-5 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
5-6 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
6-7 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
7-8 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
8-9 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
9-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

ZECH
INGENIEURGESELLSCHAFT

[illegible]

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Ausbreitungstabelle

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + dL_{refl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - ohne Hörsten - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
--------------	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	--------------	-------------	-----------------	-----------------	---------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Immissionsort	IP 12 - Hörsten 15	SW	EG	Nutzung	MI	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 40	dB(A)	LrN 25	dB(A)	LrT,diff -20	dB(A)	LrN,diff	
Zur Dasslage 1	120,0	1663,8	3,0	-75,4	-4,8	0,0	-3,2		0,0	39,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	39,6	24,6
Große Harr 28	108,0	3705,3	3,0	-82,4	-4,8	0,0	-7,1		0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	16,7	1,7
Neuenstadt 25	102,0	3112,3	3,0	-80,9	-4,8	-1,4	-6,0		1,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,3	-1,7

Immissionsort	IP 12 - Hörsten 15	SW	1.OG	Nutzung	MI	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 40	dB(A)	LrN 25	dB(A)	LrT,diff -20	dB(A)	LrN,diff	
Zur Dasslage 1	120,0	1663,8	3,0	-75,4	-4,7	0,0	-3,2		0,0	39,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	39,7	24,7
Große Harr 28	108,0	3705,3	3,0	-82,4	-4,8	0,0	-7,1		0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	16,7	1,7
Neuenstadt 25	102,0	3112,3	3,0	-80,9	-4,8	-1,4	-6,0		1,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,3	-1,7

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Immissionspunkte



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Gelände- höhe	m	Geländehöhe
IRW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert tags
IRW,N	dB(A)	Immissionsrichtwert nachts
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel tags
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts
LrT,diff	dB(A)	Richwertüberschreitung tags
LrN,diff	dB(A)	Richwertüberschreitung nachts

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Immissionspunkte



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Gelände- höhe m	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	EG 1.OG	SO	32.410.864	5.814.106	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	34 39	19 24	-26 -21	-26 -21
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	EG 1.OG	SO	32.410.772	5.813.943	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	47 47	32 32	-13 -13	-13 -13
IP 3a - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	O	32.410.671	5.813.310	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	44 44	29 29	-16 -16	-16 -16
IP 3b - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	S	32.410.667	5.813.305	42,00 44,80	40,00 40,00	60 60	45 45	32 33	17 18	-28 -27	-28 -27
IP 4a - Pius 24	MI	EG 1.OG	W	32.410.690	5.812.751	42,20 45,00	40,23 40,23	60 60	45 45	32 32	17 17	-28 -28	-28 -28
IP 4b - Pius 24	MI	EG 1.OG	O	32.410.708	5.812.749	42,20 45,00	40,25 40,25	60 60	45 45	34 39	19 24	-26 -21	-26 -21
IP 5a - Pius 22	MI	EG 1.OG	NO	32.410.919	5.812.709	42,64 45,44	40,48 40,48	60 60	45 45	42 42	27 27	-18 -18	-18 -18
IP 5b - Pius 22	MI	EG 1.OG	NW	32.410.908	5.812.704	42,34 45,14	40,47 40,47	60 60	45 45	37 36	22 21	-23 -24	-23 -24
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	EG 1.OG	NO	32.411.310	5.812.825	42,97 45,77	40,85 40,85	60 60	45 45	43 43	28 28	-17 -17	-17 -17
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	EG 1.OG	NW	32.411.914	5.812.782	43,38 46,18	41,62 41,62	60 60	45 45	40 41	25 26	-20 -19	-20 -19
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	EG 1.OG	NW	32.412.086	5.813.101	43,79 46,59	41,77 41,77	60 60	45 45	42 43	27 28	-18 -17	-18 -17
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	EG 1.OG	NW	32.412.569	5.813.472	44,79 47,59	42,78 42,78	60 60	45 45	48 48	33 33	-12 -12	-12 -12
IP 10a - Wielage 5	MI	EG	SW	32.412.561	5.814.271	44,71	42,73	60	45	50	35	-10	-10

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Immissionspunkte



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Gelände- höhe m	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
		1.OG				47,51	42,73	60	45	51	36	-9	-9
IP 10b - Wielage 5	MI	EG 1.OG	SO	32.412.570	5.814.274	44,74 47,54	42,76 42,76	60 60	45 45	34 35	19 20	-26 -25	-26 -25
IP 11a - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	NW	32.412.306	5.814.896	42,95 45,75	40,94 40,94	60 60	45 45	60 60	45 45	0 0	0 0
IP 11b - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	SO	32.412.313	5.814.889	42,92 45,72	40,96 40,96	60 60	45 45	43 44	28 29	-17 -16	-17 -16
IP 13a - Hörsten 3	MI	EG	NO	32.411.419	5.814.962	40,99	39,03	60	45	54	39	-6	-6
IP 13b - Hörsten 3	MI	EG	SO	32.411.402	5.814.942	40,96	38,97	60	45	46	31	-14	-14
IP 14 - Hörsten 4	MI	EG 1.OG	SO	32.411.370	5.814.979	41,00 43,80	39,01 39,01	60 60	45 45	54 55	39 40	-6 -5	-6 -5
IP 15 - Hörsten 6	MI	EG 1.OG	SO	32.411.262	5.814.903	40,98 43,78	38,98 38,98	60 60	45 45	53 53	38 38	-7 -7	-7 -7
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	EG 1.OG	SO	32.411.076	5.814.298	41,69 44,49	39,69 39,69	60 60	45 45	47 47	32 32	-13 -13	-13 -13
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	EG 1.OG		32.410.608	5.816.314	44,77 47,57	42,77 42,77	55 55	40 40	50 50	31 31	-5 -5	-9 -9

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Quellliste



Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Höhe über Gelände	m	Nabenhöhe
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel tags

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Quellliste



Gruppe	Name	Kommentar	Tagesgang	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Z m	Höhe über Gelände m	Lw dB(A)
Mastbetrieb	Zur Dasslage 1	Gem. Hollenstede, Flur 13, 14/3	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.410.290,16	5.815.503,05	42,89	2,00	111,0
Mastbetrieb	Hörsten 15	Gem. Hollenstede, Flur 4, 1/3	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.411.948,35	5.815.084,99	42,90	2,50	127,5
Mastbetrieb	Große Harr 28	Gem. Hollenstede, Flur 10, 192	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.408.839,39	5.812.989,36	41,26	2,50	112,0
Mastbetrieb	Neuenstadt 25	Gem. Hollenstede, Flur 15, 102	Mastbetrieb, nachts minus 15 dB	32.408.908,99	5.815.946,58	41,12	2,00	103,6

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Tagesgangliste



Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel tags
0-1 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
1-2 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
2-3 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
3-4 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
4-5 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
5-6 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
6-7 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
7-8 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
8-9 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
9-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Tagesgangliste



Gruppe	Name	Lw dB(A)	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Mastbetrieb	Große Harr 28	112,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	97,0	97,0
Mastbetrieb	Hörsten 15	127,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	112,5	112,5
Mastbetrieb	Neuenstadt 25	103,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	88,6	88,6
Mastbetrieb	Zur Dasslage 1	111,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	96,0	96,0

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Ausbreitungstabelle

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + dL_{refl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort IP 1 - Zur Dasslage 11 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39 dB(A) LrN 24 dB(A) LrT,diff -21 dB(A) LrN,diff																	
Hörsten 15	127,5	1460,2	3,0	-74,3	-4,7	-11,2	-2,8		1,2	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	38,8	23,8
Zur Dasslage 1	111,0	1509,4	3,0	-74,6	-4,7	-17,4	-2,9		0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	14,5	-0,5
Große Harr 28	112,0	2310,7	3,0	-78,3	-4,8	-15,8	-4,5		0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	11,7	-3,3
Neuenstadt 25	103,6	2684,7	3,0	-79,6	-4,8	-17,9	-5,2		0,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-0,2	-15,2
Immissionsort IP 2 - Zur Dasslage 13 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 47 dB(A) LrN 32 dB(A) LrT,diff -13 dB(A) LrN,diff																	
Hörsten 15	127,5	1637,7	3,0	-75,3	-4,7	-1,5	-3,2		1,4	47,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	47,3	32,3
Zur Dasslage 1	111,0	1631,9	3,0	-75,2	-4,7	-14,1	-3,1		0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	16,8	1,8
Große Harr 28	112,0	2156,6	3,0	-77,7	-4,7	-15,8	-4,2		0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	12,6	-2,4
Neuenstadt 25	103,6	2735,7	3,0	-79,7	-4,8	-17,5	-5,3		0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	0,1	-14,9
Immissionsort IP 3a - Große Haar 15 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 44 dB(A) LrN 29 dB(A) LrT,diff -16 dB(A) LrN,diff																	
Hörsten 15	127,5	2184,3	3,0	-77,8	-4,7	-1,4	-4,2		1,4	43,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	43,8	28,8
Große Harr 28	112,0	1861,1	3,0	-76,4	-4,7	-15,1	-3,6		0,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	15,2	0,2
Zur Dasslage 1	111,0	2225,6	3,0	-77,9	-4,7	-15,7	-4,3		0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	11,4	-3,6
Neuenstadt 25	103,6	3171,0	3,0	-81,0	-4,8	-17,9	-6,1		1,0	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-2,2	-17,2
Immissionsort IP 3b - Große Haar 15 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 33 dB(A) LrN 18 dB(A) LrT,diff -27 dB(A) LrN,diff																	
Große Harr 28	112,0	1854,6	3,0	-76,4	-4,7	0,0	-3,6		0,0	30,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	30,3	15,3
Hörsten 15	127,5	2191,2	3,0	-77,8	-4,7	-16,2	-4,2		1,0	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	28,5	13,5
Zur Dasslage 1	111,0	2230,1	3,0	-78,0	-4,7	-16,1	-4,3		0,0	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	10,9	-4,1
Neuenstadt 25	103,6	3173,1	3,0	-81,0	-4,8	-17,7	-6,1		0,9	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-2,0	-17,0
Immissionsort IP 4a - Pius 24 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 32 dB(A) LrN 17 dB(A) LrT,diff -28 dB(A) LrN,diff																	
Große Harr 28	112,0	1868,6	3,0	-76,4	-4,7	0,0	-3,6		0,0	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	30,2	15,2
Hörsten 15	127,5	2651,8	3,0	-79,5	-4,7	-17,4	-5,1		1,3	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	25,1	10,1
Zur Dasslage 1	111,0	2781,1	3,0	-79,9	-4,8	0,0	-5,4		0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	24,0	9,0
Neuenstadt 25	103,6	3658,9	3,0	-82,3	-4,8	-1,3	-7,1		1,2	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	12,5	-2,5

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort IP 4b - Pius 24	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 39 dB(A) LrN 24 dB(A) LrT,diff -21 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	2644,5	3,0	-79,4	-4,7	-3,9	-5,1		1,5	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	38,8	23,8
Große Harr 28	112,0	1885,6	3,0	-76,5	-4,7	-16,3	-3,6		0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,8	-1,2
Zur Dasslage 1	111,0	2785,3	3,0	-79,9	-4,8	-16,4	-5,4		0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	7,6	-7,4
Neuenstadt 25	103,6	3668,9	3,0	-82,3	-4,8	-17,5	-7,1		1,1	-3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-3,9	-18,9
Immissionsort IP 5a - Pius 22	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN 27 dB(A) LrT,diff -18 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	2589,9	3,0	-79,3	-4,7	-1,2	-5,0		1,6	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	41,9	26,9
Zur Dasslage 1	111,0	2863,4	3,0	-80,1	-4,8	0,0	-5,5		0,0	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,6	8,6
Große Harr 28	112,0	2097,6	3,0	-77,4	-4,7	-15,0	-4,0		0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,8	-1,2
Neuenstadt 25	103,6	3811,1	3,0	-82,6	-4,8	-2,7	-7,3		1,5	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	10,7	-4,3
Immissionsort IP 5b - Pius 22	SW EG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 37 dB(A) LrN 22 dB(A) LrT,diff -23 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	2599,3	3,0	-79,3	-4,8	-10,3	-5,0		4,9	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	36,1	21,1
Große Harr 28	112,0	2086,1	3,0	-77,4	-4,8	0,0	-4,0		0,0	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	28,8	13,8
Zur Dasslage 1	111,0	2866,3	3,0	-80,1	-4,8	0,0	-5,5		0,0	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,6	8,6
Neuenstadt 25	103,6	3809,6	3,0	-82,6	-4,8	-1,0	-7,3		1,1	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	12,0	-3,0
Immissionsort IP 6 - Lagerstraße 8	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 43 dB(A) LrN 28 dB(A) LrT,diff -17 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	2349,0	3,0	-78,4	-4,7	-1,3	-4,5		1,7	43,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	43,2	28,2
Zur Dasslage 1	111,0	2865,2	3,0	-80,1	-4,8	0,0	-5,5		0,0	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,6	8,6
Große Harr 28	112,0	2478,6	3,0	-78,9	-4,7	-11,6	-4,8		0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	15,0	0,0
Neuenstadt 25	103,6	3938,2	3,0	-82,9	-4,8	-1,2	-7,6		0,9	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	11,1	-3,9
Immissionsort IP 7 - Bruchstraße 7	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 26 dB(A) LrT,diff -19 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	2303,7	3,0	-78,2	-4,7	-4,4	-4,4		2,1	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	40,9	25,9
Große Harr 28	112,0	3080,9	3,0	-80,8	-4,8	0,0	-5,9		0,0	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,5	8,5
Zur Dasslage 1	111,0	3167,8	3,0	-81,0	-4,8	0,0	-6,1		0,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	22,1	7,1
Neuenstadt 25	103,6	4363,9	3,0	-83,8	-4,8	-1,1	-8,4		0,8	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	9,4	-5,6

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort IP 8 - Bruchstraße 6	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 43 dB(A) LrN 28 dB(A) LrT,diff -17 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	1988,3	3,0	-77,0	-4,7	-4,1	-3,8		2,0	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	43,0	28,0
Große Harr 28	112,0	3250,2	3,0	-81,2	-4,8	0,0	-6,3		2,5	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	25,3	10,3
Zur Dasslage 1	111,0	2997,8	3,0	-80,5	-4,7	0,0	-5,8		0,0	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	22,9	7,9
Neuenstadt 25	103,6	4264,6	3,0	-83,6	-4,8	-3,0	-8,2		0,7	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	7,7	-7,3
Immissionsort IP 9 - Bruchstraße 4	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 48 dB(A) LrN 33 dB(A) LrT,diff -12 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	1727,8	3,0	-75,7	-4,7	-1,6	-3,3		3,2	48,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	48,3	33,3
Zur Dasslage 1	111,0	3051,1	3,0	-80,7	-4,7	0,0	-5,9		3,9	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	26,6	11,6
Große Harr 28	112,0	3759,7	3,0	-82,5	-4,8	0,0	-7,2		4,1	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	24,6	9,6
Neuenstadt 25	103,6	4417,6	3,0	-83,9	-4,8	-3,4	-8,5		2,8	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	8,9	-6,1
Immissionsort IP 10a - Wielage 5	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 51 dB(A) LrN 36 dB(A) LrT,diff -9 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	1017,2	3,0	-71,1	-4,6	-3,8	-1,9		1,6	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	50,6	35,6
Zur Dasslage 1	111,0	2585,7	3,0	-79,2	-4,7	0,0	-5,0		0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	25,1	10,1
Große Harr 28	112,0	3935,5	3,0	-82,9	-4,8	0,0	-7,6		0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	19,8	4,8
Neuenstadt 25	103,6	4017,5	3,0	-83,1	-4,8	-3,8	-7,7		0,9	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	8,2	-6,8
Immissionsort IP 10b - Wielage 5	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 35 dB(A) LrN 20 dB(A) LrT,diff -25 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	1021,4	3,0	-71,2	-4,7	-18,7	-2,0		1,1	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	35,1	20,1
Große Harr 28	112,0	3947,6	3,0	-82,9	-4,8	-9,1	-7,6		0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	10,7	-4,3
Zur Dasslage 1	111,0	2591,5	3,0	-79,3	-4,7	-14,7	-5,0		0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	10,3	-4,7
Neuenstadt 25	103,6	4025,2	3,0	-83,1	-4,8	-16,7	-7,7		0,8	-4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-4,9	-19,9
Immissionsort IP 11a - Hörsten 19	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 60 dB(A) LrN 45 dB(A) LrT,diff 0 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	402,7	3,0	-63,1	-4,5	-3,2	-0,8		1,4	60,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	60,4	45,4
Zur Dasslage 1	111,0	2105,9	3,0	-77,5	-4,7	0,0	-4,1		0,0	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	27,8	12,8
Große Harr 28	112,0	3956,4	3,0	-82,9	-4,8	0,0	-7,6		0,0	19,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	19,7	4,7
Neuenstadt 25	103,6	3555,1	3,0	-82,0	-4,8	-1,0	-6,8		1,0	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,1	-1,9

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung Mastbetriebe - mit Hörsten - Ausbreitungstabelle



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Immissionsort IP 11b - Hörsten 19	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 44 dB(A) LrN 29 dB(A) LrT,diff -16 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	411,4	3,0	-63,3	-4,5	-18,4	-0,8		0,8	44,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	44,4	29,4
Zur Dasslage 1	111,0	2111,9	3,0	-77,5	-4,7	-14,4	-4,1		0,0	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	13,4	-1,6
Große Harr 28	112,0	3959,2	3,0	-82,9	-4,8	-11,6	-7,6		0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	8,1	-6,9
Neuenstadt 25	103,6	3563,0	3,0	-82,0	-4,8	-16,4	-6,8		0,9	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-2,5	-17,5
Immissionsort IP 13a - Hörsten 3	SW EG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 54 dB(A) LrN 39 dB(A) LrT,diff -6 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	541,8	3,0	-65,7	-4,7	-15,0	-1,0		9,7	53,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	53,8	38,8
Große Harr 28	112,0	3246,0	3,0	-81,2	-4,8	-17,2	-6,3		17,8	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	23,4	8,4
Zur Dasslage 1	111,0	1251,8	3,0	-72,9	-4,7	-19,5	-2,4		0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	14,4	-0,6
Neuenstadt 25	103,6	2695,4	3,0	-79,6	-4,8	-19,6	-5,2		0,8	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-1,8	-16,8
Immissionsort IP 13b - Hörsten 3	SW EG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN 31 dB(A) LrT,diff -14 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	563,2	3,0	-66,0	-4,7	-14,4	-1,1		1,4	45,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	45,8	30,8
Große Harr 28	112,0	3221,3	3,0	-81,2	-4,8	0,0	-6,2		1,5	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	24,3	9,3
Zur Dasslage 1	111,0	1243,3	3,0	-72,9	-4,7	-18,5	-2,4		0,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	15,5	0,5
Neuenstadt 25	103,6	2686,6	3,0	-79,6	-4,8	-19,3	-5,2		0,9	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	-1,3	-16,3
Immissionsort IP 14 - Hörsten 4	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 55 dB(A) LrN 40 dB(A) LrT,diff -5 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	585,9	3,0	-66,3	-4,6	-5,1	-1,1		1,6	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	55,0	40,0
Große Harr 28	112,0	3220,4	3,0	-81,2	-4,8	0,0	-6,2		0,0	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	22,9	7,9
Zur Dasslage 1	111,0	1200,5	3,0	-72,6	-4,7	-15,3	-2,3		0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	19,2	4,2
Neuenstadt 25	103,6	2643,9	3,0	-79,4	-4,8	-16,9	-5,1		0,8	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,2	-13,8
Immissionsort IP 15 - Hörsten 6	SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 53 dB(A) LrN 38 dB(A) LrT,diff -7 dB(A) LrN,diff																
Hörsten 15	127,5	708,6	3,0	-68,0	-4,6	-5,0	-1,3		1,7	53,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	53,2	38,2
Große Harr 28	112,0	3089,4	3,0	-80,8	-4,8	-1,8	-6,0		0,0	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	21,7	6,7
Zur Dasslage 1	111,0	1139,8	3,0	-72,1	-4,7	-16,8	-2,2		0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	18,1	3,1
Neuenstadt 25	103,6	2573,6	3,0	-79,2	-4,8	-17,9	-4,9		0,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,0	0,7	-14,3

Anlage 5: Berechnungsdatenblätter: Vorbelastung durch 4 Windenergieanlagen im Vor-
rangstandort "Welperort" (17-2013)

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Höhe Gelände über NN		m Bodenhöhe
Höhe IP über NN	m	Z-Koordinate
UTM-Koordinate Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM-Koordinate Hochwert	m	Y-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
Sigma(LrT)	dB(A)	Standardabweichung Zeitbereich "Beurteilungspegel Tag"
Sigma(LrN)	dB(A)	Standardabweichung Zeitbereich "Beurteilungspegel Nacht"

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	UTM-Koordinate Rechtswert m	UTM-Koordinate Hochwert m	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	Sigma(Lr dB(A)	Sigma(Lr dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	EG 1.OG	SO	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.863,66	5.814.106,13	60 60	45 45	14 16	14 16	-46 -44	-31 -29	0,55 0,55	0,55 0,55
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	EG 1.OG	SO	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.771,72	5.813.943,10	60 60	45 45	14 16	14 16	-46 -44	-31 -29	0,55 0,55	0,55 0,55
IP 3a - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	O	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.671,21	5.813.310,48	60 60	45 45	12 15	12 15	-48 -45	-33 -30	0,54 0,54	0,54 0,54
IP 3b - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	S	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.666,86	5.813.305,06	60 60	45 45	12 15	12 15	-48 -45	-33 -30	0,54 0,54	0,54 0,54
IP 4a - Pius 24	MI	EG 1.OG	W	40,23 40,23	42,20 45,00	32.410.689,90	5.812.750,73	60 60	45 45	28 28	28 28	-32 -32	-17 -17	0,56 0,56	0,56 0,56
IP 4b - Pius 24	MI	EG 1.OG	O	40,25 40,25	42,20 45,00	32.410.707,94	5.812.749,29	60 60	45 45	12 13	12 13	-48 -47	-33 -32	0,56 0,53	0,56 0,53
IP 5a - Pius 22	MI	EG 1.OG	NO	40,48 40,48	42,64 45,44	32.410.919,35	5.812.709,14	60 60	45 45	27 27	27 27	-33 -33	-18 -18	0,60 0,59	0,60 0,59
IP 5b - Pius 22	MI	EG 1.OG	NW	40,47 40,47	42,34 45,14	32.410.907,65	5.812.703,65	60 60	45 45	27 27	27 27	-33 -33	-18 -18	0,59 0,59	0,59 0,59
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	EG 1.OG	NO	40,85 40,85	42,97 45,77	32.411.309,97	5.812.825,16	60 60	45 45	27 27	27 27	-33 -33	-18 -18	0,59 0,59	0,59 0,59
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	EG 1.OG	NW	41,62 41,62	43,38 46,18	32.411.913,98	5.812.782,04	60 60	45 45	25 25	25 25	-35 -35	-20 -20	0,58 0,58	0,58 0,58
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	EG 1.OG	NW	41,77 41,77	43,79 46,59	32.412.085,66	5.813.101,08	60 60	45 45	17 17	17 17	-43 -43	-28 -28	0,58 0,58	0,58 0,58
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	EG 1.OG	NW	42,78 42,78	44,79 47,59	32.412.568,92	5.813.471,84	60 60	45 45	18 18	18 18	-42 -42	-27 -27	0,58 0,58	0,58 0,58
IP 10a - Wielage 5	MI	EG 1.OG	SW	42,73 42,73	44,71 47,51	32.412.560,72	5.814.271,47	60 60	45 45	20 20	20 20	-40 -40	-25 -25	0,71 0,71	0,71 0,71
IP 10b - Wielage 5	MI	EG 1.OG	SO	42,76 42,76	44,74 47,54	32.412.570,24	5.814.273,60	60 60	45 45	9 11	9 11	-51 -49	-36 -34	0,58 0,58	0,58 0,58

1120 - 04.05.2019
LL13954.1 / Jo

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

Anlage 5.1
Seite 2 von 3

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	UTM-Koordinate Rechtswert m	UTM-Koordinate Hochwert m	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	Sigma(Lr dB(A)	Sigma(Lr dB(A)
IP 11a - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	NW	40,94 40,94	42,95 45,75	32.412.306,37	5.814.895,81	60 60	45 45	19 26	19 26	-41 -34	-26 -19	0,59 0,59	0,59 0,59
IP 11b - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	SO	40,96 40,96	42,92 45,72	32.412.312,76	5.814.889,32	60 60	45 45	10 12	10 12	-50 -48	-35 -33	0,58 0,58	0,58 0,58
IP 12a - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	NO	40,34 40,34	42,30 45,10	32.411.902,13	5.815.083,65	60 60	45 45	14 13	14 13	-46 -47	-31 -32	0,59 0,58	0,59 0,58
IP 12b - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	SW	40,28 40,28	42,30 45,10	32.411.898,97	5.815.072,06	60 60	45 45	28 28	28 28	-32 -32	-17 -17	0,59 0,59	0,59 0,59
IP 13a - Hörsten 3	MI	EG	NO	39,03	40,99	32.411.418,74	5.814.961,66	60	45	25	25	-35	-20	0,78	0,78
IP 13b - Hörsten 3	MI	EG	SO	38,97	40,96	32.411.401,64	5.814.942,13	60	45	23	23	-37	-22	0,72	0,72
IP 14 - Hörsten 4	MI	EG 1.OG	SO	39,01 39,01	41,00 43,80	32.411.370,31	5.814.979,39	60 60	45 45	12 15	12 15	-48 -45	-33 -30	0,58 0,58	0,58 0,58
IP 15 - Hörsten 6	MI	EG 1.OG	SO	38,98 38,98	40,98 43,78	32.411.262,15	5.814.902,69	60 60	45 45	13 15	13 15	-47 -45	-32 -30	0,58 0,58	0,58 0,58
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	EG 1.OG	SO	39,69 39,69	41,69 44,49	32.411.075,62	5.814.298,11	60 60	45 45	13 15	13 15	-47 -45	-32 -30	0,55 0,55	0,55 0,55
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	EG 1.OG		42,77 42,77	44,77 47,57	32.410.607,74	5.816.313,56	55 55	40 40	37 37	33 33	-18 -18	-7 -7	0,59 0,59	0,59 0,59

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Legende

Windpark		Gruppenname
WEA		Name der Schallquelle
Betriebszeit		Name des Tagesgangs
Nabenhöhe über NHN	m	Z-Koordinate
Nabenhöhe über Gelände		m
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Spektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrum
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S(Lw)	dB	-
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Betriebszeit	Nabenhöhe über NHN m	Nabenhöhe über Gelände m	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Spektrum	Lw dB(A)	S(Lw) dB	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	200,00	160,00	32.409.261,00	5.815.378,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	200,00	160,00	32.409.261,00	5.815.378,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	198,33	160,00	32.408.752,00	5.815.215,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	198,33	160,00	32.408.752,00	5.815.215,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	200,00	160,00	32.409.155,00	5.814.940,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	200,00	160,00	32.409.155,00	5.814.940,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	100%	166,50	129,00	32.405.850,00	5.815.181,00	E-141 EP4 4200 kW TES - BM 0s	105,5	1,00	89,2	94,7	97,0	99,0	100,1	98,8	89,8	67,1
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	100%	166,50	129,00	32.405.823,00	5.814.795,00	E-141 EP4 4200 kW TES - BM 0s	105,5	1,00	89,2	94,7	97,0	99,0	100,1	98,8	89,8	67,1
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	100%	166,50	129,00	32.406.220,00	5.814.666,00	E-141 EP4 4200 kW TES - BM 0s	105,5	1,00	89,2	94,7	97,0	99,0	100,1	98,8	89,8	67,1

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Legende

Windpark		Zugehörigkeit zur Gruppe
WEA		Bezeichnung der Schallquelle
Tagesgang		Tagesgang
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
S(Lw)	dB	-
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Tagesgang	Lw	S(Lw)	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	106,0	1,00	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0																	106,0	106,0
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	106,0	1,00	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0																	106,0	106,0
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	106,0	1,00	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0																	106,0	106,0
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	100% tags/nachts	105,5	1,00	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	100% tags/nachts	105,5	1,00	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	100% tags/nachts	105,5	1,00	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Legende

Windpark		Gruppenname
WEA		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	16	dB(A)	LrN,diff	-29	dB(A)	Sigma(LrN)	0,55	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.907,6	0,0	-76,6	3,0	-18,6	-2,3			11,5	0,0	0,0	0,0		11,5
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.051,9	0,0	-77,2	3,0	-18,5	-2,4			10,9	0,0	0,0	0,0		10,9
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.390,0	0,0	-78,6	3,0	-18,1	-2,7			9,6	0,0	0,0	0,0		9,6
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.678,9	0,0	-84,4	3,0	-16,0	-4,7			3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.051,9	0,0	-77,2	3,0	-18,5	-2,4			10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.390,0	0,0	-78,6	3,0	-18,1	-2,7			9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.907,6	0,0	-76,6	3,0	-18,6	-2,3			11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5
IP 2 - Zur Dasslage 13																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	16	dB(A)	LrN,diff	-29	dB(A)	Sigma(LrN)	0,55	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.905,7	0,0	-76,6	3,0	-18,6	-2,3			11,5	0,0	0,0	0,0		11,5
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.089,3	0,0	-77,4	3,0	-18,4	-2,5			10,7	0,0	0,0	0,0		10,7
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.391,8	0,0	-78,6	3,0	-18,1	-2,7			9,6	0,0	0,0	0,0		9,6
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.610,4	0,0	-84,3	3,0	-16,0	-4,6			3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.089,3	0,0	-77,4	3,0	-18,4	-2,5			10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.391,8	0,0	-78,6	3,0	-18,1	-2,7			9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.905,7	0,0	-76,6	3,0	-18,6	-2,3			11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5
IP 3a - Große Haar 15																
	MI	SW 1.OG	HR O	RW,N	45	dB(A)	LrN	15	dB(A)	LrN,diff	-30	dB(A)	Sigma(LrN)	0,54	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.231,2	0,0	-78,0	3,0	-18,3	-2,6			10,2	0,0	0,0	0,0		10,2
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.507,5	0,0	-79,0	3,0	-18,0	-2,8			9,2	0,0	0,0	0,0		9,2
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.708,2	0,0	-79,6	3,0	-17,7	-3,0			8,6	0,0	0,0	0,0		8,6
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.654,6	0,0	-84,3	3,0	-16,0	-4,7			3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.507,5	0,0	-79,0	3,0	-18,0	-2,8			9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.708,2	0,0	-79,6	3,0	-17,7	-3,0			8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.231,2	0,0	-78,0	3,0	-18,3	-2,6			10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 3b - Große Haar 15																
	MI	SW 1.OG	HR S	RW,N	45	dB(A)	LrN	15	dB(A)	LrN,diff	-30	dB(A)	Sigma(LrN)	0,54	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.232,2	0,0	-78,0	3,0	-18,3	-2,6			10,2	0,0	0,0	0,0		10,2
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.509,5	0,0	-79,0	3,0	-18,0	-2,8			9,2	0,0	0,0	0,0		9,2
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.708,9	0,0	-79,6	3,0	-17,8	-3,0			8,6	0,0	0,0	0,0		8,6
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.652,0	0,0	-84,3	3,0	-16,0	-4,7			3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.509,5	0,0	-79,0	3,0	-18,0	-2,8			9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.708,9	0,0	-79,6	3,0	-17,8	-3,0			8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.232,2	0,0	-78,0	3,0	-18,3	-2,6			10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
IP 4a - Pius 24																
	MI	SW 1.OG	HR W	RW,N	45	dB(A)	LrN	28	dB(A)	LrN,diff	-17	dB(A)	Sigma(LrN)	0,56	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.678,2	0,0	-79,5	3,0	0,0	-5,2			24,2	0,0	0,0	0,0		24,2
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.994,7	0,0	-80,5	3,0	0,0	-5,7			22,8	0,0	0,0	0,0		22,8
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.138,7	0,0	-80,9	3,0	0,0	-5,8			22,2	0,0	0,0	0,0		22,2
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.864,5	0,0	-84,7	3,0	0,0	-8,4			15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.994,7	0,0	-80,5	3,0	0,0	-5,7			22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.138,7	0,0	-80,9	3,0	0,0	-5,8			22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.678,2	0,0	-79,5	3,0	0,0	-5,2			24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2
IP 4b - Pius 24																
	MI	SW 1.OG	HR O	RW,N	45	dB(A)	LrN	13	dB(A)	LrN,diff	-32	dB(A)	Sigma(LrN)	0,53	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.689,8	0,0	-79,6	3,0	-17,8	-3,0			8,7	0,0	0,0	0,0		8,7
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.004,6	0,0	-80,5	3,0	-17,4	-3,3			7,8	0,0	0,0	0,0		7,8
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.151,0	0,0	-81,0	3,0	-17,3	-3,4			7,4	0,0	0,0	0,0		7,4
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.881,6	0,0	-84,8	3,0	-15,8	-4,9			3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.004,6	0,0	-80,5	3,0	-17,4	-3,3			7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.151,0	0,0	-81,0	3,0	-17,3	-3,4			7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.689,8	0,0	-79,6	3,0	-17,8	-3,0			8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7

ZECH
INGENIEURGESELLSCHAFT

1120 - 04.05.2019 LL13954.1 / Jo	ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0	Anlage 5.4 Seite 4 von 9
-------------------------------------	--	-----------------------------

ZECH
INGENIEURGESELLSCHAFT

1120 - 04.05.2019 LL13954.1 / Jo	ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0	Anlage 5.4 Seite 5 von 9
-------------------------------------	--	-----------------------------

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 10a - Wielage 5																
	MI	SW	1.OG	HR	SW	RW,N	45	dB(A)	LrN	20	dB(A)	LrN,diff	-25	dB(A)	Sigma(LrN)	0,71 dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	3.474,1	0,0	-81,8	3,0	-7,8	-6,2		18,5	5,3	0,0	0,0			18,5
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.483,6	0,0	-81,8	3,0	-7,8	-6,3		13,2	0,0	0,0	0,0			13,2
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.926,7	0,0	-82,9	3,0	-7,8	-6,8		11,6	0,0	0,0	0,0			11,6
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.483,6	0,0	-81,8	3,0	-7,8	-6,3		13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.926,7	0,0	-82,9	3,0	-7,8	-6,8		11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	3.474,1	0,0	-81,8	3,0	-7,8	-6,2		18,5	5,3	0,0	0,0	0,0	18,5	
IP 10b - Wielage 5																
	MI	SW	1.OG	HR	SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	11	dB(A)	LrN,diff	-34	dB(A)	Sigma(LrN)	0,58 dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	3.483,0	0,0	-81,8	3,0	-16,9	-3,7		6,7	0,0	0,0	0,0			6,7
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.492,0	0,0	-81,9	3,0	-16,9	-3,7		6,6	0,0	0,0	0,0			6,6
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.935,5	0,0	-82,9	3,0	-16,4	-4,0		5,7	0,0	0,0	0,0			5,7
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.492,0	0,0	-81,9	3,0	-16,9	-3,7		6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.935,5	0,0	-82,9	3,0	-16,4	-4,0		5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	3.483,0	0,0	-81,8	3,0	-16,9	-3,7		6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	
IP 11a - Hörsten 19																
	MI	SW	1.OG	HR	NW	RW,N	45	dB(A)	LrN	26	dB(A)	LrN,diff	-19	dB(A)	Sigma(LrN)	0,59 dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.087,2	0,0	-80,8	3,0	-0,3	-6,4		21,5	0,0	0,0	0,0			21,5
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	3.155,5	0,0	-81,0	3,0	-0,3	-6,6		21,1	0,0	0,0	0,0			21,1
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.571,9	0,0	-82,1	3,0	-0,3	-7,2		19,4	0,0	0,0	0,0			19,4
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	3.087,2	0,0	-80,8	3,0	-0,3	-6,4		21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	3.571,9	0,0	-82,1	3,0	-0,3	-7,2		19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	3.155,5	0,0	-81,0	3,0	-0,3	-6,6		21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	

ZECH
INGENIEURGESELLSCHAFT

1120 - 04.05.2019 LL13954.1 / Jo	ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0	Anlage 5.4 Seite 7 von 9
-------------------------------------	--	-----------------------------

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 13a - Hörsten 3																
	MI	SW	EG	HR	NO	RW,N	45	dB(A)	LrN	25	dB(A)	LrN,diff	-20	dB(A)	Sigma(LrN)	0,78 dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0		2.269,4	0,0	-78,1	3,0	-20,2	-2,8		23,9	16,1	0,0	0,0		23,9
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0		2.203,3	0,0	-77,9	3,0	-20,3	-2,8		16,9	8,9	0,0	0,0		16,9
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0		2.683,4	0,0	-79,6	3,0	-19,8	-3,1		14,5	8,0	0,0	0,0		14,5
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0		2.203,3	0,0	-77,9	3,0	-20,3	-2,8		16,9	8,9	0,0	0,0	0,0	16,9
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0		2.683,4	0,0	-79,6	3,0	-19,8	-3,1		14,5	8,0	0,0	0,0	0,0	14,5
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0		2.269,4	0,0	-78,1	3,0	-20,2	-2,8		23,9	16,1	0,0	0,0	0,0	23,9
IP 13b - Hörsten 3																
	MI	SW	EG	HR	SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	23	dB(A)	LrN,diff	-22	dB(A)	Sigma(LrN)	0,72 dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0		2.190,3	0,0	-77,8	3,0	-20,3	-2,8		21,0	12,9	0,0	0,0		21,0
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0		2.668,3	0,0	-79,5	3,0	-19,9	-3,1		18,2	11,7	0,0	0,0		18,2
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0		2.252,3	0,0	-78,0	3,0	-20,3	-2,8		7,9	0,0	0,0	0,0		7,9
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0		2.190,3	0,0	-77,8	3,0	-20,3	-2,8		21,0	12,9	0,0	0,0	0,0	21,0
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0		2.668,3	0,0	-79,5	3,0	-19,9	-3,1		18,2	11,7	0,0	0,0	0,0	18,2
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0		2.252,3	0,0	-78,0	3,0	-20,3	-2,8		7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
IP 14 - Hörsten 4																
	MI	SW	1.OG	HR	SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	15	dB(A)	LrN,diff	-30	dB(A)	Sigma(LrN)	0,58 dB(A)
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0		2.152,3	0,0	-77,7	3,0	-18,4	-2,5		10,4	0,0	0,0	0,0		10,4
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0		2.221,2	0,0	-77,9	3,0	-18,3	-2,6		10,2	0,0	0,0	0,0		10,2
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0		2.633,4	0,0	-79,4	3,0	-17,9	-2,9		8,8	0,0	0,0	0,0		8,8
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5			0,0									0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0		2.152,3	0,0	-77,7	3,0	-18,4	-2,5		10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0		2.633,4	0,0	-79,4	3,0	-17,9	-2,9		8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0		2.221,2	0,0	-77,9	3,0	-18,3	-2,6		10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 Vorbelastung WEA "Welperort + Settrup"



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 15 - Hörsten 6																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	15	dB(A)	LrN,diff	-30	dB(A)	Sigma(LrN)	0,58	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.062,7	0,0	-77,3	3,0	-18,5	-2,5			10,8	0,0	0,0	0,0		10,8
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.113,3	0,0	-77,5	3,0	-18,4	-2,5			10,6	0,0	0,0	0,0		10,6
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.534,2	0,0	-79,1	3,0	-18,0	-2,9			9,1	0,0	0,0	0,0		9,1
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.062,7	0,0	-77,3	3,0	-18,5	-2,5			10,8	0,0	0,0	0,0	10,8	
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.534,2	0,0	-79,1	3,0	-18,0	-2,9			9,1	0,0	0,0	0,0	9,1	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.113,3	0,0	-77,5	3,0	-18,4	-2,5			10,6	0,0	0,0	0,0	10,6	
IP 16 - Zur Dasslage 6																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	15	dB(A)	LrN,diff	-30	dB(A)	Sigma(LrN)	0,55	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.031,0	0,0	-77,1	3,0	-18,5	-2,4			11,0	0,0	0,0	0,0		11,0
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.117,4	0,0	-77,5	3,0	-18,4	-2,5			10,6	0,0	0,0	0,0		10,6
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.502,7	0,0	-79,0	3,0	-18,0	-2,8			9,3	0,0	0,0	0,0		9,3
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.871,1	0,0	-84,7	3,0	-15,7	-4,9			3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										0,0		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.117,4	0,0	-77,5	3,0	-18,4	-2,5			10,6	0,0	0,0	0,0	10,6	
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.502,7	0,0	-79,0	3,0	-18,0	-2,8			9,3	0,0	0,0	0,0	9,3	
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.031,0	0,0	-77,1	3,0	-18,5	-2,4			11,0	0,0	0,0	0,0	11,0	
IP 17 - Hollenstede WA-Süd																
	WA	SW 1.OG	HR	RW,N	40	dB(A)	LrN	33	dB(A)	LrN,diff	-7	dB(A)	Sigma(LrN)	0,59	dB(A)	
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.646,9	0,0	-75,3	3,0	0,0	-3,7			30,0	0,0	0,0	0,0		30,0
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.005,1	0,0	-77,0	3,0	0,0	-4,3			27,7	0,0	0,0	0,0		27,7
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.161,8	0,0	-77,7	3,0	0,0	-4,5			26,8	0,0	0,0	0,0		26,8
Settrup	WEA03 - E-141 EP4	105,5	4.688,4	0,0	-84,4	3,0	0,0	-8,1			16,0	0,0	0,0	0,0	3,6	19,6
Settrup	WEA01 - E-141 EP4	105,5	4.892,1	0,0	-84,8	3,0	0,0	-8,3			15,4	0,0	0,0	0,0	3,6	19,0
Settrup	WEA02 - E-141 EP4	105,5		0,0										3,6		
Hollenstede 17	WEA 17-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.646,9	0,0	-75,3	3,0	0,0	-3,7			30,0	0,0	0,0	0,0	3,6	33,6
Hollenstede 17	WEA 17-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.161,8	0,0	-77,7	3,0	0,0	-4,5			26,8	0,0	0,0	0,0	3,6	30,4
Hollenstede 17	WEA 17-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.005,1	0,0	-77,0	3,0	0,0	-4,3			27,7	0,0	0,0	0,0	3,6	31,3

Anlage 6: Berechnungsdatenblätter: Zusatzbelastung durch 3 Windenergieanlagen im
 Vorrangstandort "südlich Hörsten" (18-2013)

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Höhe Gelände über NN		m Bodenhöhe
Höhe IP über NN	m	Z-Koordinate
UTM-Koordinate Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM-Koordinate Hochwert	m	Y-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
Sigma(LrT)	dB(A)	Standardabweichung Zeitbereich "Beurteilungspegel Tag"
Sigma(LrN)	dB(A)	Standardabweichung Zeitbereich "Beurteilungspegel Nacht"

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	UTM-Koordinate Rechtswert m	UTM-Koordinate Hochwert m	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	Sigma(Lr dB(A)	Sigma(Lr dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	EG 1.OG	SO	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.863,66	5.814.106,13	60 60	45 45	43 43	42 42	-17 -17	-3 -3	0,54 0,54	0,54 0,54
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	EG 1.OG	SO	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.771,72	5.813.943,10	60 60	45 45	43 43	41 42	-17 -17	-4 -3	0,59 0,57	0,56 0,54
IP 3a - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	O	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.671,21	5.813.310,48	60 60	45 45	42 42	41 41	-18 -18	-4 -4	0,62 0,62	0,58 0,58
IP 3b - Große Haar 15	MI	EG 1.OG	S	40,00 40,00	42,00 44,80	32.410.666,86	5.813.305,06	60 60	45 45	22 24	20 22	-38 -36	-25 -23	0,60 0,60	0,56 0,56
IP 4a - Pius 24	MI	EG 1.OG	W	40,23 40,23	42,20 45,00	32.410.689,90	5.812.750,73	60 60	45 45	19 21	18 20	-41 -39	-27 -25	0,55 0,55	0,52 0,52
IP 4b - Pius 24	MI	EG 1.OG	O	40,25 40,25	42,20 45,00	32.410.707,94	5.812.749,29	60 60	45 45	29 31	28 30	-31 -29	-17 -15	0,55 0,57	0,52 0,53
IP 5a - Pius 22	MI	EG 1.OG	NO	40,48 40,48	42,64 45,44	32.410.919,35	5.812.709,14	60 60	45 45	40 40	39 39	-20 -20	-6 -6	0,57 0,57	0,53 0,53
IP 5b - Pius 22	MI	EG 1.OG	NW	40,47 40,47	42,34 45,14	32.410.907,65	5.812.703,65	60 60	45 45	28 25	26 23	-32 -35	-19 -22	0,72 0,71	0,68 0,66
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	EG 1.OG	NO	40,85 40,85	42,97 45,77	32.411.309,97	5.812.825,16	60 60	45 45	43 43	41 41	-17 -17	-4 -4	0,58 0,58	0,54 0,54
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	EG 1.OG	NW	41,62 41,62	43,38 46,18	32.411.913,98	5.812.782,04	60 60	45 45	34 40	33 38	-26 -20	-12 -7	0,57 0,69	0,53 0,66
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	EG 1.OG	NW	41,77 41,77	43,79 46,59	32.412.085,66	5.813.101,08	60 60	45 45	41 44	40 42	-19 -16	-5 -3	0,81 0,59	0,76 0,55
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	EG 1.OG	NW	42,78 42,78	44,79 47,59	32.412.568,92	5.813.471,84	60 60	45 45	42 42	41 41	-18 -18	-4 -4	0,59 0,59	0,61 0,59
IP 10a - Wielage 5	MI	EG 1.OG	SW	42,73 42,73	44,71 47,51	32.412.560,72	5.814.271,47	60 60	45 45	41 41	40 40	-19 -19	-5 -5	0,71 0,70	0,77 0,75
IP 10b - Wielage 5	MI	EG 1.OG	SO	42,76 42,76	44,74 47,54	32.412.570,24	5.814.273,60	60 60	45 45	33 33	31 32	-27 -27	-14 -13	0,94 0,91	0,91 0,87

1130 - 04.05.2019
LL13954.1 / Jo

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

Anlage 6.1
Seite 2 von 3

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	UTM-Koordinate Rechtswert m	UTM-Koordinate Hochwert m	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	Sigma(Lr dB(A)	Sigma(Lr dB(A)
IP 11a - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	NW	40,94 40,94	42,95 45,75	32.412.306,37	5.814.895,81	60 60	45 45	19 21	18 21	-41 -39	-27 -24	0,54 0,54	0,58 0,58
IP 11b - Hörsten 19	MI	EG 1.OG	SO	40,96 40,96	42,92 45,72	32.412.312,76	5.814.889,32	60 60	45 45	37 39	37 38	-23 -21	-8 -7	0,66 0,56	0,70 0,60
IP 12a - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	NO	40,34 40,34	42,30 45,10	32.411.902,13	5.815.083,65	60 60	45 45	19 21	18 20	-41 -39	-27 -25	0,52 0,53	0,54 0,57
IP 12b - Hörsten 15	MI	EG 1.OG	SW	40,28 40,28	42,30 45,10	32.411.898,97	5.815.072,06	60 60	45 45	38 38	38 38	-22 -22	-7 -7	0,55 0,55	0,59 0,59
IP 13a - Hörsten 3	MI	EG	NO	39,03	40,99	32.411.418,74	5.814.961,66	60	45	19	18	-41	-27	0,53	0,57
IP 13b - Hörsten 3	MI	EG	SO	38,97	40,96	32.411.401,64	5.814.942,13	60	45	40	39	-20	-6	0,53	0,57
IP 14 - Hörsten 4	MI	EG 1.OG	SO	39,01 39,01	41,00 43,80	32.411.370,31	5.814.979,39	60 60	45 45	39 39	38 38	-21 -21	-7 -7	0,54 0,54	0,58 0,58
IP 15 - Hörsten 6	MI	EG 1.OG	SO	38,98 38,98	40,98 43,78	32.411.262,15	5.814.902,69	60 60	45 45	40 40	39 39	-20 -20	-6 -6	0,58 0,58	0,63 0,63
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	EG 1.OG	SO	39,69 39,69	41,69 44,49	32.411.075,62	5.814.298,11	60 60	45 45	43 43	42 42	-17 -17	-3 -3	0,54 0,54	0,57 0,57
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	EG 1.OG		42,77 42,77	44,77 47,57	32.410.607,74	5.816.313,56	55 55	40 40	33 33	29 29	-22 -22	-11 -11	0,51 0,51	0,54 0,53

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Legende

Windpark		Gruppenname
WEA		Name der Schallquelle
Betriebszeit		Name des Tagesgangs
Nabenhöhe über NHN	m	Z-Koordinate
Nabenhöhe über Gelände		m
UTM Rechtswert	m	X-Koordinate
UTM Hochwert	m	Y-Koordinate
Spektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrum
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S(Lw)	dB	-
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Betriebszeit	Nabenhöhe über NHN m	Nabenhöhe über Gelände m	UTM Rechtswert m	UTM Hochwert m	Spektrum	Lw dB(A)	S(Lw) dB	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	198,22	160,00	32.411.682,00	5.814.008,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	198,22	160,00	32.411.682,00	5.814.008,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	199,85	160,00	32.411.992,00	5.813.886,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	199,85	160,00	32.411.992,00	5.813.886,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	199,85	160,00	32.411.288,00	5.813.534,00	E-138 EP3 E2 TES - BM IIs 4200 kW	104,0	1,00	88,0	93,7	96,5	98,4	98,2	95,6	86,4	63,2
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	199,85	160,00	32.411.288,00	5.813.534,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	199,59	160,00	32.411.624,00	5.813.436,00	E-138 EP3 E2 TES - BM IIs 4200 kW	104,0	1,00	88,0	93,7	96,5	98,4	98,2	95,6	86,4	63,2
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	199,59	160,00	32.411.624,00	5.813.436,00	E-138 EP3 E2 TES - BM 0s 4200 kW	106,0	1,00	89,6	95,6	98,4	100,5	100,3	97,6	88,4	65,4

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES

Legende

Windpark		Zugehörigkeit zur Gruppe
WEA		Bezeichnung der Schallquelle
Tagesgang		Tagesgang
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
S(Lw)	dB	-
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Tagesgang	Lw	S(Lw)	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	106,0	1,00	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0																	106,0	106,0
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		106,0	106,0
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	106,0	1,00	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0																	106,0	106,0
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		106,0	106,0
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	104,0	1,00	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0																	104,0	104,0
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		106,0	106,0
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	Betrieb nachts	104,0	1,00	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0																	104,0	104,0
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	Betrieb tags	106,0	1,00							106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0		106,0	106,0

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Legende

Windpark		Gruppenname
WEA		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 1 - Zur Dasslage 11																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	42	dB(A)	LrN,diff	-3	dB(A)	Sigma(LrN)	0,54	dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	838,4	0,0	-69,5	3,0	0,0	-2,2		37,3	0,0	0,0	0,0			37,3
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	729,0	0,0	-68,2	3,0	0,0	-2,0		36,8	0,0	0,0	0,0			36,8
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.160,0	0,0	-72,3	3,0	0,0	-2,9		33,9	0,0	0,0	0,0			33,9
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.025,3	0,0	-71,2	3,0	0,0	-2,6		33,2	0,0	0,0	0,0			33,2
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	838,4	0,0	-69,5	3,0	0,0	-2,2		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.160,0	0,0	-72,3	3,0	0,0	-2,9		33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	729,0	0,0	-68,2	3,0	0,0	-2,0		38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.025,3	0,0	-71,2	3,0	0,0	-2,6		35,2	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	
IP 2 - Zur Dasslage 13																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	42	dB(A)	LrN,diff	-3	dB(A)	Sigma(LrN)	0,54	dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	676,7	0,0	-67,6	3,0	0,0	-1,9		37,5	0,0	0,0	0,0			37,5
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	925,4	0,0	-70,3	3,0	0,0	-2,4		36,3	0,0	0,0	0,0			36,3
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.003,7	0,0	-71,0	3,0	0,0	-2,5		33,4	0,0	0,0	0,0			33,4
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.231,4	0,0	-72,8	3,0	-0,1	-3,1		33,1	0,0	0,0	0,0			33,1
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	925,4	0,0	-70,3	3,0	0,0	-2,4		36,3	0,0	0,0	0,0	0,0	36,3	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.231,4	0,0	-72,8	3,0	-0,1	-3,1		33,1	0,0	0,0	0,0	0,0	33,1	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	676,7	0,0	-67,6	3,0	0,0	-1,9		39,5	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.003,7	0,0	-71,0	3,0	0,0	-2,6		35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	
IP 3a - Große Haar 15																
	MI	SW 1.OG	HR O	RW,N	45	dB(A)	LrN	41	dB(A)	LrN,diff	-4	dB(A)	Sigma(LrN)	0,58	dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	674,1	0,0	-67,6	3,0	0,0	-1,9		37,6	0,0	0,0	0,0			37,6
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	973,4	0,0	-70,8	3,0	0,0	-2,5		33,7	0,0	0,0	0,0			33,7
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.237,6	0,0	-72,8	3,0	0,0	-3,0		33,2	0,0	0,0	0,0			33,2
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.449,1	0,0	-74,2	3,0	0,0	-3,4		31,4	0,0	0,0	0,0			31,4
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.237,6	0,0	-72,8	3,0	0,0	-3,0		33,2	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.449,1	0,0	-74,2	3,0	0,0	-3,4		31,4	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	674,1	0,0	-67,6	3,0	0,0	-1,9		39,6	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	973,4	0,0	-70,8	3,0	0,0	-2,5		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
----------	-----	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------	--------------

IP 3b - Große Haar 15		MI	SW 1.OG	HR S	RW,N	45 dB(A)	LrN	22 dB(A)	LrN,diff	-23 dB(A)	Sigma(LrN)	0,56 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	679,9	0,0	-67,6	3,0	-19,4	-1,0		18,9	0,0	0,0	0,0			18,9
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	978,4	0,0	-70,8	3,0	-19,3	-1,4		15,5	0,0	0,0	0,0			15,5
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.244,3	0,0	-72,9	3,0	-19,3	-1,7		15,2	0,0	0,0	0,0			15,2
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.455,2	0,0	-74,3	3,0	-19,1	-1,9		13,8	0,0	0,0	0,0			13,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.244,3	0,0	-72,9	3,0	-19,3	-1,7		15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.455,2	0,0	-74,3	3,0	-19,1	-1,9		13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	679,9	0,0	-67,6	3,0	-19,5	-1,1		20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	978,4	0,0	-70,8	3,0	-19,4	-1,4		17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	
IP 4a - Pius 24		MI	SW 1.OG	HR W	RW,N	45 dB(A)	LrN	20 dB(A)	LrN,diff	-25 dB(A)	Sigma(LrN)	0,52 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	997,6	0,0	-71,0	3,0	-19,3	-1,4		15,3	0,0	0,0	0,0			15,3
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.168,8	0,0	-72,3	3,0	-19,2	-1,6		13,8	0,0	0,0	0,0			13,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.608,9	0,0	-75,1	3,0	-18,9	-2,0		12,9	0,0	0,0	0,0			12,9
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.734,4	0,0	-75,8	3,0	-18,8	-2,2		12,3	0,0	0,0	0,0			12,3
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.608,9	0,0	-75,1	3,0	-18,9	-2,0		12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.734,4	0,0	-75,8	3,0	-18,8	-2,2		12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	997,6	0,0	-71,0	3,0	-19,4	-1,4		17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.168,8	0,0	-72,3	3,0	-19,3	-1,6		15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	
IP 4b - Pius 24		MI	SW 1.OG	HR O	RW,N	45 dB(A)	LrN	30 dB(A)	LrN,diff	-15 dB(A)	Sigma(LrN)	0,53 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	988,0	0,0	-70,9	3,0	-7,8	-2,5		25,8	0,0	0,0	0,0			25,8
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.155,3	0,0	-72,2	3,0	-7,8	-2,8		24,1	0,0	0,0	0,0			24,1
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.598,9	0,0	-75,1	3,0	-7,9	-3,6		22,5	0,0	0,0	0,0			22,5
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.721,9	0,0	-75,7	3,0	-7,8	-3,8		21,7	0,0	0,0	0,0			21,7
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.598,9	0,0	-75,1	3,0	-7,9	-3,6		22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.721,9	0,0	-75,7	3,0	-7,8	-3,8		21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	988,0	0,0	-70,9	3,0	-7,8	-2,5		27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.155,3	0,0	-72,2	3,0	-7,8	-2,9		26,1	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
----------	-----	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------	--------------

IP 5a - Pius 22		MI	SW 1.OG	HR NO	RW,N	45	dB(A)		LrN	39	dB(A)		LrN,diff	-6	dB(A)		Sigma(LrN)	0,53 dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	916,6	0,0	-70,2	3,0	0,0	-2,4			34,4	0,0	0,0	0,0					34,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.024,0	0,0	-71,2	3,0	0,0	-2,6			33,2	0,0	0,0	0,0					33,2
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.513,9	0,0	-74,6	3,0	0,0	-3,5			30,9	0,0	0,0	0,0					30,9
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.599,8	0,0	-75,1	3,0	0,0	-3,6			30,3	0,0	0,0	0,0					30,3
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.513,9	0,0	-74,6	3,0	0,0	-3,5			30,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9			
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.599,8	0,0	-75,1	3,0	0,0	-3,6			30,3	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3			
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	916,6	0,0	-70,2	3,0	0,0	-2,4			36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4			
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.024,0	0,0	-71,2	3,0	0,0	-2,6			35,2	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2			

IP 5b - Pius 22		MI	SW EG	HR NW	RW,N	45	dB(A)		LrN	26	dB(A)		LrN,diff	-19	dB(A)		Sigma(LrN)	0,68 dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	926,8	0,0	-70,3	3,0	-18,9	-1,3			23,9	7,4	0,0	0,0					23,9
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.612,0	0,0	-75,1	3,0	-20,8	-2,4			21,5	10,8	0,0	0,0					21,5
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.036,4	0,0	-71,3	3,0	-21,1	-1,8			12,8	0,0	0,0	0,0					12,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.524,9	0,0	-74,7	3,0	-20,9	-2,3			11,2	0,0	0,0	0,0					11,2
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.524,9	0,0	-74,7	3,0	-20,9	-2,3			11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2			
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.612,0	0,0	-75,1	3,0	-20,8	-2,4			21,5	10,8	0,0	0,0	0,0	21,5			
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	926,8	0,0	-70,3	3,0	-19,0	-1,3			25,8	7,4	0,0	0,0	0,0	25,8			
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.036,4	0,0	-71,3	3,0	-21,2	-1,8			14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7			

IP 6 - Lagerstraße 8		MI	SW 1.OG	HR NO	RW,N	45	dB(A)		LrN	41	dB(A)		LrN,diff	-4	dB(A)		Sigma(LrN)	0,54 dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	703,8	0,0	-67,9	3,0	0,0	-1,9			37,1	0,0	0,0	0,0					37,1
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	725,7	0,0	-68,2	3,0	0,0	-2,0			36,8	0,0	0,0	0,0					36,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.249,3	0,0	-72,9	3,0	0,0	-3,0			33,0	0,0	0,0	0,0					33,0
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.270,5	0,0	-73,1	3,0	0,0	-3,1			32,9	0,0	0,0	0,0					32,9
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.249,3	0,0	-72,9	3,0	0,0	-3,0			33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0			
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.270,5	0,0	-73,1	3,0	0,0	-3,1			32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9			
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	725,7	0,0	-68,2	3,0	0,0	-2,0			38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8			
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	703,8	0,0	-67,9	3,0	0,0	-1,9			39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1			

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
----------	-----	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------	--------------

IP 7 - Bruchstraße 7		MI	SW 1.OG	HR NW	RW,N	45	dB(A)		LrN	38	dB(A)		LrN,diff	-7	dB(A)		Sigma(LrN)	0,66 dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	731,6	0,0	-68,3	3,0	-0,4	-2,2			36,2	0,0	0,0	0,0					36,2
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	990,4	0,0	-70,9	3,0	-0,4	-2,8			32,9	0,0	0,0	0,0					32,9
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.117,3	0,0	-72,0	3,0	-5,4	-4,0			27,6	0,0	0,0	0,0					27,6
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.256,9	0,0	-73,0	3,0	-5,9	-4,1			26,0	0,0	0,0	0,0					26,0
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.256,9	0,0	-73,0	3,0	-5,9	-4,1			26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0			
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.117,3	0,0	-72,0	3,0	-5,4	-4,0			27,6	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6			
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	990,4	0,0	-70,9	3,0	-0,4	-2,8			34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9			
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	731,6	0,0	-68,3	3,0	-0,4	-2,2			38,2	0,0	0,0	0,0	0,0	38,2			
IP 8 - Bruchstraße 6		MI	SW 1.OG	HR NW	RW,N	45	dB(A)		LrN	42	dB(A)		LrN,diff	-3	dB(A)		Sigma(LrN)	0,55 dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	590,5	0,0	-66,4	3,0	0,0	-1,7			38,9	0,0	0,0	0,0					38,9
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	805,2	0,0	-69,1	3,0	-0,9	-2,6			36,4	0,0	0,0	0,0					36,4
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.004,2	0,0	-71,0	3,0	-0,4	-2,8			34,8	0,0	0,0	0,0					34,8
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	920,4	0,0	-70,3	3,0	-0,3	-2,6			33,8	0,0	0,0	0,0					33,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.004,2	0,0	-71,0	3,0	-0,4	-2,8			34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8			
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	805,2	0,0	-69,1	3,0	-0,9	-2,6			36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4			
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	920,4	0,0	-70,3	3,0	-0,3	-2,6			35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8			
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	590,5	0,0	-66,4	3,0	0,0	-1,7			40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	40,9			
IP 9 - Bruchstraße 4		MI	SW EG	HR NW	RW,N	45	dB(A)		LrN	41	dB(A)		LrN,diff	-4	dB(A)		Sigma(LrN)	0,61 dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	726,9	0,0	-68,2	3,0	-7,8	-2,0			37,9	6,9	0,0	0,0					37,9
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	958,2	0,0	-70,6	3,0	0,0	-2,5			36,4	2,5	0,0	0,0					36,4
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.291,8	0,0	-73,2	3,0	0,0	-3,1			31,3	0,6	0,0	0,0					31,3
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.047,7	0,0	-71,4	3,0	-8,1	-2,5			29,2	2,2	0,0	0,0					29,2
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.047,7	0,0	-71,4	3,0	-8,1	-2,5			29,2	2,2	0,0	0,0	0,0	29,2			
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	726,9	0,0	-68,2	3,0	-7,8	-2,0			37,9	6,9	0,0	0,0	0,0	37,9			
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.291,8	0,0	-73,2	3,0	0,0	-3,1			33,3	0,7	0,0	0,0	0,0	33,3			
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	958,2	0,0	-70,6	3,0	0,0	-2,5			38,4	2,5	0,0	0,0	0,0	38,4			

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
----------	-----	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------	--------------

IP 10a - Wielage 5		MI	SW 1.OG	HR SW	RW,N 45	dB(A)	LrN 40	dB(A)	LrN,diff -5	dB(A)	Sigma(LrN)	0,75 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	703,7	0,0	-67,9	3,0	0,0	-1,9		39,1	0,0	0,0	0,0			39,1
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.264,4	0,0	-73,0	3,0	0,0	-3,0		30,9	0,0	0,0	0,0			30,9
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	929,7	0,0	-70,4	3,0	-6,2	-3,2		29,3	0,0	0,0	0,0			29,3
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.478,8	0,0	-74,4	3,0	0,0	-3,4		29,2	0,0	0,0	0,0			29,2
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	929,7	0,0	-70,4	3,0	-6,2	-3,2		29,3	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	703,7	0,0	-67,9	3,0	0,0	-1,9		39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.478,8	0,0	-74,4	3,0	0,0	-3,4		31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.264,4	0,0	-73,0	3,0	0,0	-3,1		32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	

IP 10b - Wielage 5		MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N 45	dB(A)	LrN 32	dB(A)	LrN,diff -13	dB(A)	Sigma(LrN)	0,87 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.272,8	0,0	-73,1	3,0	0,0	-3,0		30,9	0,0	0,0	0,0			30,9
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	712,6	0,0	-68,0	3,0	-18,9	-1,1		20,9	0,0	0,0	0,0			20,9
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	939,3	0,0	-70,4	3,0	-19,4	-1,4		17,8	0,0	0,0	0,0			17,8
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.488,1	0,0	-74,4	3,0	-18,8	-1,9		11,8	0,0	0,0	0,0			11,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	939,3	0,0	-70,4	3,0	-19,4	-1,4		17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	712,6	0,0	-68,0	3,0	-18,9	-1,1		20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.488,1	0,0	-74,4	3,0	-18,9	-1,9		13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.272,8	0,0	-73,1	3,0	0,0	-3,1		32,8	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	

IP 11a - Hörsten 19		MI	SW 1.OG	HR NW	RW,N 45	dB(A)	LrN 21	dB(A)	LrN,diff -24	dB(A)	Sigma(LrN)	0,58 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.068,8	0,0	-71,6	3,0	-19,3	-1,5		16,6	0,0	0,0	0,0			16,6
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.096,0	0,0	-71,8	3,0	-19,3	-1,5		16,4	0,0	0,0	0,0			16,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.618,7	0,0	-75,2	3,0	-18,8	-2,0		11,0	0,0	0,0	0,0			11,0
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.707,4	0,0	-75,6	3,0	-18,6	-2,1		10,6	0,0	0,0	0,0			10,6
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.096,0	0,0	-71,8	3,0	-19,3	-1,5		16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.068,8	0,0	-71,6	3,0	-19,3	-1,5		16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.707,4	0,0	-75,6	3,0	-18,7	-2,1		12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.618,7	0,0	-75,2	3,0	-18,9	-2,1		12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
----------	-----	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------	--------------

IP 11b - Hörsten 19		MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N 45	dB(A)	LrN 38	dB(A)	LrN,diff -7	dB(A)	Sigma(LrN)	0,60 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.064,6	0,0	-71,5	3,0	0,0	-2,7		34,8	0,0	0,0	0,0			34,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.094,5	0,0	-71,8	3,0	-0,1	-2,8		34,4	0,0	0,0	0,0			34,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.615,6	0,0	-75,2	3,0	0,0	-3,6		28,2	0,0	0,0	0,0			28,2
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.706,1	0,0	-75,6	3,0	-0,1	-3,9		27,4	0,0	0,0	0,0			27,4
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.094,5	0,0	-71,8	3,0	-0,1	-2,8		34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.064,6	0,0	-71,5	3,0	0,0	-2,7		34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.706,1	0,0	-75,6	3,0	-0,1	-3,9		29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.615,6	0,0	-75,2	3,0	0,0	-3,7		30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	

IP 12a - Hörsten 15		MI	SW 1.OG	HR NO	RW,N 45	dB(A)	LrN 20	dB(A)	LrN,diff -25	dB(A)	Sigma(LrN)	0,57 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.108,6	0,0	-71,9	3,0	-19,4	-1,6		16,2	0,0	0,0	0,0			16,2
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.210,9	0,0	-72,7	3,0	-19,3	-1,7		15,4	0,0	0,0	0,0			15,4
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.674,1	0,0	-75,5	3,0	-18,8	-2,1		10,7	0,0	0,0	0,0			10,7
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.678,1	0,0	-75,5	3,0	-18,8	-2,1		10,6	0,0	0,0	0,0			10,6
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.108,6	0,0	-71,9	3,0	-19,4	-1,6		16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.210,9	0,0	-72,7	3,0	-19,3	-1,7		15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.674,1	0,0	-75,5	3,0	-18,9	-2,1		12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.678,1	0,0	-75,5	3,0	-18,9	-2,1		12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	

IP 12b - Hörsten 15		MI	SW 1.OG	HR SW	RW,N 45	dB(A)	LrN 38	dB(A)	LrN,diff -7	dB(A)	Sigma(LrN)	0,59 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.096,7	0,0	-71,8	3,0	0,0	-2,8		34,5	0,0	0,0	0,0			34,5
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.199,7	0,0	-72,6	3,0	0,0	-2,9		33,5	0,0	0,0	0,0			33,5
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.662,2	0,0	-75,4	3,0	0,0	-3,7		27,9	0,0	0,0	0,0			27,9
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.666,2	0,0	-75,4	3,0	0,0	-3,7		27,8	0,0	0,0	0,0			27,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.096,7	0,0	-71,8	3,0	0,0	-2,8		34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.199,7	0,0	-72,6	3,0	0,0	-2,9		33,5	0,0	0,0	0,0	0,0	33,5	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.662,2	0,0	-75,4	3,0	0,0	-3,8		29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.666,2	0,0	-75,4	3,0	0,0	-3,8		29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
----------	-----	-------------	--------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------	--------------

IP 13a - Hörsten 3		MI	SW EG	HR NO	RW,N	45 dB(A)	LrN	18 dB(A)	LrN,diff	-27 dB(A)	Sigma(LrN)	0,57 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.001,7	0,0	-71,0	3,0	-21,2	-1,8		15,0	0,0	0,0	0,0			15,0
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.229,2	0,0	-72,8	3,0	-21,1	-2,0		13,2	0,0	0,0	0,0			13,2
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.442,4	0,0	-74,2	3,0	-20,9	-2,2		9,8	0,0	0,0	0,0			9,8
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.547,6	0,0	-74,8	3,0	-20,8	-2,2		9,2	0,0	0,0	0,0			9,2
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.001,7	0,0	-71,0	3,0	-21,2	-1,8		15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.229,2	0,0	-72,8	3,0	-21,1	-2,0		13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.442,4	0,0	-74,2	3,0	-21,0	-2,2		11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.547,6	0,0	-74,8	3,0	-20,9	-2,3		11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	

IP 13b - Hörsten 3		MI	SW EG	HR SO	RW,N	45 dB(A)	LrN	39 dB(A)	LrN,diff	-6 dB(A)	Sigma(LrN)	0,57 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	987,9	0,0	-70,9	3,0	0,0	-2,5		35,6	0,0	0,0	0,0			35,6
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.220,3	0,0	-72,7	3,0	0,0	-3,0		33,3	0,0	0,0	0,0			33,3
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.421,6	0,0	-74,0	3,0	0,0	-3,3		31,7	2,0	0,0	0,0			31,7
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.530,7	0,0	-74,7	3,0	0,0	-3,5		28,8	0,0	0,0	0,0			28,8
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	987,9	0,0	-70,9	3,0	0,0	-2,5		35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.220,3	0,0	-72,7	3,0	0,0	-3,0		33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.421,6	0,0	-74,0	3,0	0,0	-3,3		33,7	2,1	0,0	0,0	0,0	33,7	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.530,7	0,0	-74,7	3,0	0,0	-3,5		30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	

IP 14 - Hörsten 4		MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45 dB(A)	LrN	38 dB(A)	LrN,diff	-7 dB(A)	Sigma(LrN)	0,58 dB(A)				
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.031,8	0,0	-71,3	3,0	0,0	-2,6		35,1	0,0	0,0	0,0			35,1
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.267,4	0,0	-73,1	3,0	0,0	-3,1		32,9	0,0	0,0	0,0			32,9
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.456,1	0,0	-74,3	3,0	0,0	-3,4		29,4	0,0	0,0	0,0			29,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.571,8	0,0	-74,9	3,0	0,0	-3,6		28,5	0,0	0,0	0,0			28,5
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.031,8	0,0	-71,3	3,0	0,0	-2,6		35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.267,4	0,0	-73,1	3,0	0,0	-3,1		32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.456,1	0,0	-74,3	3,0	0,0	-3,4		31,4	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.571,8	0,0	-74,9	3,0	0,0	-3,6		30,5	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Windenergie Hollenstede 18

Hollenstede 18 - 4 WEA E-138 EP3 E2 TES



Windpark	WEA	Lw dB(A)	S m	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet(LrN) dB	Cmet(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 15 - Hörsten 6																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	39	dB(A)	LrN,diff	-6	dB(A)	Sigma(LrN)	0,63	dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.000,3	0,0	-71,0	3,0	0,0	-2,6				37,0	1,6	0,0	0,0	37,0
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.261,2	0,0	-73,0	3,0	0,0	-3,1				32,9	0,0	0,0	0,0	32,9
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	1.377,8	0,0	-73,8	3,0	0,0	-3,2				30,0	0,0	0,0	0,0	30,0
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.518,7	0,0	-74,6	3,0	0,0	-3,5				29,5	0,6	0,0	0,0	29,5
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	1.000,3	0,0	-71,0	3,0	0,0	-2,6				37,0	1,6	0,0	0,0	37,0
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.261,2	0,0	-73,0	3,0	0,0	-3,1				32,9	0,0	0,0	0,0	32,9
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	1.377,8	0,0	-73,8	3,0	0,0	-3,3				32,0	0,0	0,0	0,0	32,0
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.518,7	0,0	-74,6	3,0	0,0	-3,5				31,4	0,6	0,0	0,0	31,4
IP 16 - Zur Dasslage 6																
	MI	SW 1.OG	HR SO	RW,N	45	dB(A)	LrN	42	dB(A)	LrN,diff	-3	dB(A)	Sigma(LrN)	0,57	dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	689,6	0,0	-67,8	3,0	0,0	-1,9				39,3	0,0	0,0	0,0	39,3
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	808,1	0,0	-69,1	3,0	0,0	-2,1				35,7	0,0	0,0	0,0	35,7
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.016,7	0,0	-71,1	3,0	0,0	-2,6				35,3	0,0	0,0	0,0	35,3
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	1.033,4	0,0	-71,3	3,0	0,0	-2,6				33,1	0,0	0,0	0,0	33,1
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	689,6	0,0	-67,8	3,0	0,0	-1,9				39,3	0,0	0,0	0,0	39,3
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	1.016,7	0,0	-71,1	3,0	0,0	-2,6				35,3	0,0	0,0	0,0	35,3
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	808,1	0,0	-69,1	3,0	0,0	-2,2				37,7	0,0	0,0	0,0	37,7
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	1.033,4	0,0	-71,3	3,0	0,0	-2,6				35,1	0,0	0,0	0,0	35,1
IP 17 - Hollenstede WA-Süd																
	WA	SW 1.OG	HR	RW,N	40	dB(A)	LrN	29	dB(A)	LrN,diff	-11	dB(A)	Sigma(LrN)	0,53	dB(A)	
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.548,0	0,0	-79,1	3,0	0,0	-5,1				24,8	0,0	0,0	0,0	24,8
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.798,6	0,0	-79,9	3,0	0,0	-5,4				23,7	0,0	0,0	0,0	23,7
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	104,0	2.865,6	0,0	-80,1	3,0	0,0	-5,4				21,4	0,0	0,0	0,0	21,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	104,0	3.055,5	0,0	-80,7	3,0	0,0	-5,7				20,6	0,0	0,0	0,0	20,6
Hollenstede 18	WEA 18-1 - E-138 EP3 E2	106,0	2.548,0	0,0	-79,1	3,0	0,0	-5,1				24,8	0,0	0,0	0,0	24,8
Hollenstede 18	WEA 18-2 - E-138 EP3 E2	106,0	2.798,6	0,0	-79,9	3,0	0,0	-5,4				23,7	0,0	0,0	0,0	23,7
Hollenstede 18	WEA 18-3 - E-138 EP3 E2	106,0	2.865,6	0,0	-80,1	3,0	0,0	-5,5				23,4	0,0	0,0	0,0	23,4
Hollenstede 18	WEA 18-4 - E-138 EP3 E2	106,0	3.055,5	0,0	-80,7	3,0	0,0	-5,7				22,6	0,0	0,0	0,0	22,6

Anlage 7: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse
 (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)

Windenergie Hollenstede 18

Ermittlung der Immissionszielwerte tags/nachts und Vergleich mit der Zusatzbelastung

Name	Immissionspunkt					Vorbelastung																		Zusatzbelastung									
	Nutzung	Geschoss	Richtung	Immissions-		Biogas-		Mastbetriebe				WEA "südlich Hörsten + Settrup"								gesamt		Immission		Hollenstede 17									
				richtwert		anlagen	mit Neuenstadt		ohne Neuenstadt		tags				nachts				L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	tags				nachts						
							IRW _T	IRW _N	L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	s _T	1,28 * s _T	L _{o,T}	L _{r,N}	s _N					1,28 x s _N	L _{o,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	s _T	1,28 x s _T	L _{o,T}	L _{r,N}	s _N	1,28 x s _N
IP 1 - Zur Dasslage 11	MI	EG	SO	60	45	43	28	34	19	-	-	14	0,55	0,71	14	14	0,55	0,71	14	43	29	60	45	43	0,54	0,69	43	42	0,54	0,69	42		
	MI	1.OG	SO	60	45	43	28	39	24	-	-	16	0,55	0,71	16	16	0,55	0,71	16	45	30	60	45	43	0,54	0,69	43	42	0,54	0,69	42		
IP 2 - Zur Dasslage 13	MI	EG	SO	60	45	44	29	47	32	-	-	14	0,55	0,71	14	14	0,55	0,71	14	49	34	60	45	43	0,59	0,76	43	41	0,56	0,72	42		
	MI	1.OG	SO	60	45	45	30	47	32	-	-	16	0,55	0,71	16	16	0,55	0,71	16	49	34	60	45	43	0,57	0,73	43	42	0,54	0,70	42		
IP 3a - Große Haar 15	MI	EG	O	60	45	54	39	44	29	-	-	12	0,54	0,69	13	12	0,54	0,69	13	54	39	59	44	42	0,62	0,80	43	41	0,58	0,74	41		
	MI	1.OG	O	60	45	54	39	44	29	-	-	15	0,54	0,70	15	15	0,54	0,70	15	54	39	59	44	42	0,62	0,80	43	41	0,58	0,74	41		
IP 3b - Große Haar 15	MI	EG	S	60	45	54	39	32	17	-	-	12	0,54	0,69	13	12	0,54	0,69	13	54	39	59	44	22	0,60	0,77	22	20	0,56	0,72	21		
	MI	1.OG	S	60	45	54	39	33	18	-	-	15	0,54	0,70	15	15	0,54	0,70	15	54	39	59	44	24	0,60	0,77	24	22	0,56	0,71	23		
IP 4a - Pius 24	MI	EG	W	60	45	52	37	32	17	-	-	28	0,56	0,72	29	28	0,56	0,72	29	52	37	59	44	19	0,55	0,71	20	18	0,52	0,67	18		
	MI	1.OG	W	60	45	56	41	32	17	-	-	28	0,56	0,72	29	28	0,56	0,72	29	56	41	58	43	21	0,55	0,70	22	20	0,52	0,66	20		
IP 4b - Pius 24	MI	EG	O	60	45	47	32	34	19	-	-	12	0,56	0,72	13	12	0,56	0,72	13	47	32	60	45	29	0,55	0,71	30	28	0,52	0,67	28		
	MI	1.OG	O	60	45	51	36	39	24	-	-	13	0,53	0,68	14	13	0,53	0,68	14	51	36	59	44	31	0,57	0,73	32	30	0,53	0,68	31		
IP 5a - Pius 22	MI	EG	NO	60	45	60	45	42	27	-	-	27	0,60	0,76	28	27	0,60	0,76	28	60	45	54	39	40	0,57	0,73	41	39	0,53	0,68	39		
	MI	1.OG	NO	60	45	60	45	42	27	-	-	27	0,59	0,76	28	27	0,59	0,76	28	60	45	54	39	40	0,57	0,73	41	39	0,53	0,68	39		
IP 5b - Pius 22	MI	EG	NW	60	45	60	45	37	22	-	-	27	0,59	0,75	28	27	0,59	0,75	28	60	45	54	39	28	0,72	0,92	28	26	0,68	0,87	27		
	MI	1.OG	NW	60	45	60	45	36	21	-	-	27	0,59	0,75	28	27	0,59	0,75	28	60	45	54	39	25	0,71	0,91	25	23	0,66	0,85	24		
IP 6 - Lagerstraße 8	MI	EG	NO	60	45	36	21	43	28	-	-	27	0,59	0,75	27	27	0,59	0,75	27	44	31	60	45	43	0,58	0,75	44	41	0,54	0,70	42		
	MI	1.OG	NO	60	45	37	22	43	28	-	-	27	0,59	0,75	27	27	0,59	0,75	27	44	31	60	45	43	0,58	0,75	44	41	0,54	0,70	42		
IP 7 - Bruchstraße 7	MI	EG	NW	60	45	44	29	40	25	-	-	25	0,58	0,75	26	25	0,58	0,75	26	45	32	60	45	34	0,57	0,73	35	33	0,53	0,68	34		
	MI	1.OG	NW	60	45	44	29	41	26	-	-	25	0,58	0,75	26	25	0,58	0,75	26	46	32	60	45	40	0,69	0,88	41	38	0,66	0,84	39		
IP 8 - Bruchstraße 6	MI	EG	NW	60	45	45	30	42	27	-	-	17	0,58	0,75	18	17	0,58	0,75	18	46	32	60	45	41	0,81	1,04	43	40	0,76	0,98	41		
	MI	1.OG	NW	60	45	45	30	43	28	-	-	17	0,58	0,75	18	17	0,58	0,75	18	47	32	60	45	44	0,59	0,76	44	42	0,55	0,71	43		
IP 9 - Bruchstraße 4	MI	EG	NW	60	45	41	26	48	33	-	-	18	0,58	0,75	19	18	0,58	0,75	19	49	34	60	45	42	0,59	0,76	43	41	0,61	0,78	42		
	MI	1.OG	NW	60	45	44	29	48	33	-	-	18	0,58	0,74	19	18	0,58	0,74	19	50	35	60	45	42	0,59	0,76	43	41	0,59	0,76	42		
IP 10a - Wielage 5	MI	EG	SW	60	45	37	22	50	35	-	-	20	0,71	0,91	21	20	0,71	0,91	21	50	35	60	45	41	0,71	0,91	42	40	0,77	0,98	41		
	MI	1.OG	SW	60	45	37	22	51	36	-	-	20	0,71	0,91	21	20	0,71	0,91	21	51	36	59	44	41	0,70	0,89	42	40	0,75	0,96	41		
IP 10b - Wielage 5	MI	EG	SO	60	45	45	30	34	19	-	-	9	0,58	0,74	10	9	0,58	0,74	10	45	30	60	45	33	0,94	1,20	34	31	0,91	1,17	32		
	MI	1.OG	SO	60	45	45	30	35	20	-	-	11	0,58	0,74	12	11	0,58	0,74	12	45	30	60	45	33	0,91	1,16	34	32	0,87	1,11	33		
IP 11a - Hörsten 19	MI	EG	NW	60	45	26	11	60	45	-	-	19	0,59	0,75	20	19	0,59	0,75	20	60	45	54	39	19	0,54	0,69	20	18	0,58	0,74	19		

Windenergie Hollenstede 18

Ermittlung der Immissionszielwerte tags/nachts und Vergleich mit der Zusatzbelastung

Immissionspunkt				Vorbelastung																		Zusatzbelastung									
Name	Nutzung	Geschoss	Richtung	Immissions-richtwert		Biogas-anlagen		Mastbetriebe				WEA "südlich Hörsten + Settrup"								gesamt		Immission		Hollenstede 17							
				IRW _T	IRW _N	L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	tags				nachts				L _{r,T}	L _{r,N}	zielwert		tags				nachts			
												L _{r,T}	s _T	1,28 * s	L _{o,T}	L _{r,N}	s _N	1,28 x	L _{o,N}			L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	s _T	1,28 x	L _{o,T}	L _{r,N}	s _N	1,28 x	L _{o,N}
IP 11a - Hörsten 19	MI	1.OG	NW	60	45	29	14	60	45	-	-	26	0,59	0,75	26	26	0,59	0,75	26	60	45	54	39	21	0,54	0,69	22	21	0,58	0,74	21
IP 11b - Hörsten 19	MI	EG	SO	60	45	40	25	43	28	-	-	10	0,58	0,74	11	10	0,58	0,74	11	45	30	60	45	37	0,66	0,85	38	37	0,70	0,90	37
	MI	1.OG	SO	60	45	40	25	44	29	-	-	12	0,58	0,74	13	12	0,58	0,74	13	46	31	60	45	39	0,56	0,72	40	38	0,60	0,77	39
IP 12a - Hörsten 15	MI	EG	NO	60	45	27	12	-	-	-	-	14	0,59	0,75	14	14	0,59	0,75	14	28	17	60	45	19	0,52	0,67	20	18	0,54	0,69	19
	MI	1.OG	NO	60	45	35	20	-	-	-	-	13	0,58	0,74	14	13	0,58	0,74	14	35	21	60	45	21	0,53	0,68	21	20	0,57	0,73	21
IP 12b - Hörsten 15	MI	EG	SW	60	45	35	20	-	-	40	25	28	0,59	0,75	29	28	0,59	0,75	29	41	31	60	45	38	0,55	0,70	39	38	0,59	0,75	39
	MI	1.OG	SW	60	45	35	20	-	-	40	25	28	0,59	0,75	29	28	0,59	0,75	29	41	31	60	45	38	0,55	0,70	39	38	0,59	0,75	39
IP 13a - Hörsten 3	MI	EG	NO	60	45	36	21	54	39	-	-	25	0,78	1,00	26	25	0,78	1,00	26	54	39	59	44	19	0,53	0,68	20	18	0,57	0,73	19
IP 13b - Hörsten 3	MI	EG	SO	60	45	40	25	46	31	-	-	23	0,72	0,92	24	23	0,72	0,92	24	47	32	60	45	40	0,53	0,68	40	39	0,57	0,72	40
IP 14 - Hörsten 4	MI	EG	SO	60	45	38	23	54	39	-	-	12	0,58	0,75	13	12	0,58	0,75	13	55	40	59	44	39	0,54	0,70	40	38	0,58	0,75	39
	MI	1.OG	SO	60	45	38	23	55	40	-	-	15	0,58	0,75	15	15	0,58	0,75	15	55	40	58	43	39	0,54	0,70	40	38	0,58	0,75	39
IP 15 - Hörsten 6	MI	EG	SO	60	45	38	23	53	38	-	-	13	0,58	0,75	14	13	0,58	0,75	14	53	38	59	44	40	0,58	0,75	41	39	0,63	0,80	40
	MI	1.OG	SO	60	45	38	23	53	38	-	-	15	0,58	0,75	16	15	0,58	0,75	16	53	38	59	44	40	0,58	0,75	41	39	0,63	0,80	40
IP 16 - Zur Dasslage 6	MI	EG	SO	60	45	42	27	47	32	-	-	13	0,55	0,70	14	13	0,55	0,70	14	48	33	60	45	43	0,54	0,69	44	42	0,57	0,73	43
	MI	1.OG	SO	60	45	42	27	47	32	-	-	15	0,55	0,71	16	15	0,55	0,71	16	48	33	60	45	43	0,54	0,69	44	42	0,57	0,73	43
IP 17 - Hollenstede WA-Süd	WA	EG		55	40	39	21	50	31	-	-	37	0,59	0,75	38	33	0,59	0,75	34	50	36	53	38	33	0,51	0,65	34	29	0,54	0,69	30
	WA	1.OG		55	40	39	21	50	31	-	-	37	0,59	0,75	38	33	0,59	0,75	34	50	36	53	38	33	0,51	0,65	34	29	0,53	0,68	30

Anlage 8: schalltechnisches Datenblatt zur Windenergieanlage vom Typ Enercon E-138
EP3 E2 - mit Trailing Edge Serrations

Datenblatt

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 / 3500 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)**

Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe

Technische Änderungen vorbehalten.

2 Schallleistungspegel

Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe gilt für alle Nabenhöhen. Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.

Die Tonhaltigkeit KTN beträgt im gesamten Leistungsbereich maximal 1 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 der FGW und DIN 45681:2005) bzw. $\Delta L_{a,k} < 2$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß IEC 61400-11:2012).

Die Impulshaltigkeit KIN beträgt im gesamten Leistungsbereich 0 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 und DIN 45645-1:1996).

Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Serienproduktstreuung gelten die in diesem Dokument angegebenen Werte der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von ± 1 dB(A). Wird eine Messung nach geltenden Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Werte ± 1 dB(A) möglich. Richtlinien sind die TR 1:2008 und die IEC 61400-11:2012. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB(A), so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.

Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schallleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

3 Betriebsmodus 0 s

3.1 Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte Betriebsmodus 0 s

Tab. 2: Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte E-138 EP3 / 3500 kW Betriebsmodus 0 s

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c_p -Wert	c_t -Wert
0,00	0	0,00	0,00
0,50	0	0,00	0,00
1,00	0	0,00	0,00
1,50	0	0,00	0,00
2,00	1	0,01	1,37
2,50	38	0,26	1,16
3,00	90	0,36	1,03
3,50	160	0,40	0,94
4,00	248	0,42	0,89
4,50	358	0,43	0,87
5,00	495	0,43	0,87
5,50	666	0,43	0,87
6,00	873	0,44	0,87
6,50	1117	0,44	0,86
7,00	1396	0,44	0,83
7,50	1704	0,44	0,80
8,00	2031	0,43	0,76
8,50	2360	0,42	0,73
9,00	2669	0,40	0,69
9,50	2939	0,37	0,63
10,00	3151	0,34	0,57
10,50	3300	0,31	0,52
11,00	3395	0,28	0,44
11,50	3449	0,25	0,37
12,00	3477	0,22	0,32
12,50	3490	0,19	0,28
13,00	3500	0,17	0,25
13,50	3500	0,15	0,22
14,00	3500	0,14	0,20

Technische Änderungen vorbehalten.

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c _p -Wert	c _t -Wert
14,50	3500	0,12	0,18
15,00	3500	0,11	0,16
15,50	3500	0,10	0,15
16,00	3500	0,09	0,13
16,50	3500	0,08	0,12
17,00	3500	0,08	0,11
17,50	3500	0,07	0,10
18,00	3500	0,07	0,09
18,50	3500	0,06	0,09
19,00	3500	0,06	0,08
19,50	3500	0,05	0,08
20,00	3500	0,05	0,07
20,50	3499	0,04	0,07
21,00	3496	0,04	0,06
21,50	3486	0,04	0,06
22,00	3466	0,04	0,05
22,50	3432	0,03	0,05
23,00	3379	0,03	0,05
23,50	3301	0,03	0,05
24,00	3203	0,03	0,04
24,50	3083	0,02	0,04
25,00	2943	0,02	0,04

Technische Änderungen vorbehalten.

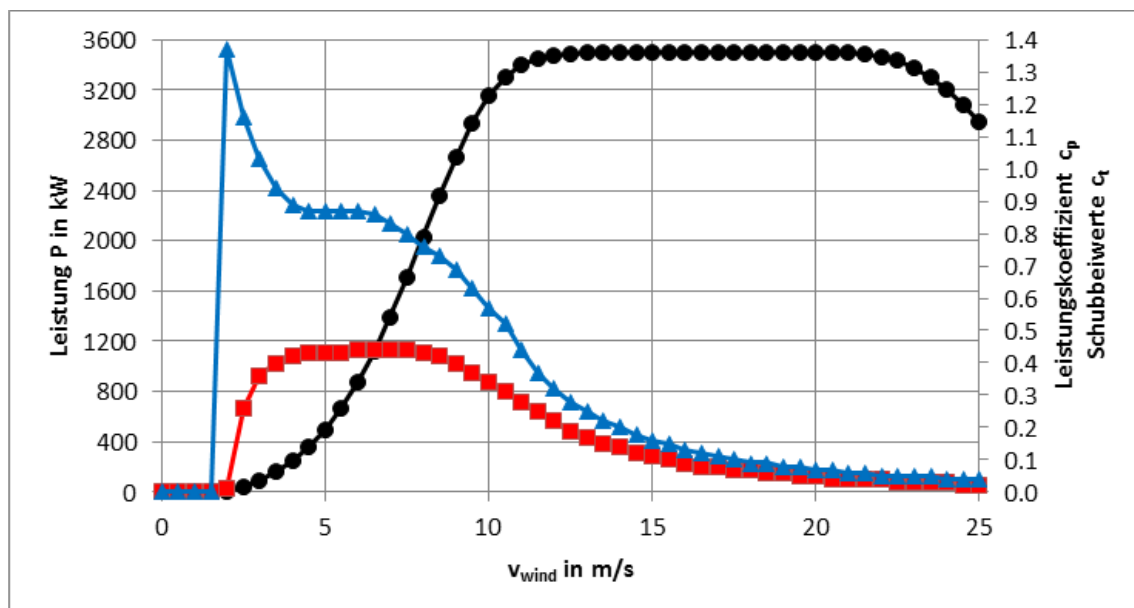


Abb. 1: Leistungs-, c_p - und c_t -Kennlinie E-138 EP3 / 3500 kW Betriebsmodus 0 s

◆◆◆	Leistung P in kW
▲▲▲	c_t -Wert
■ ■ ■	c_p -Wert

3.2 Berechnete Schallleistungspegel Betriebsmodus 0 s

Im Modus 0 s wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert mit optimaler Ertragsausbeute betrieben. Der höchste zu erwartende Schallleistungspegel liegt bei 106,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung wird ein gleichbleibender Pegel garantiert.

Tab. 3: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	3500	kW
Nennwindgeschwindigkeit	13,0	m/s
minimale Betriebsdrehzahl	5,0	U/min
Solldrehzahl	10,8	U/min

Tab. 4: Berechneter Schallleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schallleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
3 m/s	93,4	94,3	94,7	95,2
3,5 m/s	96,7	97,6	98,0	98,6
4 m/s	99,6	100,5	101,0	101,5
4,5 m/s	102,1	102,9	103,1	103,4
5 m/s	103,7	104,0	104,1	104,3
5,5 m/s	104,4	104,7	104,9	105,1
6 m/s	105,1	105,4	105,5	105,7
6,5 m/s	105,6	105,8	105,9	106,0
7 m/s	105,9	106,0	106,0	106,0
7,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
8 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
8,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
9 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
9,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
10 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
10,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
11 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
11,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
12 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
95 % P_n	106,0	106,0	106,0	106,0

Technische Änderungen vorbehalten.

Tab. 5: Berechneter Schallleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_{NH})	Schallleistungspegel in dB(A)
5 m/s	97,2
5,5 m/s	99,3
6 m/s	101,2
6,5 m/s	102,8
7 m/s	103,7
7,5 m/s	104,2
8 m/s	104,7
8,5 m/s	105,2
9 m/s	105,6
9,5 m/s	105,8
10 m/s	106,0
10,5 m/s	106,0
11 m/s	106,0
11,5 m/s	106,0
12 m/s	106,0
12,5 m/s	106,0
13 m/s	106,0
13,5 m/s	106,0
14 m/s	106,0
14,5 m/s	106,0
15 m/s	106,0

Technische Änderungen vorbehalten.

5 Betriebsmodus II s

5.1 Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte Betriebsmodus II s

Tab. 10: Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte E-138 EP3 / 3500 kW Betriebsmodus II s

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c_p -Wert	c_t -Wert
0,00	0	0,00	0,00
0,50	0	0,00	0,00
1,00	0	0,00	0,00
1,50	0	0,00	0,00
2,00	1	0,01	1,37
2,50	38	0,26	1,16
3,00	90	0,36	1,03
3,50	160	0,40	0,94
4,00	248	0,42	0,89
4,50	358	0,43	0,87
5,00	496	0,43	0,87
5,50	668	0,43	0,87
6,00	876	0,44	0,85
6,50	1118	0,44	0,82
7,00	1387	0,44	0,78
7,50	1678	0,43	0,74
8,00	1979	0,42	0,71
8,50	2269	0,40	0,68
9,00	2521	0,37	0,63
9,50	2715	0,34	0,58
10,00	2845	0,31	0,50
10,50	2923	0,27	0,42
11,00	2965	0,24	0,36
11,50	2986	0,21	0,31
12,00	2995	0,19	0,27
12,50	3000	0,17	0,24
13,00	3000	0,15	0,21
13,50	3000	0,13	0,19
14,00	3000	0,12	0,17

Technische Änderungen vorbehalten.

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c _p -Wert	c _t -Wert
14,50	3000	0,11	0,15
15,00	3000	0,10	0,14
15,50	3000	0,09	0,12
16,00	3000	0,08	0,11
16,50	3000	0,07	0,10
17,00	3000	0,07	0,09
17,50	3000	0,06	0,09
18,00	3000	0,06	0,08
18,50	3000	0,05	0,07
19,00	3000	0,05	0,07
19,50	3000	0,04	0,06
20,00	3000	0,04	0,06
20,50	3000	0,04	0,06
21,00	3000	0,04	0,05
21,50	3000	0,03	0,05
22,00	2998	0,03	0,05
22,50	2992	0,03	0,04
23,00	2980	0,03	0,04
23,50	2959	0,03	0,04
24,00	2929	0,02	0,04
24,50	2887	0,02	0,04
25,00	2833	0,02	0,03

Technische Änderungen vorbehalten.

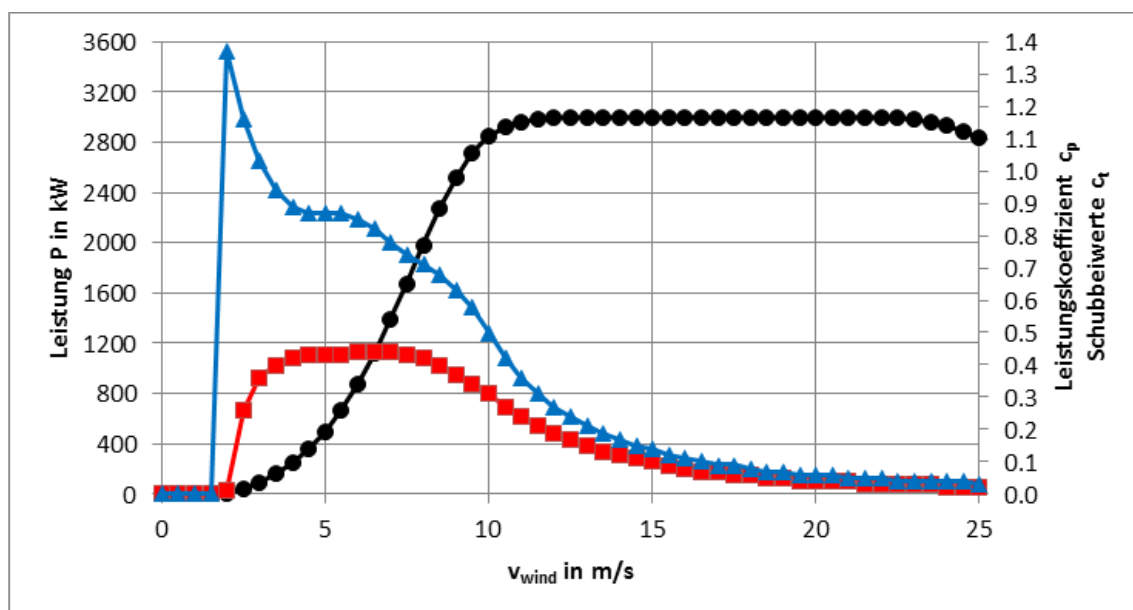


Abb. 3: Leistungs-, c_p - und c_t -Kennlinie E-138 EP3 / 3500 kW Betriebsmodus II s

◆—◆—◆	Leistung P in kW
▲—▲—▲	c_t -Wert
■—■—■	c_p -Wert

5.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus II s

Im Modus II s wird die Windenergieanlage schall- und leistungsreduziert betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 104,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung wird ein gleichbleibender Pegel garantiert.

Tab. 11: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	3000	kW
Nennwindgeschwindigkeit	12,5	m/s
minimale Betriebsdrehzahl	5,0	U/min
Solldrehzahl	9,8	U/min

Tab. 12: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
3 m/s	93,4	94,3	94,7	95,2
3,5 m/s	96,7	97,6	98,0	98,6
4 m/s	99,5	100,3	100,6	100,9
4,5 m/s	101,2	101,6	101,8	102,0
5 m/s	102,1	102,4	102,5	102,7
5,5 m/s	102,8	103,1	103,3	103,5
6 m/s	103,5	103,7	103,8	103,8
6,5 m/s	103,8	103,9	103,9	104,0
7 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
7,5 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
8 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
8,5 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
9 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
9,5 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
10 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
10,5 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
11 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
11,5 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
12 m/s	104,0	104,0	104,0	104,0
95 % P_n	104,0	104,0	104,0	104,0

Technische Änderungen vorbehalten.

Tab. 13: Berechneter Schallleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_{NH})	Schallleistungspegel in dB(A)
5 m/s	97,2
5,5 m/s	99,3
6 m/s	100,8
6,5 m/s	101,6
7 m/s	102,1
7,5 m/s	102,6
8 m/s	103,1
8,5 m/s	103,6
9 m/s	103,8
9,5 m/s	103,9
10 m/s	104,0
10,5 m/s	104,0
11 m/s	104,0
11,5 m/s	104,0
12 m/s	104,0
12,5 m/s	104,0
13 m/s	104,0
13,5 m/s	104,0
14 m/s	104,0
14,5 m/s	104,0
15 m/s	104,0

Technische Änderungen vorbehalten.

Anlage 9: Rasterlärmkarte Gesamtgewerbelärmsituation im Tageszeitraum

