

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: **Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Schallimmissionen durch die benachbarten Betriebe und
Anlagen im Plangebiet**

Erstellt für: **Biogas Reher GmbH & Co. KG
Hauptstraße 21
25593 Reher**

Kronshagen, 01.11.2022

Bearbeiterin: K. Peters
Bericht-Nr.: 603122gkp01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 21 Seiten und 6 Anlagen.

Gliederung

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Örtliche Gegebenheiten
- 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung
- 7) Schallquellen und Schallleistungspegel
 - 7.1) Emissionsdaten
 - 7.2) Unsicherheiten der Emissionsdaten von WEA
- 8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel
 - 8.1) Grundlagen
 - 8.2) Beurteilungspegel an den Immissionsorten
 - 8.3) Qualität der Ergebnisse
 - 8.3.1) Geräusche der WEA
 - 8.3.2) Geräusche sonstiger Betriebe und Anlagen
 - 8.4) Tieffrequente Geräusche
- 9) Vergleich von Beurteilungspegeln und Immissionsrichtwerten
- 10) Hinweise zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Anlagen

- 1 Übersichtskarte
- 2 Lagepläne
 - 2.1 mit Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 4, exemplarischen Immissionsorten sowie den benachbarten Betrieben und Anlagen
 - 2.2 mit Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 4 und den exemplarischen Immissionsorten
- 3 Eingabedaten
- 4 Schallpegelberechnungen für den Immissionsort IO 3
- 5 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte IO 1 bis IO 6
 - 5.1 ohne Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur
 - 5.2 mit Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur
- 6 Verteilung der Windrichtung Wetterstation Hohn

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Reher möchte der Biogas Reher GmbH & Co. KG mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4 im Südwesten der Ortschaft Wohnbebauung ermöglichen. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Südlich und westlich des Plangebietes sind in den Windparks Reher, Christinenthal, Oldenborstel, Puls und Peissen eine Vielzahl von WEA unterschiedlicher Typen vorhanden bzw. beantragt. Ferner befindet sich in der Gemeinde Reher unter anderem ein Satelliten-Blockheizkraftwerk (BHKW) und südlich von Reher eine Biogasanlage (BGA).

Wegen der Schallimmissionen im Plangebiet durch die benachbarten Windparks sowie durch die umliegenden Betriebe und Anlagen wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich.

Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass die Anforderungen der DIN 18005 /1/ und der TA Lärm /2/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) tagsüber im gesamten Plangebiet erfüllt werden.

Nachts kann der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ bzw. der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ rechnerisch bei freier Schallausbreitung um bis zu 1,5 dB überschritten werden (siehe Anlage 5.1). Der in Anlage 5.1 ermittelte Beurteilungspegel gilt für die ungünstigste volle Nachtstunde bei Mitwind. Dies impliziert, dass Wind zeitgleich von Nordwest bis Süd in Richtung des Plangebietes weht. Dies ist in der Realität nicht möglich.

Um die tatsächliche Windverteilung über längere Zeiträume in der Schallausbreitungsberechnung zu berücksichtigen, enthält der Anhang der TA Lärm /2/ unter Punkt A.1.4 die meteorologische Korrektur c_{met} . Das mit c_{met} berechnete Ergebnis bildet einen Beurteilungspegel bei einer mittleren Wetterlage ab. Die mit der Windstatistik der nahegelegenen Wetterstation Hohn (siehe Anlage 6) berechneten nächtlichen Beurteilungspegel sind in der Anlage 5.2 dargestellt. Für die Baufelder ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 41 dB(A). Der nächtliche Immissionsrichtwert kann damit gerundet um bis zu 1 dB überschritten werden. Pegeldifferenzen in diesem Bereich sind nach sachverständiger Erfahrung nur im direkten Vergleich unterscheidbar¹. Zudem wird im gemeinsamen Erlass des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration (MILI) und des MELUND /10/ aufgezeigt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ in einem angemessenen Rahmen im Einzelfall überschritten werden dürfen.

Die abschirmende Wirkung der geplanten Wohngebäude und die tatsächliche Lage der schutzbedürftigen Wohnraumfenster wurde nicht berücksichtigt. Die ermittelten oberen

¹ Entsprechende Hörbeispiele finden sich unter www.akustik-busch.de/infos/

Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel gelten aus sachverständiger Sicht nur für die westlichen und südlichen Gebädefassaden mit Sichtverbindung zu allen WEA der umliegenden Windparks. An den Gebädefassaden ohne Sichtverbindung zu allen WEA der umliegenden Windparks sind niedrigere Vertrauensbereichsgrenzen des Beurteilungspegels zu erwarten. Daher wird aus sachverständiger Sicht eine geeignete Grundrissgestaltung empfohlen, die Fenster von Schlafräumen nicht ausschließlich an der Süd- und Westfassade vorsieht.

Der nächtliche Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiet (MD / MI) bzw. Urbane Gebiete (MU) von 45 dB(A) wird in jedem Fall deutlich unterschritten. Aufgrund dessen kann aus sachverständiger Sicht davon ausgegangen werden, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Plangebiet auch unter Berücksichtigung der o. g. geringfügigen Überschreitung sichergestellt sind. In Anlehnung an Beiblatt 1 zu DIN 18005 /1/ kann zudem bei Beurteilungspegeln von bis zu 45 dB(A) davon ausgegangen werden, dass ungestörter Schlaf auch bei gekipptem Fenster i. d. R. möglich ist.

Aufgrund der aus unserer Sicht geringfügigen Überschreitung des nächtlichen Immissionsrichtwertes der TA Lärm /2/ für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) um bis zu 1 dB, stellt sich die Frage, ob diese Überschreitung im Rahmen des Erlasses /10/ abwägbar erscheint, oder ob Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Sollten die Gemeindevertretung in Abstimmung mit den als Träger öffentlicher Belange zuständigen Behörden zu der Einschätzung kommen, dass der oben dargestellten geringfügigen nächtlichen Richtwertüberschreitung durch eine entsprechende Festsetzung Rechnung getragen werden soll, kann der in Abschnitt 10) dargestellte Festsetzungsvorschlag herangezogen werden.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Reher möchte der Biogas Reher GmbH & Co. KG im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4 Wohnbebauung im Südwesten der Ortslage von Reher ermöglichen. Es soll Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Der Geltungsbereich befindet sich südlich der Hauptstraße und nordöstlich der Straße Viehorn. Südlich und westlich des Plangebietes sind in den Windparks Reher und Christenthal eine Vielzahl von WEA unterschiedlicher Typen vorhanden bzw. beantragt. Ferner befindet sich in Reher ein Satelliten-BHKW und südöstlich des Plangebietes die BGA der Biogas Reher GmbH & Co. KG mit zwei BHKW.

Im Sinne der Bauleitplanung sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen.

Wegen der Schallimmissionen im Plangebiet durch die benachbarten Betriebe und Anlagen wurde eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Bei der Schallausbreitung der WEA wurden die einschlägigen LAI-Hinweise /11/, der Erlass des MELUND /9/ sowie der gemeinsame Erlass des MELUND und des MILI /10/ berücksichtigt.

Die Planung erfolgt durch die Timm Kühl Unternehmensberatung in Kiel, die im Namen der Biogas Reher GmbH & Co. KG den Auftrag zur Erstellung des Gutachtens erteilte.

3) Zielsetzung

Für die Bauleitplanung sind unter anderem die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung nachzuweisen. Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – /1/ rechtlich eingeführt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ sind eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz bei der städtebaulichen Planung; es sind jedoch keine Grenzwerte. In Abhängigkeit von der speziellen örtlichen Situation kann daher sowohl eine Unterschreitung der Orientierungswerte sinnvoll sein (z. B. zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen) als auch, besonders in vorbelasteten Gebieten, eine Überschreitung.

Die DIN 18005 /1/ verweist explizit auf die detaillierteren Regeln der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm /2/. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ sind für Allgemeine Wohngebiete zahlenwertgleich. Da die TA Lärm /2/ zum Teil schärfere Anforderungen stellt (Maximalpegelkriterium, lauteste Nachtstunde usw.) und diese Anforderungen spätestens im Baugenehmigungsverfahren abgeprüft würden, hat es sich bewährt, die TA Lärm /2/ bereits in der Bauleitplanung heranzuziehen.

Die Schallimmissionen im Plangebiet durch die umliegenden Betriebe und Anlagen sollen durch ein detailliertes Prognoseverfahren unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise /11/, des Erlasses des MELUND /9/ und des gemeinsamen Erlasses des MILI und des MELUND /10/ ermittelt und mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ (Beiblatt 1) bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /2/ verglichen werden.

4) Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte und den Lageplänen ersichtlich.

In der als Anlage 1 beigefügten Übersichtskarte ist die Lage des Plangebietes im Südwesten von Reher dargestellt. Der als Anlage 2.1 beigefügte Lageplan zeigt die Grenze des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 4, die exemplarischen Immissionsorte sowie die benachbarten Betriebe und Anlagen, im Einzelnen:

Windpark Reher:

- 2 WEA des Typs Vestas V136-4.0/4.2 MW STE (Nabenhöhe 82 m und 112 m),
- 8 WEA des Typs Vestas V162-5.6/6.0 MW STE (Nabenhöhe jeweils 169 m),
- 2 WEA des Typs Vestas V150-5.6/6.0 MW STE (Nabenhöhe 105 m und 169 m),
- 2 WEA des Typs Nordex N117/3000 (Nabenhöhe jeweils 91 m),
- 1 WEA des Typs REpower MD77 (Nabenhöhe 65 m).

Windpark Peissen:

- 1 WEA des Typs Nordex N149/4500 STE (Nabenhöhe 125 m).

Windpark Christenthal:

- 1 beantragte WEA des Typs Nordex N149/4500 STE (Nabenhöhe 104,7 m).

Windpark Oldenborstel:

- 2 WEA des Typs Senvion 3.2M 114 (Nabenhöhe jeweils 93 m).

Windpark Puls:

- 4 WEA des Typs Vestas V66 1,75 MW (Nabenhöhe jeweils 67 m),
- 6 beantragte WEA des Typs Nordex N149/5.7 STE (Nabenhöhe 104,7 m und 125,4 m).

Sonstige Betriebe und Anlagen:

- Satelliten BHKW in der Hauptstraße 21,
- Biogas Reher GmbH & Co. KG mit zwei BHKW,
- Bioenergie Christenthal GmbH & Co. KG mit einem BHKW,
- BHKW BGA, südlich von Viehorn 29.

Für das Satelliten BHKW an der Hauptstraße 21 in der Gemeinde Reher wurde durch das Walter Lücking Ingenieurbüro das schalltechnische Gutachten /19/ vom 06.06.2008 erstellt. Unter Berücksichtigung der im Gutachten /19/ ermittelten Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Immissionsorten ergibt sich für den Betrieb des BHKW ein Schalleistungspegel von 74 dB(A).

Für die BHKW der BGA wurden nachts Schalleistungspegel am oberen Rand des Vertrauensbereichs herangezogen. Tags wurden deutlich höhere Schalleistungspegel als

nachts angesetzt. Damit werden die Geräusche dieser Betriebe aus sachverständiger Sicht ausreichend sicher berücksichtigt.

Die Geländeoberfläche ist im schalltechnisch relevanten Bereich im Wesentlichen eben. Es besteht größtenteils freie Schallausbreitung von den Windparks in Richtung des Plangebietes. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden wurde nicht berücksichtigt.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, und DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung,
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, die durch die Bekanntmachung vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 07.07.2017 geändert worden ist,
- /3/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /4/ Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1,
- /5/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – 01/2018,
- /6/ DIN 45680:1997-03 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft,
- /7/ DIN EN 61400-11: Windenergieanlagen – Teil 11: Schallmessverfahren, 09/2013,
- /8/ Fördergesellschaft Windenergie e.V.: Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 19, Stand 19.11.2020,
- /9/ Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND): Einführung der aktuellen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen in Schleswig-Holstein vom 31.01.2018,
- /10/ Gemeinsamer Erlass des MILI und des MELUND: Lärmschutz in der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren- Heranrücken schutzbedürftiger Nutzung an Windkraftanlagen, Aktenzeichen IV 52 – 50003/2019.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /11/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz: Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016,

-
- /12/ Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR): Konzept zum Umgang mit AltWKA bei der Beurteilung der Schallimmissionen durch das Interimsverfahren (Überwachungskonzept AltWKA), Stand 25.05.2018,
 - /13/ Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 18. Ausgabe, Stand Dezember 2021,
 - /14/ LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojektes 2013-2015, Stand Februar 2016,
 - /15/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Infraschall und tieffrequente Geräusche an Windenergieanlagen, Zusammenfassung des Vortrages, DAGA 2015 Nürnberg,
 - /16/ Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) zur Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen (nicht öffentbare Fenster, künstliche Belüftung) als Mittel der Konfliktlösung zwischen Wohnen und Gewerbe, Az.: 4 BN 6/12 vom 07.06.2012,
 - /17/ Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) zum Rücksichtnahmegebot sowie passiven Schallschutzmaßnahmen (nicht öffentbare Fenster, künstliche Belüftung) als Mittel der Konfliktlösung zwischen Wohnen und Gewerbe, Az.: 4 C 8/11 vom 29.11.2012.

Berücksichtigte Immissionsprognose:

- /18/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Repowering-Vorhaben in der Gemeinde Reher, Bericht Nr. 480619gfk08 vom 15.06.2021,
- /19/ Walter Lücking Ing. -Büro: Geräuschprognose zu dem Bau eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) am Standort Reher vom 06.06.2008.

Verwendete Messberichte:

REpower MM92

- /20/ Windtest Grevenbroich GmbH: Bestimmung der Schallleistungspegel einer Windenergieanlage vom Typ REpower MM92 aus mehreren Einzelmessungen (Nabenhöhen 68,5 m, 78,5 m, 80 m und 100 m / Betriebsmodus 2050 kW) Kurzbericht Nr.: SE11017KB2 vom 04.10.2011.

REpower 3.2M114

- /21/ GL Garrad Hassan: Auszug GLGH-4286 12 09620 258-S-0001-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-A zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M 114 (3170 kW) vom 01.08.2012.

Nordex N117/3000

/22/ Windtest Grevenbroich GmbH: Bestimmung der Schallemissionswerte einer Nordex Windenergieanlage vom Typ N117/3000 aus mehreren Einzelmessungen gemäß FGW TR1 (Nabenhöhen 91 m, 120 m und 141 m) - offener Betriebsmodus (3000 kW) - Kurzbericht Nr.: SE16064KB1 vom 07.11.2016.

6) Zuordnung des Plangebietes nach der Bauleitplanung, Immissionsorte

Seitens der Gemeinde Reher ist vorgesehen, das Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festzusetzen. Im Wohngebiet sollen voraussichtlich Einzelhäuser mit einem Vollgeschoss sowie ausgebautem Dachgeschoss in offener Bauweise zugelassen werden.

Gemäß TA Lärm /2/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.
- bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /5/ generell folgende Raumtypen:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ betragen für Allgemeines Wohngebiet (WA) tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

Im geplanten Wohngebiet wurden zur Berechnung der Beurteilungspegel exemplarisch sechs Immissionsorte am stärksten betroffenen Rand der Baufelder festgelegt. Die Höhe der schutzbedürftigen Wohnraumfenster wurde mit 5 m für Fenster im ausgebauten Dachgeschoss angesetzt. Die Immissionsorte sind im als Anlage 2.2 beigefügten Lageplan eingetragen.

7) Schallquellen und Schalleistungspegel

Der Betriebszustand einer WEA und damit auch die Geräuschemission wird wesentlich durch die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe bestimmt. Zur Vermeidung einer Überlastung der WEA wird die elektrische Leistung regelungstechnisch so begrenzt, dass die Anlage keine höhere Leistung als ihre Nennleistung erzeugen kann.

Gemäß den LAI-Hinweisen /11/ sollen als Eingangskenngrößen für Schalimmissionsprognosen die für den WEA-Typ und Betriebsmodus spezifischen Schalleistungspegel verwendet werden. Dieser wird anhand einer Einfachvermessung, der Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen oder den Angaben des Herstellers ermittelt.

7.1) Emissionsdaten

Anlässlich der Ortsbesichtigung sowie nach Auskunft des zuständigen LLUR wurden nachts folgende schalltechnisch relevante Schallquellen festgestellt. Die gemäß den Auflagen in den Genehmigungen nachts maximal zulässigen immissionsrelevanten Schalleistungspegel der WEA wurden der opendata_wka_Liste mit Stand vom 01.07.2022 bzw. dem Gutachten /18/ entnommen und sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Zu Grunde gelegte Schalleistungspegel

Betrieb bzw. Anlage (siehe Anlage 2.1)	Naben- / Quellenhöhe	Schalleistungspegel in dB(A) tags / nachts	Quelle
Windpark Reher:			
• Nordex N117/3000	91 m	106,0 / 106,0	opendata-Liste
• REpower MD77	65 m	103,0 / 103,0	opendata-Liste
• Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	82 m und 112 m	105,6 / 101,2 bis 103,7	opendata-Liste, /18/
• Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	105 m und 169 m	106,6 / 104,3	opendata-Liste, /18/
• Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	169 m	106,0 / 102,9 bis 105,3	opendata-Liste, /18/
Windpark Peissen:			
• Nordex N149/4500 STE	125 m	107,8 / 106,4	opendata-Liste

Betrieb bzw. Anlage (siehe Anlage 2.1)	Naben- / Quellenhöhe	Schallleistungspegel in dB(A) tags / nachts	Quelle
Windpark Christinenthal:			
• Nordex N149/4500 STE	125 m	107,3 / 101,0	opendata-Liste
Windpark Oldenborstel:			
• Senvion 3.2M 114	93 m	105,2 / 105,2	opendata-Liste
Windpark Puls:			
• Vestas V66 1,75 MW	67 m	102,5 / 102,5	opendata-Liste
• Nordex N149/5.7 STE	104,7 m und 125,4 m	107,3 / 100,5 bis 105,6	opendata-Liste
Sonstige Betriebe und Anlagen:			
• Satelliten BHKW Hauptstraße 21	7 m	85,0 / 74,0	/19/
• Biogas Reher GmbH & Co. KG mit zwei BHKW`s	8 m	113,0 / 96,0	*, /18/
• Bioenergie Christinenthal GmbH & Co KG mit einem BHKW	6 m	110,0 / 93,0	*, /18/
• BHKW BGA, südlich Viehorn 29	6 m	110,0 / 93,0	*, /18/

1) Abgeleitet aus eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen

7.2) Unsicherheiten der Emissionsdaten von WEA

Schallausbreitungsberechnungen für WEA sind unter anderem wegen der besonders großen Quellenhöhe gemäß den LAI-Hinweisen /11/ mit Unsicherheiten der Emissionsdaten und des Prognosemodells behaftet:

- Unsicherheit der Typvermessung (σ_R):
Der Standardwert beträgt $\sigma_R = 0,5$ dB, wenn die WEA normkonform gemäß FGW-Richtlinie /8/ vermessen wurde.
- Ungenauigkeit bedingt durch die Serienstreuung der WEA (σ_P):
Der Standardwert beträgt $\sigma_P = 1,2$ dB, wenn keine Mehrfachvermessung des Anlagentyps vorliegt. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen kann für σ_P die im zusammenfassenden Bericht ausgewiesene Standardabweichung s der Messwerte angesetzt werden.

- Unsicherheit des Prognosemodells (σ_{Prog}),
Der Standardwert beträgt $\sigma_{\text{Prog}} = 1$ dB.
- Gesamtunsicherheit und obere Vertrauensbereichsgrenze,
Die Gesamtunsicherheit σ_{ges} der Schallimmissionsprognose berechnet sich nach folgender Gleichung:

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

In einer statistischen Betrachtung für ein Vertrauensniveau von 90 % ergibt sich bei Annahme einer Gauß-Verteilung die obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels $L_{r,og}$ durch einen Zuschlag auf den Beurteilungspegel L_r zu:

$$L_{r,og} = L_r + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$$

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ ist sichergestellt, sofern die aus den Unsicherheiten ermittelte obere Vertrauensbereichsgrenze $L_{r,og}$ des prognostizierten Beurteilungspegels den betreffenden Immissionsrichtwert unterschreitet.

Gemäß dem Überwachungskonzept AltWKA /11/ des LLUR sowie ausgehend von der Genehmigungspraxis in Schleswig-Holstein, die grundsätzlich eine Abnahmemessung der WEA vorsieht, kann abweichend von den LAI-Hinweisen /11/ die Serienstreuung bei der Ermittlung des maximal zulässigen Emissionspegels vernachlässigt werden. Die als Zuschlag auf den Schalleistungspegel zu berücksichtigende Gesamtunsicherheit betrage damit:

$$\text{Zuschlag} = 1,28 \times \sqrt{0,5^2 + 1^2} = 1,4 \text{ dB}$$

Nach Auskunft des MILI soll in der Bauleitplanung jedoch abweichend hiervon nur die Prognoseunsicherheit $\sigma_{\text{Prog}} = 1$ dB berücksichtigt werden. Durch die Verwendung der in den Genehmigungen festgesetzten nachts maximal zulässigen immissionsrelevanten Schalleistungspegel sind die zusätzlichen Unsicherheiten der Typvermessung und der Serienstreuung nur bei der Antragstellung von WEA zu berücksichtigen. Dies wurde durch das MELUND und das LLUR des Landes Schleswig-Holstein bestätigt. Im vorliegenden Gutachten wird daher dieser Ansatz zugrunde gelegt. Für die WEA werden damit die genehmigten bzw. vermessenen und somit maximal zulässigen immissionsrelevanten Schalleistungspegel unter Berücksichtigung des folgenden Zuschlages berücksichtigt.

$$1,28 \times \sqrt{1^2} = 1,3 \text{ dB}$$

Die DIN ISO 9613-2 /3/ enthält Unsicherheitsangaben bis zu einer mittleren Ausbreitungshöhe von 30 m. Aufgrund dessen wurden die Berechnungen gemäß Interimsverfahren nur für

Betriebe und Anlagen mit einer Quellenhöhe über 55 m durchgeführt. Unter Berücksichtigung der hier verwendeten Immissionsorthöhe von 5 m ergibt sich dann eine mittlere Ausbreitungshöhe von 50 m. Die Schallimmissionen der sonstigen Betriebe und Anlagen mit Quellenhöhen bis 55 m werden gemäß DIN ISO 9613-2 /3/ berücksichtigt.

8) **Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel**

8.1) **Grundlagen**

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /2/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Geräuschmerkmalen, z. B. Tönen, Impulsen, Informationsgehalt gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dabei einem konstanten Geräusch dieses Beurteilungspegels während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt. In die Ermittlung des Beurteilungspegels gehen zusätzlich Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein:

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben d) bis f) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /2/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in Urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
e) in Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
f) in Reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis f) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /2/ Folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis f) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

8.2) Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Die Beurteilungspegel werden, wie im Abschnitt 8.1 beschrieben, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2022 MR 2 der Datakustik GmbH.

Als Anlage 3 sind die Eingabedaten für die Berechnung, insbesondere die den Berechnungen zu Grunde gelegten relativen Oktavspektren beigefügt. Ein Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel für den Immissionsort IO 3 zur exemplarischen Darstellung der Berechnungsgänge liegt als Anlage 4 bei. Die Immissionsanteile der einzelnen Schallquellen und die ungerundeten Beurteilungspegel sind als Anlage 5.1 und als Anlage 5.2 (unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur) beigefügt.

Die Beurteilungspegel werden gemäß den LAI-Hinweisen /11/ nach den Rundungsregeln der DIN 1333² als ganzzahlige Werte angegeben und mit dem für den jeweiligen Immissionsort gültigen Immissionsrichtwert verglichen. Sofern sich Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ergeben, sind diese ausgewiesen.

Die nachfolgende Tabelle 3 fasst die für alle Immissionsorte errechneten Beurteilungspegel sowie oberen Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume „sonn- und feiertags tagsüber“ sowie „ungünstigste volle Nachtstunde“ ohne Berücksichtigung der Meteorologie zusammen. Den Beurteilungspegeln bzw. oberen Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel sind die schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet (WA) in Klammern hinzugefügt.

Beim Betrieb der WEA und der BHKW entstehen i. d. R. keine relevanten Geräuschspitzen, die deutlich, d. h. mehr als 10 dB, oberhalb der Dauergeräusche der WEA bzw. BHKW liegen.

² DIN 1333:1992-02 Zahlenangaben.

Tabelle 3: Berechnung nach TA Lärm /2/ unter Berücksichtigung der Erlasse /9/ /10/ sowie der LAI-Hinweise /11/, Obere Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte
(Beurteilungszeitraum 16 Stunden / 1 Stunde)

Immissionsort	Beurteilungspegel tagsüber dB(A)		Beurteilungspegel nachts dB(A)	
	IO 1	-	(55)	41*
IO 2	-	(55)	41*	(40)
IO 3	43	(55)	42*	(40)
IO 4	43	(55)	41*	(40)
IO 5	-	(55)	40*	(40)
IO 6	-	(55)	40*	(40)

- Alle Immissionsbeiträge der WEA liegen mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert

* Überschreitung des Immissionsrichtwertes

8.3) Qualität der Ergebnisse

8.3.1) Geräusche der WEA

Die TA Lärm /2/ fordert unter Ziffer A.2.6 eine Aussage zur Qualität der Prognose. Schallimmissionsprognosen für WEA sind gemäß den LAI-Hinweisen /11/ mit folgenden Unsicherheiten der Emissionsdaten und des Prognosemodells behaftet:

- Unsicherheit der Herstellerangabe,
- Unsicherheit der Typvermessung (σ_R),
- Ungenauigkeit bedingt durch die Serienstreuung der WEA (σ_P),
- Unsicherheit des Prognosemodells (σ_{Prog}).

Die Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ ist gemäß den LAI-Hinweisen /11/ sichergestellt, sofern die aus den Unsicherheiten ermittelte obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den betreffenden Immissionsrichtwert unterschreitet.

Im vorliegenden Fall wurden die vom LLUR in den Genehmigungen der vorhandenen WEA festgesetzten Schalleistungspegel und die beantragten Schalleistungspegel zu Grunde gelegt. Dabei kann nach Auskunft des LLUR davon ausgegangen werden, dass der Betreiber einer

Anlage gegebenenfalls sicherstellen muss, dass dieser genehmigte Betrieb einschließlich etwaiger Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit eingehalten wird.

Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden ebenso wie die abschirmende Wirkung von Gebäuden (soweit nicht anders angegeben) nicht berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren legt die für die Schallausbreitung günstige Mitwindsituation (Wind weht von den Schallquellen zum Immissionsort) zu Grunde.

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb der WEA grundsätzlich an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen.

8.3.2) Geräusche sonstiger Betriebe und Anlagen

Bei der Berechnung der Beurteilungspegeln durch Betriebe und Anlagen mit einer Quellenhöhe von unter 55 m wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der ISO 9613-2 /3/ angesetzt. Die meteorologische Korrektur c_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden (sofern nicht anders dargestellt) nicht berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren der ISO 9613-2 /3/ legt die für die Schallausbreitung günstige Mitwindsituation (Wind weht von den Schallquellen zum Immissionsort) zu Grunde.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe kumulativ und die Schallleistungspegel und Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

8.4) Tieffrequente Geräusche

Geräusche, die Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche / Infraschall), werden entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /2/ im Einzelfall anhand der örtlichen Gegebenheiten untersucht. In der TA Lärm /2/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben. Aufgrund der

schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden.

Gemäß den LAI-Hinweisen /11/ kann davon ausgegangen werden, dass die Infraschall-erzeugung von WEA auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 m und 300 m deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegt. Damit sind Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten. Diese Aussage deckt sich mit den Aussagen des Windenergie-Handbuches /13/ und der Berichte /14/ und /15/ sowie mit eigenen und den im Arbeitskreis Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e. V. vorliegenden Erfahrungen.

In der Ortsbesichtigung wurden ebenfalls keine niederfrequenten Auffälligkeiten festgestellt. Sollten derartige Auffälligkeiten festgestellt werden, sollten Messung in den geschlossenen Wohnräumen durchgeführt werden.

9) Vergleich von Beurteilungspegeln, Maximalpegeln und Immissionsrichtwerten

Die Tabelle 3 und die Tabelle 1 der Anlage 5.1 zeigen, dass tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ bzw. der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) unterschritten wird. Nachts (siehe Tabelle 2 der Anlage 5.1) kann der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ bzw. der Immissionsrichtwert der TA Lärm /2/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) um bis zu 1,5 dB überschritten werden. Der in Anlage 5.1 ermittelte Beurteilungspegel gilt für die ungünstigste volle Nachtstunde bei Mitwind. Dies impliziert, dass Wind zeitgleich von Nordwest bis Süd in Richtung des Plangebietes weht. Dies ist in der Realität nicht möglich.

Um die tatsächliche Windverteilung über längere Zeiträume in der Schallausbreitungsberechnung zu berücksichtigen, enthält der Anhang der TA Lärm /2/ unter Punkt A.1.4 die meteorologische Korrektur c_{met} . Das mit c_{met} berechnete Ergebnis bildet einen Beurteilungspegel bei einer mittleren Wetterlage ab. Die mit der Windstatistik der nahegelegenen Wetterstation Hohn (siehe Anlage 6) berechneten nächtlichen Beurteilungspegel sind in der Anlage 5.2 dargestellt. Für die Baufelder ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 41 dB(A). Der nächtliche Immissionsrichtwert kann damit gerundet um bis zu 1 dB überschritten werden. Pegeldifferenzen in diesem Bereich sind nach sachverständiger Erfahrung nur im direkten Vergleich unterscheidbar³. Zudem wird im gemeinsamen Erlass des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration (MILI) und

³ Entsprechende Hörbeispiele finden sich unter www.akustik-busch.de/infos/

des MELUND /10/ aufgezeigt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2/ in einem angemessen Rahmen im Einzelfall überschritten werden dürfen.

Die abschirmende Wirkung der geplanten Wohngebäude und die tatsächliche Lage der schutzbedürftigen Wohnraumfenster wurde nicht berücksichtigt. Die ermittelten oberen Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel gelten aus sachverständiger Sicht nur für die westlichen und südlichen Gebäudefassaden mit Sichtverbindung zu allen WEA der umliegenden Windparks. An den Gebäudefassaden ohne Sichtverbindung zu allen WEA der umliegenden Windparks sind niedrigere Vertrauensbereichsgrenzen des Beurteilungspegels zu erwarten. Daher wird aus sachverständiger Sicht eine geeignete Grundrissgestaltung empfohlen, die Fenster von Schlafräumen nicht ausschließlich an der Süd- und Westfassade vorsieht.

Der nächtliche Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiet (MD / MI) bzw. Urbane Gebiete (MU) von 45 dB(A) wird in jedem Fall deutlich unterschritten. Aufgrund dessen kann aus sachverständiger Sicht davon ausgegangen werden, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Plangebiet auch unter Berücksichtigung der o. g. geringfügigen Überschreitung sichergestellt sind. In Anlehnung an Beiblatt 1 zu DIN 18005 /1/ kann zudem bei Beurteilungspegeln von bis zu 45 dB(A) davon ausgegangen werden, dass ungestörter Schlaf auch bei gekipptem Fenster i. d. R. möglich ist.

Aufgrund der aus unserer Sicht geringfügigen Überschreitung des nächtlichen Immissionsrichtwertes der TA Lärm /2/ für Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) um bis zu 1 dB, stellt sich die Frage, ob diese Überschreitung im Rahmen des Erlasses /10/ abwägbar erscheint, oder ob Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Sollten die Gemeindevertretung in Abstimmung mit den als Träger öffentlicher Belange zuständigen Behörden zu der Einschätzung kommen, dass der oben dargestellten geringfügigen nächtlichen Richtwertüberschreitung durch eine entsprechende Festsetzung Rechnung getragen werden soll, kann der in Abschnitt 10) dargestellte Festsetzungsvorschlag herangezogen werden.

10) Hinweise zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Die Berechnungen ergaben, dass der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Plangebiet unter Berücksichtigung der meteorologische Korrektur c_{met} nachts gerundet um bis zu 1 dB und damit geringfügig überschritten werden kann. Angesichts der Geringfügigkeit der o. g. Überschreitung könnte erwogen werden, diese zugunsten der uneingeschränkten Bebaubarkeit der Wohngrundstücke wegzuwägen.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts auf den jeweils von den pegelbestimmend einwirkenden WEA abgewandten Gebäudeseiten eingehalten oder unterschritten wird. Gemäß den Beschlüssen des Bundesverwaltungsgerichts /16/, /17/ kann es bei der Planung von Wohngebäuden im Überschreitungsfall zugemutet werden, Mittel der architektonischen Selbsthilfe zu ergreifen. Um die geringfügigen nächtlichen Richtwertüberschreitungen auch formaljuristisch zu kompensieren sind dann an den betroffenen Gebäudefassaden nicht offenbare Wohnraumfenster (Festverglasungen) vorzusehen.

Der Nachtrichtwert soll eingehalten werden, um einen gesunden Nachtschlaf zu ermöglichen. Es ist daher nach sachverständiger Einschätzung angemessen, die nicht offenbaren Fenster auf die regelmäßig zum Schlafen genutzten Räume wie Schlafzimmer, Kinderzimmer oder Gäste- und Arbeitszimmer zu beziehen.

Die Fenster von Wohnküchen, größere Bädern und entsprechend großen und üblicherweise nicht zum Schlafen genutzten Wohnzimmer können aus sachverständiger Sicht trotz der möglichen geringfügigen Richtwertüberschreitungen offenbar ausgeführt werden.

Kleine Bäder, Abstellräume, Ankleidezimmer, Flure, Treppenhäuser und dergleichen genießen gemäß DIN 4109 /5/ keinen Schutzanspruch und müssen daher nicht durch eine Festsetzung geschützt werden. Für Loggien, Terrassen, Dachterrassen, Balkone und Gärten ist der Immissionsrichtwert tagsüber nachzuweisen. Dort sind ebenfalls keine Festsetzung erforderlich.

Sofern in Abstimmung mit den beteiligten Trägern öffentlicher Belange entschieden wird, dass der möglichen nächtlichen Richtwertüberschreitung durch eine Festsetzung Rechnung getragen werden soll, könnte der folgende ggf. zeitlich befristete Festsetzungsvorschlag erwogen werden:

„Auf den westlichen und südlichen Baufeldern sind an den West- und Südfassaden der Wohnhäuser keine offenbaren Fenster von regelmäßig zum Schlafen genutzten Wohnräumen zulässig.

Sofern derartige Fenster an diesen Fassaden dennoch vorgesehen werden sollen, sind diese als nicht offenbare Festverglasungen auszuführen. Die Belüftung der entsprechenden Räume ist dann durch andere gemäß den Regeln der Landesbauordnung zulässige und geeignete Maßnahmen (z. B. technische Belüftungseinrichtung) sicherzustellen.“

Gegebenenfalls kann ein Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen werden, dass die Fenster zu Reinigungszwecken ausnahmsweise geöffnet werden dürfen.

Geprüft:

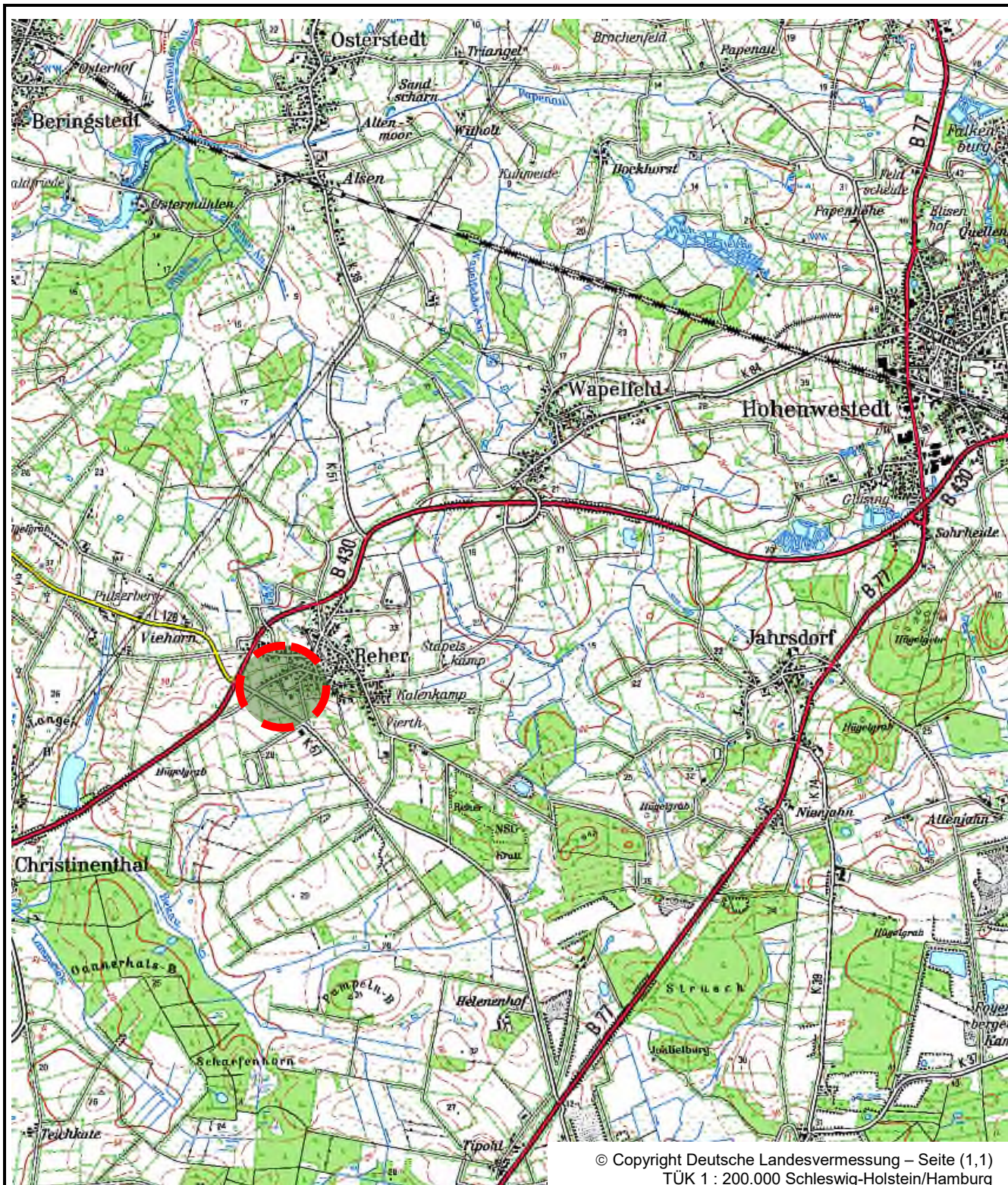
Verfasserin:

(Dieses Dokument wurde digital erstellt und ist damit auch ohne Unterschriften gültig)

Fabian Küke (B. Eng.)
(Stellv. Messstellenleiter und
Fachbereichsleiter Windenergie)

Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Peters
(Sachverständige)





Auftraggeber: **Biogas Reher GmbH & Co. KG**
Hauptstraße 21, 25593 Reher

INGENIEURBÜRO FÜR
AKUSTIK  **BUSCH**

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Reher:**
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

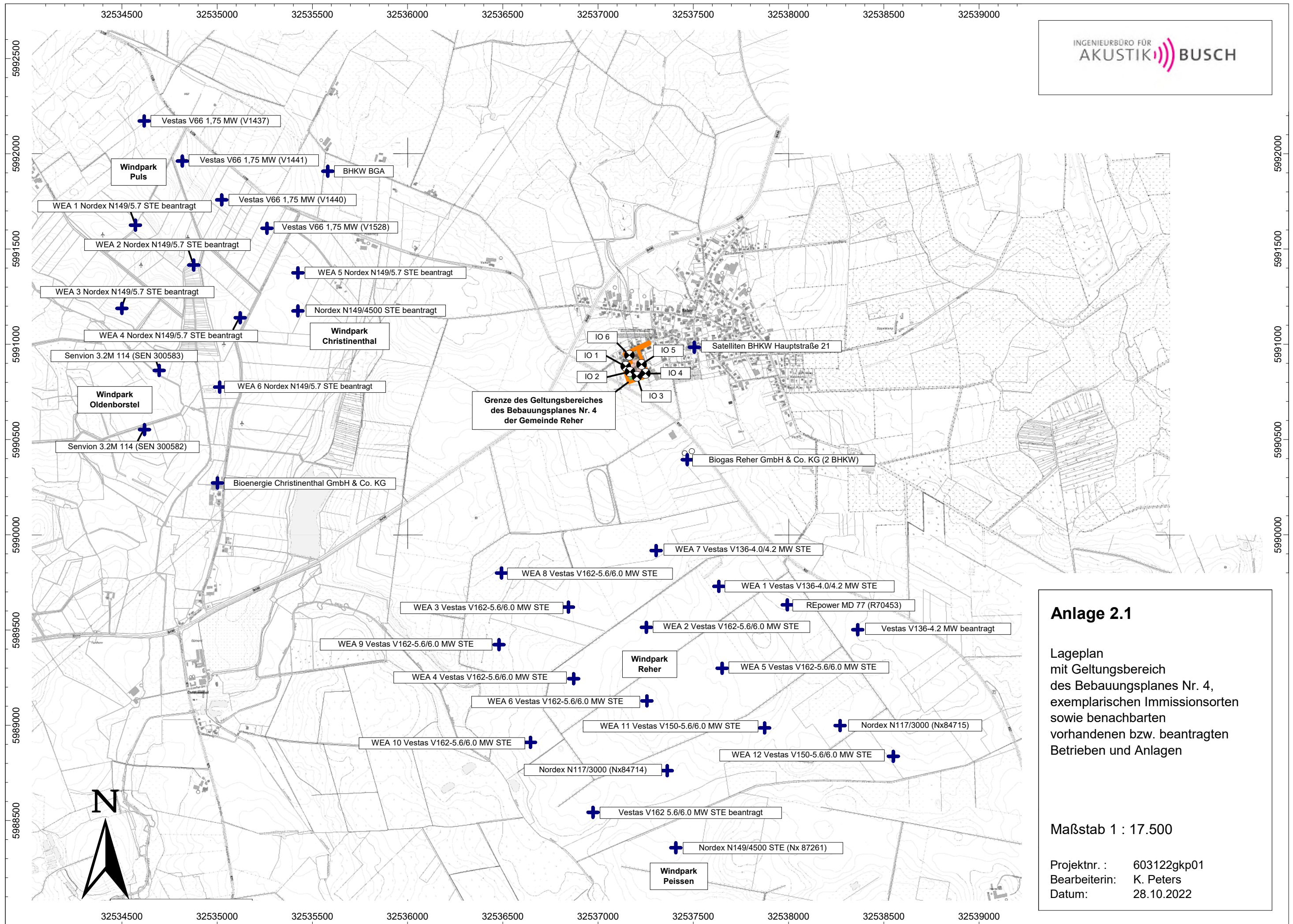
Projektnummer: 603122gkp01

Datum: 28.10.2022

Bezeichnung:
Übersichtskarte

Maßstab: ohne Maßstab

Anlage 1



Anlage 2.1

Lageplan mit Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 4, exemplarischen Immissionsorten sowie benachbarten vorhandenen bzw. beantragten Betrieben und Anlagen

Maßstab 1 : 17.500

Projektnr. : 603122gkp01
 Bearbeiterin: K. Peters
 Datum: 28.10.2022

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten			
		Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
		dB(A)	dB(A)							
IO 1	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32537145	5990884	5,0
IO 2	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32537167	5990855	5,0
IO 3	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32537204	5990832	5,0
IO 4	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32537249	5990846	5,0
IO 5	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32537228	5990894	5,0
IO 6	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32537164	5990943	5,0

Tabelle 2: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li Typ	Wert	Korrektur			Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Höhe (m)	Koordinaten		
		Tag	Nacht			normiert	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			X	Y	Z
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(m)			(m)	(m)	
Wp Reher																
WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	105,6	103,7	Lw	V136_4.2_STE_SO1	103,9	1,7	-0,2		durchgehend		82,0	r	32537634	5989729	82,0
WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	103,5	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-0,8		durchgehend		169,0	r	32537253	5989514	169,0
WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	103,7	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-0,6		durchgehend		169,0	r	32536844	5989620	169,0
WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	102,9	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-1,4		durchgehend		169,0	r	32536872	5989244	169,0
WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	103,5	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-0,8		durchgehend		169,0	r	32537651	5989299	169,0
WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	103,2	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-1,1		durchgehend		169,0	r	32537256	5989128	169,0
WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	105,6	101,2	Lw	V136_4.2_STE_SO2	103,9	1,7	-2,7		durchgehend		82,0	r	32537304	5989917	82,0
WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	103,4	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-0,9		durchgehend		169,0	r	32536493	5989799	169,0
WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	103,0	Lw	V162_56_60_S02	104,3	1,7	-1,3		durchgehend		169,0	r	32536480	5989423	169,0
WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	106,0	105,3	Lw	V162_56_60_PO60	104,3	1,7	1,0		durchgehend		169,0	r	32536645	5988910	169,0
WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	106,6	104,3	Lw	V150_56_60_SO0	104,9	1,7	-0,6		durchgehend		169,0	r	32537874	5988986	169,0
WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	106,6	104,3	Lw	V150_56_60_PO60	104,9	1,7	-0,6		durchgehend		105,0	r	32538550	5988837	105,0
Vestas V162 5.6/6.0 MW STE beantragt	vb	106,0	105,0	Lw	V162_56_60_PO60	106,0	0,0	-1,0		durchgehend		169,0	r	32536973	5988543	169,0
Vestas V136-4.2 MW beantragt	vb	104,6	104,6	Lw	V136_4.2_STE_SO1	104,6	0,0	0,0		durchgehend		115,0	r	32538363	5989501	115,0
Nordex N117/3000 (Nx84714)	vb	106,0	106,0	Lw	N117_3000	106,0	0,0	0,0		durchgehend		91,0	r	32537363	5988761	91,0
Nordex N117/3000 (Nx84715)	vb	106,0	106,0	Lw	N117_3000	106,0	0,0	0,0		durchgehend		91,0	r	32538270	5988998	91,0
REpower MD 77 (R70453)	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32537993	5989632	65,0
Wp Peissen																
Nordex N149/4500 STE (Nx 87261)	vb	107,8	106,4	Lw	N149_4.0_4.5_STE_0	106,1	1,7	0,3		durchgehend		125,0	r	32537408	5988357	125,0
Wp Christinenthal																
Nordex N149/4500 STE beantragt	vb	107,3	101,0	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	-4,6		durchgehend		104,7	r	32535424	5991175	104,7
Wp Oldenborstel																
Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	vb	105,2	105,2	Lw	REp3.2M114	105,2	0,0	0,0		durchgehend		93,0	r	32534696	5990862	93,0
Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	vb	105,2	105,2	Lw	REp3.2M114	105,2	0,0	0,0		durchgehend		93,0	r	32534619	5990552	93,0

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Wert	Korrektur			Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Höhe (m)	Koordinaten			
		Tag	Nacht	Typ		normiert	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			X (m)	Y (m)	Z (m)	
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)						
Wp Puls																	
Vestas V66 1,75 MW (V1437)	vb	102,5	102,5	Lw	Referenz	102,5	0,0	0,0	durchgehend			67,0	r	32534617	5992172	67,0	
Vestas V66 1,75 MW (V1441)	vb	102,5	102,5	Lw	Referenz	102,5	0,0	0,0	durchgehend			67,0	r	32534817	5991962	67,0	
Vestas V66 1,75 MW (V1440)	vb	102,5	102,5	Lw	Referenz	102,5	0,0	0,0	durchgehend			67,0	r	32535024	5991758	67,0	
Vestas V66 1,75 MW (V1528)	vb	102,5	102,5	Lw	Referenz	102,5	0,0	0,0	durchgehend			67,0	r	32535262	5991609	67,0	
WEA 1 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	107,3	105,6	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	0,0	durchgehend			104,7	r	32534571	5991625	104,7	
WEA 2 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	107,3	104,3	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	-1,3	durchgehend			125,4	r	32534877	5991416	125,4	
WEA 3 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	107,3	104,2	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	-1,4	durchgehend			104,7	r	32534500	5991188	104,7	
WEA 4 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	107,3	104,2	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	-1,4	durchgehend			104,7	r	32535121	5991139	104,7	
WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	107,3	101,5	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	-4,1	durchgehend			104,7	r	32535424	5991375	104,7	
WEA 6 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	107,3	100,5	Lw	N149_STE_0	105,6	1,7	-5,1	durchgehend			104,7	r	32535014	5990775	104,7	
Sonstige Betriebe und Anlagen																	
BHKW BGA	vb	110,0	93,0	Lw	93,0		17,0	0,0	durchgehend			500	6,0	r	32535581	5991908	6,0
Satelliten BHKW Hauptstraße 21	vb	85,0	74,0	Lw	74,0		11,0	0,0	durchgehend			500	7,0	r	32537505	5990985	7,0
Biogas Reher GmbH & Co. KG (2 BHKW)	vb	113,0	96,0	Lw	93,0		20,0	3,0	durchgehend			500	8,0	r	32537468	5990394	8,0
Bioenergie Christenthal GmbH & Co. KG	vb	110,0	93,0	Lw	93,0		17,0	0,0	durchgehend			500	6,0	r	32535002	5990272	6,0

Tabelle 3: Relative Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)								Summenpegel		Quelle	
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
Referenzspektrum	Referenz	Lw	A		-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0	9,4	LAI-Hinweise 2016
REpower MM 92	MM92	Lw	A		83,9	91,9	97,1	98,8	97,3	92,1	84,9	77,0	103,4	113,5	SE11017KB2 vom 04.10.2011
REpower 3.2M 114	REp3.2M114	Lw	A		83,9	91,6	97,7	98,1	96,0	93,2	89,8	83,5	103,3	113,5	Prüfbericht GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-A
Nordex N117/3000	N117_3000	Lw	A		83,7	90,2	94,4	96,9	99,6	99,2	94,5	83,0	104,7	112,8	windtest SE16064KB1 vom 07.11.2016
Nordex N149/4.0-4.5 STE BM_0	N149_4.0_4.5_STE_BM_0	Lw	A		87,8	94,0	97,7	100,3	101,0	98,5	90,9	82,9	106,1	116,4	Nordex F008_270_A19_IN_R01 vom 08.11.2018
Nordex N149/5.X STE BM_0	N149_STE_0	Lw	A		87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4	105,6	115,9	Nordex F008_275_A19_IN_R04 vom 14.07.2022
Vestas V136-4.0/4.2 MW BM_SO1	V136_4.2_STE_SO1	Lw	A		82,9	90,6	95,3	97,1	96,0	91,9	85,0	74,9	102,0	112,3	0071-9651.V05 vom 11.08.2020
Vestas V136-4.0/4.2 MW BM_SO2	V136_4.2_STE_SO2	Lw	A		80,7	88,2	92,8	94,6	93,5	89,5	82,7	73,0	99,5	109,9	0071-9651.V05 vom 11.08.2020
Vestas V150-5.6/6.0 MW Modus P6000	V150_56_60_PO60	Lw	A		85,5	93,3	98,2	100,1	99,0	94,8	87,7	77,6	104,9	115,0	Dok. Nr.: 0079-9481.V07 vom 19.03.2021
Vestas V150-5.6/6.0 MW Modus SO0	V150_56_60_SO0	Lw	A		85,0	92,7	97,4	99,1	98,0	93,9	86,9	76,8	104,0	114,4	Dok. Nr.: 0079-9481.V07 vom 19.03.2021
Vestas V162-5.6/6.0 MW Modus P6000	V162_56_60_PO60	Lw	A		85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3	77,5	104,3	114,8	Dok. Nr.: 0079-9518.V07 vom 09.02.2021
Vestas V162-5.6/6.0 MW Modus SO2	V162_56_60_SO2	Lw	A		82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8	74,7	102,0	112,3	Dok. Nr.: 0079-9518.V07 vom 09.02.2021

BERECHNUNGSKONFIGURATION

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO
Norm „Straße“: RLS19
Norm „Schiene“: S03N
Norm „Fluglärm“: ???

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0,00
Suchradius (m): 10000,00
Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0,00
Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formelausdruck): $3.0 \cdot \log_{10}(d/10)$
Rasterinterpolation Ein/Aus: (keine)
Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00
Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10
Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
Segmentanzahl: 100
Reflexionstiefe: 0
Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50
Max. Abschnittslänge (m): 1000,00
Min. Abschnittslänge (m): 1,00
Min. Abschnittslänge (%): 0,00
Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 0
maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 5000,00
Suchradius um Quelle (m): 5000,00
Suchradius um Immissionspunkt (m): 5000,00
Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: N EEEDDDDEEDDDDEE
Zuschlag Tag (dB): 0,00
Zuschlag Abend (dB): 6,00
Zuschlag Nacht (dB): 0,00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Lde
Feld "Bez" - 1: @@TTAG
Feld "Einheit" - 1:
Feld "Formel" - 1:
Listenfeld "Typ" - 2: Ln
Feld "Bez" - 2: @@TNACHT
Feld "Einheit" - 2:
Feld "Formel" - 2:
Listenfeld "Typ" - 3: -
Feld "Bez" - 3:
Feld "Einheit" - 3:
Feld "Formel" - 3:
Listenfeld "Typ" - 4: -
Feld "Bez" - 4:
Feld "Einheit" - 4:
Feld "Formel" - 4:
Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 0,00
nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0
Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 0
Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 0

Registerkarte "Bodenabsorption"

 Default-Bodenfaktor G: 1,00
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 0
 Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 2,00
 Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
 Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
 Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

Registerkarte "Reflexion"

 max. Reflektionsordnung (1-20): 1
 Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100,00
 Reflektor-Suchradius um IP (m): 100,00
 max. Abstand Quelle-IP (m): 1000,00
 dto., interpoliere ab (m): 1000,00
 min. Abstand IP-Reflektor (m): 1,00
 dto., interpoliere ab (m): 1,00
 min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0,10

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

 ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
 nur bis Abstand (m): 1000,00
 Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
 Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
 negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 1
 negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 1
 Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
 Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 1
 Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00
 Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00
 Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00
 VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 1
 Temperatur (°C): 10,00
 rel. Feuchte (%): 70,00
 PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00
 Methode Cmet 0..5: 2
 Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 0,00
 Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 0,00
 Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 0,00

Abkürzungen:

- DEN, D, E, N Zeitbereich
- Refl. Reflexionsordnung
- K0 Raumwinkelmaß
- Di Richtwirkungsmaß der Schallquelle
- Adiv geometrische Ausbreitungsdämpfung
- Aatm Luftabsorption
- Agr Bodendämpfung
- Afol Bewuchsdämpfung
- Ahous Bebauungsdämpfung
- Abar Abschirmung
- Cmet Meteorologische Korrektur für Langzeitmittelungspegel
- RV Reflektionsverlust
- Lr Immissionspegel je Zeitbereich

Immissionspunkt

Bez.: IO 3
ID: io
X: 32537204,21 m
Y: 5990831,69 m
Z: 5,00 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE", ID: "vb"																				Sicherheitszuschlag SH	Lr mit Zuschlag	
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	dB	dB
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)	
1	32537304	5989917	82	0	N	63	82,4	0	0	0	0	70,3	0,1	-3	0	0	0	0	0,1	0	14,9	
1	32537304	5989917	82	0	N	125	89,9	0	0	0	0	70,3	0,4	-3	0	0	0	0,1	0	22,1		
1	32537304	5989917	82	0	N	250	94,5	0	0	0	0	70,3	1	-3	0	0	0	0,1	0	26,2		
1	32537304	5989917	82	0	N	500	96,3	0	0	0	0	70,3	1,8	-3	0	0	0	0,1	0	27,1		
1	32537304	5989917	82	0	N	1000	95,2	0	0	0	0	70,3	3,4	-3	0	0	0	0,1	0	24,4		
1	32537304	5989917	82	0	N	2000	91,2	0	0	0	0	70,3	8,9	-3	0	0	0	0,1	0	14,9		
1	32537304	5989917	82	0	N	4000	84,4	0	0	0	0	70,3	30,3	-3	0	0	0	0,1	0	-13,2		
1	32537304	5989917	82	0	N	8000	74,7	0	0	0	0	70,3	107,9	-3	0	0	0	0,1	0	-131,6		
																					31,6	
																					1,28	32,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE", ID: "vb"																				Sicherheitszuschlag SH	Lr mit Zuschlag	
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	dB	dB
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)	
3	32537634	5989729	82	0	N	63	84,6	0	0	0	0	72,5	0,1	-3	0	0	0	0	0	15		
3	32537634	5989729	82	0	N	125	92,3	0	0	0	0	72,5	0,5	-3	0	0	0	0	0	22,4		
3	32537634	5989729	82	0	N	250	97	0	0	0	0	72,5	1,2	-3	0	0	0	0	0	26,3		
3	32537634	5989729	82	0	N	500	98,8	0	0	0	0	72,5	2,3	-3	0	0	0	0	0	27,1		
3	32537634	5989729	82	0	N	1000	97,7	0	0	0	0	72,5	4,3	-3	0	0	0	0	0	23,9		
3	32537634	5989729	82	0	N	2000	93,6	0	0	0	0	72,5	11,5	-3	0	0	0	0	0	12,7		
3	32537634	5989729	82	0	N	4000	86,7	0	0	0	0	72,5	38,9	-3	0	0	0	0	0	-21,6		
3	32537634	5989729	82	0	N	8000	76,6	0	0	0	0	72,5	138,7	-3	0	0	0	0	0	-131,6		
																					31,5	
																					1,28	32,8
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE", ID: "vb"																				Sicherheitszuschlag SH	Lr mit Zuschlag	
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	dB	dB
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)	
3	32536844	5989620	169	0	N	63	84,6	0	0	0	0	73,1	0,2	-3	0	0	0	0	0	14,4		
3	32536844	5989620	169	0	N	125	92,3	0	0	0	0	73,1	0,5	-3	0	0	0	0	0	21,7		
3	32536844	5989620	169	0	N	250	97,1	0	0	0	0	73,1	1,3	-3	0	0	0	0	0	25,7		
3	32536844	5989620	169	0	N	500	98,8	0	0	0	0	73,1	2,5	-3	0	0	0	0	0	26,2		
3	32536844	5989620	169	0	N	1000	97,7	0	0	0	0	73,1	4,7	-3	0	0	0	0	0	22,9		
3	32536844	5989620	169	0	N	2000	93,6	0	0	0	0	73,1	12,3	-3	0	0	0	0	0	11,2		
3	32536844	5989620	169	0	N	4000	86,5	0	0	0	0	73,1	41,8	-3	0	0	0	0	0	-25,4		
3	32536844	5989620	169	0	N	8000	76,4	0	0	0	0	73,1	149	-3	0	0	0	0	0	-142,7		
																					30,7	
																					1,28	32,0
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE", ID: "vb"																				Sicherheitszuschlag SH	Lr mit Zuschlag	
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	dB	dB
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)	
4	32536493	5989799	169	0	N	63	84,3	0	0	0	0	73	0,2	-3	0	0	0	0	0	14,1		
4	32536493	5989799	169	0	N	125	92	0	0	0	0	73	0,5	-3	0	0	0	0	0	21,5		
4	32536493	5989799	169	0	N	250	96,8	0	0	0	0	73	1,3	-3	0	0	0	0	0	25,5		
4	32536493	5989799	169	0	N	500	98,5	0	0	0	0	73	2,4	-3	0	0	0	0	0	26		
4	32536493	5989799	169	0	N	1000	97,4	0	0	0	0	73	4,6	-3	0	0	0	0	0	22,7		
4	32536493	5989799	169	0	N	2000	93,3	0	0	0	0	73	12,2	-3	0	0	0	0	0	11,1		
4	32536493	5989799	169	0	N	4000	86,2	0	0	0	0	73	41,4	-3	0	0	0	0	0	-25,3		
4	32536493	5989799	169	0	N	8000	76,1	0	0	0	0	73	147,8	-3	0	0	0	0	0	-141,7		
																					30,5	
																					1,28	31,8
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE", ID: "vb"																				Sicherheitszuschlag SH	Lr mit Zuschlag	
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	dB	dB
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)	
6	32537253	5989514	169	0	N	63	84,4	0	0	0	0	73,5	0,2	-3	0	0	0	0	0	13,8		
6	32537253	5989514	169	0	N	125	92,1	0	0	0	0	73,5	0,5	-3	0	0	0	0	0	21,1		
6	32537253	5989514	169	0	N	250	96,9	0	0	0	0	73,5	1,4	-3	0	0	0	0	0	25,1		
6	32537253	5989514	169	0	N	500	98,6	0	0	0	0	73,5	2,6	-3	0	0	0	0	0	25,6		
6	32537253	5989514	169	0	N	1000	97,5	0	0	0	0	73,5	4,9	-3	0	0	0	0	0	22,2		
6	32537253	5989514	169	0	N	2000	93,4	0	0	0	0	73,5	12,8	-3	0	0	0	0	0	10,1		
6	32537253	5989514	169	0	N	4000	86,3	0	0	0	0	73,5	43,5	-3	0	0	0	0	0	-27,7		
6	32537253	5989514	169	0	N	8000	76,2	0	0	0	0	73,5	155,3	-3	0	0	0	0	0	-149,6		
																					30,1	
																					1,28	31,3

Tabelle 1: Obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels tagsüber

Quelle	Teilpegel V04 GB Tag						
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Wp Reher							
WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	37,7	38,0	38,3	38,3	37,8	37,3
WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	37,0	37,3	37,5	37,4	37,0	36,6
WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	37,6	37,8	37,9	37,7	37,4	37,1
WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	34,9	35,1	35,2	35,0	34,7	34,5
WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	34,9	35,1	35,3	35,3	35,0	34,5
WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	34,2	34,4	34,6	34,5	34,2	33,9
WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	40,3	40,7	41,0	40,8	40,3	39,7
WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	37,9	38,0	38,0	37,7	37,5	37,4
WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	35,3	35,4	35,4	35,2	35,0	34,9
WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	32,6	32,7	32,8	32,6	32,4	32,2
WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	33,2	33,4	33,6	33,6	33,3	32,9
WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	30,7	30,9	31,1	31,2	30,9	30,5
Vestas V162 5.6/6.0 MW STE beantragt	vb	30,9	31,0	31,1	31,0	30,8	30,6
Vestas V136-4.2 MW beantragt	vb	32,3	32,6	32,8	32,9	32,6	32,1
Nordex N117/3000 (Nx84714)	vb	29,6	29,8	29,9	29,9	29,6	29,2
Nordex N117/3000 (Nx84715)	vb	29,2	29,4	29,7	29,7	29,4	29,0
REpower MD 77 (R70453)	vb	32,4	32,6	32,9	33,0	32,6	32,1
Wp Peissen							
Nordex N149/4500 STE (Nx 87261)	vb	30,8	31,0	31,1	31,0	30,8	30,5
Wp Christinenthal							
Nordex N149/4500 STE beantragt	vb	34,9	34,7	34,4	34,2	34,4	34,8
Wp Oldenborstel							
Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	vb	29,7	29,6	29,4	29,2	29,3	29,6
Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	vb	29,2	29,1	29,0	28,8	28,8	29,1
Wp Puls							
Vestas V66 1,75 MW (V1437)	vb	24,3	24,1	23,9	23,8	24,0	24,3
Vestas V66 1,75 MW (V1441)	vb	25,5	25,4	25,2	25,0	25,2	25,6
Vestas V66 1,75 MW (V1440)	vb	26,9	26,8	26,5	26,4	26,5	27,0
Vestas V66 1,75 MW (V1528)	vb	28,5	28,3	28,1	27,8	28,1	28,5
WEA 1 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	29,6	29,5	29,3	29,1	29,3	29,6
WEA 2 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	31,4	31,2	31,0	30,8	31,0	31,4
WEA 3 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	29,7	29,6	29,4	29,2	29,3	29,7
WEA 4 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	33,0	32,9	32,6	32,4	32,5	32,9
WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	34,6	34,4	34,1	33,9	34,1	34,6
WEA 6 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	32,5	32,4	32,2	31,9	32,0	32,3
Sonstige Betriebe und Anlagen							
BHKW BGA	vb	26,0	25,8	25,5	25,3	25,6	26,1
Satelliten BHKW Hauptstraße 21	vb	24,2	24,6	25,2	26,7	26,7	25,1
Biogas Reher GmbH & Co. KG (2 BHKW)	vb	41,9	42,5	43,3	43,4	42,4	41,2
Bioenergie Christinenthal GmbH & Co. KG	vb	23,8	23,7	23,5	23,3	23,3	23,6
Beurteilungspegel				43,3	43,4		
Immissionsrichtwert der TA Lärm		55	55	55	55	55	55
Überschreitung des Immissionsrichtwertes				-	-		

Hinweise:

In den Teilpegeln der WEA ist zur Bildung des oberen Vertrauensbereichs jeweils ein Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB enthalten.

Immissionsbeiträge, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels nachts

Quelle	Teilpegel V04 GB Nacht						
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Wp Reher							
WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	32,1	32,5	32,8	32,8	32,3	31,7
WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	30,9	31,1	31,3	31,2	30,8	30,4
WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	31,7	31,9	32,0	31,8	31,4	31,2
WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,2	28,3	28,4	28,3	28,0	27,8
WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,8	29,0	29,2	29,2	28,9	28,4
WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	27,8	28,0	28,2	28,1	27,8	27,5
WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	32,3	32,6	32,9	32,8	32,3	31,7
WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	31,7	31,8	31,8	31,5	31,2	31,2
WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,7	28,8	28,8	28,6	28,4	28,2
WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,2	28,4	28,4	28,3	28,1	27,9
WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	27,3	27,5	27,7	27,7	27,4	27,0
WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	24,8	25,0	25,2	25,3	25,0	24,6
Vestas V162 5.6/6.0 MW STE beantragt	vb	26,3	26,4	26,5	26,4	26,2	26,0
Vestas V136-4.2 MW beantragt	vb	28,7	28,9	29,2	29,3	29,0	28,5
Nordex N117/3000 (Nx84714)	vb	26,0	26,1	26,3	26,2	25,9	25,6
Nordex N117/3000 (Nx84715)	vb	25,6	25,8	26,0	26,1	25,8	25,3
REpower MD 77 (R70453)	vb	28,7	29,0	29,3	29,4	29,0	28,4
Wp Peissen							
Nordex N149/4500 STE (Nx 87261)	vb	25,8	25,9	26,1	26,0	25,8	25,5
Wp Christinenthal							
Nordex N149/4500 STE beantragt	vb	25,0	24,8	24,5	24,2	24,4	24,9
Wp Oldenborstel							
Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	vb	26,1	26,0	25,8	25,6	25,7	26,0
Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	vb	25,6	25,5	25,4	25,1	25,2	25,5
Wp Puls							
Vestas V66 1,75 MW (V1437)	vb	20,7	20,5	20,3	20,2	20,3	20,7
Vestas V66 1,75 MW (V1441)	vb	21,9	21,8	21,6	21,4	21,6	22,0
Vestas V66 1,75 MW (V1440)	vb	23,3	23,1	22,9	22,7	22,9	23,3
Vestas V66 1,75 MW (V1528)	vb	24,9	24,7	24,4	24,2	24,4	24,9
WEA 1 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	24,3	24,2	24,0	23,8	24,0	24,3
WEA 2 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	24,8	24,6	24,4	24,2	24,3	24,7
WEA 3 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	23,0	22,9	22,7	22,5	22,6	22,9
WEA 4 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	26,3	26,1	25,9	25,7	25,8	26,2
WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	25,2	25,0	24,7	24,5	24,7	25,1
WEA 6 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	22,0	21,9	21,7	21,5	21,6	21,9
Sonstige Betriebe und Anlagen							
BHKW BGA	vb	11,3	11,0	10,8	10,6	10,9	11,4
Satelliten BHKW Hauptstraße 21	vb	9,6	9,9	10,6	12,1	12,1	10,5
Biogas Reher GmbH & Co. KG (2 BHKW)	vb	27,1	27,7	28,5	28,7	27,7	26,4
Bioenergie Christinenthal GmbH & Co. KG	vb	9,0	9,0	8,8	8,5	8,6	8,8
Beurteilungspegel		40,7	40,9	41,5	41,3	40,1	39,7
Immissionsrichtwert der TA Lärm		40	40	40	40	40	40
Überschreitung des Immissionsrichtwertes		0,7	0,9	1,5	1,3	-	-

Hinweise:

In den Teilpegeln der WEA ist zur Bildung des oberen Vertrauensbereichs jeweils ein Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB enthalten.

Immissionsbeiträge, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt.

Tabelle 1: Obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels tagsüber

Quelle	Teilpegel V04 GB Tag						
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Wp Reher							
WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	37,2	37,6	37,9	38,0	37,5	36,8
WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	37,0	37,3	37,5	37,4	37,0	36,6
WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	37,6	37,8	37,9	37,7	37,4	37,1
WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	34,9	35,1	35,2	35,0	34,7	34,5
WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	34,9	35,1	35,3	35,3	35,0	34,5
WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	34,2	34,4	34,6	34,5	34,2	33,8
WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	40,2	40,5	40,9	40,8	40,2	39,5
WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	37,9	38,0	38,0	37,7	37,5	37,4
WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	35,3	35,4	35,4	35,2	35,0	34,9
WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	32,4	32,5	32,6	32,4	32,2	32,0
WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	33,0	33,2	33,4	33,4	33,1	32,7
WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	29,9	30,1	30,3	30,4	30,1	29,7
Vestas V162 5.6/6.0 MW STE beantragt	vb	30,6	30,7	30,8	30,7	30,5	30,2
Vestas V136-4.2 MW beantragt	vb	31,8	32,0	32,3	32,4	32,1	31,6
Nordex N117/3000 (Nx84714)	vb	28,9	29,1	29,2	29,2	28,9	28,5
Nordex N117/3000 (Nx84715)	vb	28,4	28,6	28,8	28,9	28,6	28,1
REpower MD 77 (R70453)	vb	31,5	31,8	32,2	32,3	31,9	31,3
Wp Peissen							
Nordex N149/4500 STE (Nx 87261)	vb	30,2	30,3	30,5	30,4	30,2	29,9
Wp Christinenthal							
Nordex N149/4500 STE beantragt	vb	34,3	34,1	33,8	33,5	33,7	34,2
Wp Oldenborstel							
Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	vb	28,8	28,7	28,5	28,3	28,4	28,7
Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	vb	28,3	28,2	28,1	27,8	27,9	28,2
Wp Puls							
Vestas V66 1,75 MW (V1437)	vb	23,0	22,9	22,7	22,6	22,7	23,1
Vestas V66 1,75 MW (V1441)	vb	24,4	24,2	24,0	23,8	24,0	24,4
Vestas V66 1,75 MW (V1440)	vb	25,8	25,6	25,4	25,2	25,4	25,8
Vestas V66 1,75 MW (V1528)	vb	27,4	27,3	27,0	26,8	27,0	27,5
WEA 1 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	28,7	28,6	28,4	28,2	28,3	28,7
WEA 2 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	30,7	30,5	30,3	30,1	30,3	30,7
WEA 3 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	28,8	28,7	28,5	28,3	28,4	28,7
WEA 4 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	32,3	32,1	31,9	31,6	31,8	32,2
WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	34,0	33,8	33,5	33,2	33,4	34,0
WEA 6 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	31,7	31,6	31,4	31,1	31,2	31,6
Sonstige Betriebe und Anlagen							
BHKW BGA	vb	24,5	24,2	23,9	23,8	24,0	24,6
Satelliten BHKW Hauptstraße 21	vb	22,6	23,0	23,7	25,3	25,3	23,6
Biogas Reher GmbH & Co. KG (2 BHKW)	vb	40,7	41,4	42,1	42,4	41,3	40,0
Bioenergie Christinenthal GmbH & Co. KG	vb	22,4	22,3	22,2	21,9	21,9	22,2
Beurteilungspegel							
Immissionsrichtwert der TA Lärm		55	55	55	55	55	55
Überschreitung des Immissionsrichtwertes							

Hinweise:

In den Teilpegeln der WEA ist zur Bildung des oberen Vertrauensbereichs jeweils ein Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB enthalten.

Immissionsbeiträge, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels nachts

Quelle	Teilpegel V04 GB Nacht						
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Wp Reher							
WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	31,7	32,1	32,4	32,4	31,9	31,3
WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	30,9	31,1	31,3	31,2	30,8	30,4
WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	31,7	31,9	32,0	31,8	31,4	31,2
WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,2	28,3	28,4	28,3	28,0	27,8
WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,8	29,0	29,2	29,2	28,9	28,4
WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	27,8	28,0	28,2	28,1	27,8	27,4
WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	vb	32,1	32,5	32,9	32,7	32,1	31,5
WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	31,7	31,8	31,8	31,5	31,2	31,2
WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,7	28,8	28,8	28,6	28,4	28,2
WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	vb	28,1	28,2	28,3	28,1	27,9	27,7
WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	27,1	27,3	27,5	27,5	27,2	26,8
WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	vb	24,0	24,2	24,4	24,4	24,2	23,8
Vestas V162 5.6/6.0 MW STE beantragt	vb	25,9	26,1	26,2	26,1	25,8	25,6
Vestas V136-4.2 MW beantragt	vb	28,1	28,4	28,7	28,8	28,5	27,9
Nordex N117/3000 (Nx84714)	vb	25,3	25,5	25,6	25,6	25,2	24,9
Nordex N117/3000 (Nx84715)	vb	24,8	25,0	25,2	25,3	25,0	24,5
REpower MD 77 (R70453)	vb	27,9	28,2	28,5	28,7	28,2	27,6
Wp Peissen							
Nordex N149/4500 STE (Nx 87261)	vb	25,2	25,3	25,5	25,4	25,1	24,9
Wp Christinenthal							
Nordex N149/4500 STE beantragt	vb	24,4	24,2	23,9	23,6	23,8	24,3
Wp Oldenborstel							
Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	vb	25,2	25,1	24,9	24,7	24,8	25,1
Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	vb	24,7	24,6	24,4	24,2	24,3	24,6
Wp Puls							
Vestas V66 1,75 MW (V1437)	vb	19,4	19,3	19,1	18,9	19,1	19,5
Vestas V66 1,75 MW (V1441)	vb	20,7	20,6	20,4	20,2	20,4	20,8
Vestas V66 1,75 MW (V1440)	vb	22,2	22,0	21,8	21,6	21,8	22,2
Vestas V66 1,75 MW (V1528)	vb	23,8	23,6	23,4	23,2	23,4	23,8
WEA 1 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	23,4	23,2	23,0	22,8	23,0	23,4
WEA 2 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	24,1	23,9	23,7	23,5	23,6	24,0
WEA 3 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	22,1	22,0	21,8	21,6	21,7	22,0
WEA 4 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	25,6	25,4	25,2	24,9	25,1	25,5
WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	24,6	24,3	24,1	23,8	24,0	24,5
WEA 6 Nordex N149/5.7 STE beantragt	vb	21,3	21,2	21,0	20,7	20,8	21,2
Sonstige Betriebe und Anlagen							
BHKW BGA	vb	9,7	9,5	9,2	9,0	9,3	9,8
Satelliten BHKW Hauptstraße 21	vb	8,0	8,3	9,1	10,7	10,7	9,0
Biogas Reher GmbH & Co. KG (2 BHKW)	vb	25,9	26,6	27,4	27,6	26,6	25,3
Bioenergie Christinenthal GmbH & Co. KG	vb	7,7	7,6	7,4	7,1	7,2	7,5
Beurteilungspegel		39,7	40,8	41,2	40,6	39,9	38,9
Immissionsrichtwert der TA Lärm		40	40	40	40	40	40
Überschreitung des Immissionsrichtwertes		-	0,8	1,2	0,6	-	-

Hinweise:

In den Teilpegeln der WEA ist zur Bildung des oberen Vertrauensbereichs jeweils ein Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB enthalten.

Immissionsbeiträge, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt.

