

Schallimmissionsprognose

Erstaufstellung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kabelhorst

Auftraggeber: Gemeinde Kabelhorst über
Amt Lensahn
Eutiner Straße 2
23738 Lensahn

Auftragnehmer:

DSB DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE
BERATUNG GmbH

Zeisigweg 12
D-24214 Gettorf
Telefon: (04346) 2960397
Telefax: (04346) 2960398
E-Mail: kontakt@doerries-beratung.de

Sachverständiger: Dipl.-Geophys. Bernd Dörries

Projektnummer: 2019-15

Datum: Gettorf, 09.04.2020

Dieses Gutachten umfasst 21 Seiten Text und 5 Anlagen und ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung außerhalb des Bauleitplanverfahrens bedarf einer schriftlichen Genehmigung durch die DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE BERATUNG GmbH.

I Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Standort- und Vorhabenbeschreibung	5
3	Beurteilungsgrundlagen.....	8
3.1	Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften.....	8
3.2	Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1	8
3.3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	9
3.4	LAI-Hinweise, Erlass des MELUND und gemeinsamer Erlass des MILI / MELUND	10
4	Berechnung der Schallimmissionen	12
4.1	Immissionsorte.....	13
4.2	Eingabeparameter zum Gewerbelärm	14
4.3	Qualität der Ergebnisse	15
5	Beurteilung der Geräuschimmissionen	16
5.1	Isophonenkarten	18
5.2	Tieffrequente Geräusche.....	18
5.3	Flächennutzungsplan der Gemeinde Kabelhorst	19
6	Zusammenfassung.....	20

II Verzeichnis der Anlagen

1	Lageplan der Gemeinde Kabelhorst mit den vorhandenen Windparks und den Immissionsorten, Maßstab 1 : 17.500
2	Modelldaten
3	Auszug aus dem Berechnungsprotokoll für Punktquellen am Immissionsort IO 2
4	Berechnungsergebnisse
	Tabelle 1 Beurteilungspegel nachts durch die Bestandsanlagen der Windparks
	Tabelle 2 Beurteilungspegel nachts durch die Bestandsanlagen der Windparks nach dem genehmigten Repowering in der Gemeinde Riepsdorf
5	Isophonenkarte der Beurteilungspegel durch die Gesamtbelastung nachts, Aufpunkthöhe 5 m, Maßstab 1 : 17.500

III Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

IO	Immissionsort
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
MILI	Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration des Landes Schleswig-Holstein
WEA	Windenergieanlage(n)
Wp	Windpark

IV Literaturverzeichnis

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274; zuletzt geändert 18.7.2017 I 2771
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ 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
- /5/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz: Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- /6/ 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
- /7/ 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
- /8/ Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration (MILI) / Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND): Lärmschutz in der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren – Heranrücken schutzbedürftiger Nutzung an Windkraftanlagen, gemeinsamer Erlass vom 19.08.2019
- /9/ DIN 1333:1992-02 Zahlenangaben

- /10/ DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen und DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /11/ DIN ISO 9613-2:1999-10 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /12/ 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
- /13/ DIN 45680:1997-03 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft
- /14/ Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1
- /15/ Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 16. Ausgabe, Stand Dezember 2019
- /16/ 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
- /17/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Infraschall und tieffrequente Geräusche an Windenergieanlagen, Zusammenfassung des Vortrages, DAGA 2015 Nürnberg
- /18/ DNV GL Garrad Hassan Deutschland GmbH: Forschungsvorhaben des Landes Schleswig-Holstein – Schalluntersuchungen an Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein, Bericht GLGH-4286 16 14186 293-R-0001-D vom 02.03.2018
- /19/ Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH: Geplantes Repowering-Vorhaben im Windpark Koselau in der Gemeinde Riepsdorf, Schalltechnisches Gutachten 347916gbd03 vom 30.11.2018

Messberichte von WEA

Enercon E-82

- /20/ Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr. 211376-01.01 über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 im „Betrieb I“ vom 14.10.2011

Enercon E-70 E4

- /21/ Müller BBM GmbH: Windenergieanlage des Typs Enercon E-70 E4 – Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen nach den FGW-Richtlinien bzw. IEC 61400-14, Bericht Nr. M62 910/3, 06.02.2006
- /22/ Wind-Consult GmbH: Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen, Anlagenbezeichnung: Enercon E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II), Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02 vom 02.07.2010

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kabelhorst möchte erstmalig einen Flächennutzungsplan aufstellen. Das Gemeindegebiet umfasst die Ortsteile Schwienkuhl, Grünbek, Kabelhorst und Alt-Kabelhorst. In der Gemeinde Kabelhorst sowie den benachbarten Gemeinden Damlos, Riepsdorf, Grömitz und Lensahn sind Windparks mit einer Vielzahl an WEA unterschiedlicher Hersteller und Typen vorhanden. Die Landesplanung des MILI fordert für die Genehmigung des Flächennutzungsplanes die Prüfung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der benachbarten Windparks im Gemeindegebiet.

Für die Bauleitplanung soll geprüft werden, ob durch die Planung die Ziele des Baugesetzbuches, d. h. insbesondere die Anforderungen der DIN 18005 (Beiblatt 1) bzw. der TA Lärm, erfüllt werden. Ziel der Untersuchungen ist die Ermittlung der Geräuschimmissionen im Gemeindegebiet durch die Betriebsgeräusche der vorhandenen WEA mittels eines detaillierten Prognoseverfahrens unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise und des Erlasses des MELUND. Die berechneten Beurteilungs- und Maximalpegel sollen mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 (Beiblatt 1) bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen werden.

Vor diesem Hintergrund wurde die DSB GmbH beauftragt, eine Schallimmissionsprognose für das Bauleitverfahren zu erstellen. Die Bauleitplanung erfolgt durch das Planungsbüro Ostholstein in Bad Schwartau.

2 Standort- und Vorhabenbeschreibung

Der Flächennutzungsplan sieht vor, den Ortsteil Schwienkuhl als gemischte Bauflächen (M) darzustellen und im Nordwesten ein Sondergebiet (SO) für landwirtschaftliche Ferienhäuser. Der Ortsteil Grünbek umfasst gemischte Bauflächen (M) und Grünflächen (Sportplatz, Parkanlage Spielplatz, Bolzplatz). In den Ortsteilen Kabelhorst und Alt-Kabelhorst sollen Wohnbauflächen (W), gemischte Bauflächen (M) sowie ein Sondergebiet für Gastronomie mit Fremdenbeherbergung und Grünflächen (Hof-Café) dargestellt werden.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten und die Lage des Gemeindegebietes (rote Ellipse) mit den Ortsteilen Schwienkuhl, Grünbek, Kabelhorst und Alt-Kabelhorst im Süden von Oldenburg in Holstein und östlich von Lensahn liefert neben dem als Anlage 1 beigefügten Lageplan die folgende Abbildung:



Abbildung 1 Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein

Der als Anlage 1 beigefügte Lageplan zeigt die Grenze des Gemeindegebietes von Kabelhorst und die schalltechnisch relevanten WEA der benachbarten Windparks, im Einzelnen:

Windpark Damlos:

- 2 WEA des Typs Enercon E-82 E2
- 3 WEA des Typs Südwind S-70

Windpark Lensahn:

- 3 WEA des Typs Enercon E-70 E4 2,3 MW
- 2 WEA des Typs Enercon E-66/18.70
- 1 WEA des Typs Enercon E-40/5.40
- 1 WEA des Typs Jacobs MD 70

Windpark Kabelhorst:

- 4 WEA des Typs NEG Micon NM 1500/64

Windpark Riepsdorf / Koselau:

- 4 genehmigte WEA des Typs Enercon E-101
- 6 für den Rückbau vorgesehene WEA des Typs Vestas V47

Windpark Riepsdorf:

- 4 WEA des Typs Jacobs MD 70
- 2 WEA des Typs Vestas V47

Windpark Riepsdorf / Großenholz:

- 4 beantragte WEA des Typs Enercon E-101
- 6 für den Rückbau vorgesehene WEA des Typs Vestas V47

Windpark Grömitz / Rütting-Nord:

- 3 WEA des Typs Enercon E-66/18.70
- 5 WEA des Typs Jacobs/REpower MD 70

Windpark Grömitz / Rütting-Süd:

- 5 WEA des Typs Jacobs MD 70

Windpark Grömitz / Kolauerhof:

- 3 WEA des Typs Jacobs MD 70

Windpark Grömitz / Cismarfelde:

- 4 WEA des Typs Jacobs MD 70

Die Windparks Grömitz / Kolauerhof und Grömitz / Cismarfelde befinden sich südöstlich außerhalb des Planausschnittes.

In der Gemeinde Kabelhorst ist 2011 ein Antrag auf Errichtung und Betrieb von zwei Enercon E-82 E2 2,3 MW gestellt worden und in der Gemeinde Lensahn 2014 ein Antrag auf Errichtung und Betrieb von einer Enercon E-70 E4 2,3 MW. Die beantragten WEA sind nach Auskunft des zuständigen LLUR zurzeit nicht genehmigungsfähig und werden daher bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

In den Windparks Koselau und Großenholz der Gemeinde Riepsdorf wurde im Rahmen von zwei Repowering-Vorhaben der Rückbau von jeweils sechs Bestandsanlagen des Typs Vestas V47 und stattdessen die Errichtung von jeweils vier WEA des Typs Enercon E-101 genehmigt bzw. beantragt.

Andere Windparks oder WEA wirken im Sinne des Erlasses des MELUND nicht relevant ein.

Die Geländeoberfläche besitzt im schalltechnisch relevanten Bereich Höhenunterschiede bis zu etwa 30 m. Die Topografie kann jedoch bei Berechnungen nach dem Interimsverfahren und im Sinne einer abgesicherten Prüfung vernachlässigt werden. Es besteht größtenteils freie Schallausbreitung von den Schallquellen in Richtung der Ortsteile von Kabelhorst. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung von vorhandenen Gebäuden wurde nicht berücksichtigt.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften

Im Sinne der Bauleitplanung sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen. In der DIN 18005 werden Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gegeben. Die Ermittlung der Schallimmissionen wird jedoch nur vereinfachend dargestellt. Das Beiblatt 1 enthält schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung oder Unterschreitung in der Bauleitplanung angestrebt werden soll.

Die Vorschrift verweist für genauere Berechnungen auf die einschlägigen Berechnungsvorschriften. Da spätestens im Genehmigungsverfahren die Anforderungen der TA Lärm und der 18. BImSchV zu erfüllen sind, wurden die umfangreicheren Regelungen wie z. B. Ruhezeiten, die ungünstigste volle Nachtstunde, kurzzeitige Geräuschspitzen und tieffrequente Geräusche zu Grunde gelegt.

3.2 Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist:

Gebietseinstufung	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50 dB(A)	40 dB(A) / 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55 dB(A)	45 dB(A) / 40 dB(A)
Besondere Wohngebiete (WB)	60 dB(A)	45 dB(A) / 40 dB(A)
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60 dB(A)	50 dB(A) / 45 dB(A)
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	55 dB(A) / 50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB(A) bis 65 dB(A)

Tabelle 1 Orientierungswerte DIN 18005, Beiblatt 1

Der niedrigere Nachtwert soll für Industrie, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

3.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, mit Ausnahme von Sportanlagen (die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen), sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze (auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird), Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen, Anlagen für soziale Zwecke.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Gebiete und Einrichtungen	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiete	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen. 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.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist in schutzbedürftigen Wohngebieten und bei schutzbedürftigen Einrichtungen die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Zeiten durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen.

Die Art der 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.

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen.

Die Beurteilungspegel werden gemäß den LAI-Hinweisen nach den Rundungsregeln der DIN 1333 als ganzzahlige Werte angegeben und mit dem für den jeweiligen Immissionsort gültigen Immissionsrichtwert verglichen.

3.4 LAI-Hinweise, Erlass des MELUND und gemeinsamer Erlass des MILI / MELUND

Gemäß dem Erlass des MELUND sind die LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei WEA anzuwenden.

Die Regelfallprüfung gemäß TA Lärm kann bei neu zu genehmigenden WEA unter Anwendung der im Punkt 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm festgelegten Irrelevanzregelung zu einer deutlichen Überschreitung der Immissionsrichtwerte und damit zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen. Daher wird für derartige Fälle eine Sonderfallprüfung erforderlich, die der besonderen Situation von zahlreichen, auf einen Immissionsort einwirkenden WEA, gerecht wird. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll in entsprechenden Sonderfällen in Anlehnung an die oben genannte Irrelevanzregelung der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der WEA verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB unterschreitet. Damit sollen keine wahrnehmbaren zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen verursacht werden.

Das Irrelevanzkriterium soll im Regelfall auch bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch die Vorbelastung angewendet werden.

Schallimmissionsprognosen für WEA sind gemäß den LAI-Hinweisen unter Anwendung des Interimsverfahrens zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen

durchzuführen. Die Schallimmissionsprognosen sind mit Unsicherheiten der Emissionsdaten und des Prognosemodells behaftet:

- Unsicherheit der Herstellerangabe:
Wird die Herstellerangabe für die Schallimmissionsprognose verwendet, sind keine Unsicherheiten für Typvermessung und Serienstreuung zu verwenden, da eine Abnahmemessung der WEA erfolgen muss.
- Unsicherheit der Typvermessung (σ_R):
Der Standardwert beträgt $\sigma_R = 0,5$ dB, wenn die WEA normkonform gemäß FGW-Richtlinie 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 die obere Vertrauensbereichsgrenze:

$$L_r + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$$

Durch die Verwendung von Schalleistungspegeln und gegebenenfalls Oktavspektren aus den Genehmigungen beträgt der Zuschlag aus der Unsicherheit des Prognosemodells 1,28 dB. Die Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm ist sichergestellt, sofern die aus den Unsicherheiten ermittelte obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den betreffenden Immissionsrichtwert unterschreitet oder einhält.

Gemäß den LAI-Hinweisen 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. Grundsätzlich ist das in den LAI-Hinweisen angegebene Referenzspektrum oder das mittlere Oktavspektrum des Anlagentyps zu verwenden. Sofern detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren aus Einfach- und Mehrfachvermessungen vorliegen, können diese verwendet werden.

Entsprechend den LAI-Hinweisen kann davon ausgegangen werden, dass die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windenergieanlagentypische Geräuschcharakteristik weder ton- noch impulshaltig ist. Die Infraschallerzeugung liegt auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 m und 300 m deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Damit sind Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten.

Im gemeinsamen Erlass des MILI und des MELUND wurden die LAI-Hinweise als neue Berechnungsgrundlage für die Geräuschimmissionen von WEA sowohl in Bestandsgebieten als auch bei Neuplanungen (Bauleitplanung) eingeführt.

Nach Auskunft des MILI soll in der Bauleitplanung jedoch nur die Prognoseunsicherheit berücksichtigt werden, da durch die Verwendung der in den Genehmigungen festgesetzten nachts maximal zulässigen immissionsrelevanten Schalleistungspegel die zusätzlichen Unsicherheiten der Typvermessung und der Serienstreuung nur bei der Antragstellung von WEA zu berücksichtigen sind. Darüber hinaus ist bei der Abwägung auch eine stärkere Gewichtung der meteorologischen Rahmenbedingungen sachgerecht.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Landes Schleswig-Holstein wurden Immissionsmessungen im Umfeld von Windparks durchgeführt. Diese zeigen, dass die gemessenen Schallpegel überwiegend eher im Bereich der gemäß dem Interimsverfahren berechneten Werte liegen. Gemäß den LAI-Hinweisen wird die obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels unter Berücksichtigung der Unsicherheit des Prognosemodells, d. h. durch einen Zuschlag von 1,28 dB, gebildet. In der Konsequenz kann die tatsächliche Immissions-situation daher um diesen Betrag überschätzt werden.

4 Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der Geräuschemissionen und –immissionen im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes wurde gemäß der DIN 18005 und der TA Lärm unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise, des Erlasses des MELUND und des gemeinsamen Erlasses des MILI und des MELUND durchgeführt.

Bei den Berechnungen wurde grundsätzlich eine Mitwindsituation berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden mit dem Softwareprogramm CadnaA der Datakustik GmbH für die Berechnung von Umgebungslärm durchgeführt. CadnaA ist nach den Standards DIN 45687 und ISO 17534 qualitätsgesichert.

4.1 Immissionsorte

Die Gemeinde Kabelhorst hat mit Satzung über die im Zusammenhang bebauten Ortsteile (Innenbereichssatzung) vom 19.03.1992 sowie zwei nachfolgenden Änderungen die Ortslagen von Schwienkuhl, Grünbek und Kabelhorst als Innenbereich festgesetzt. Die Schutzbedürftigkeit dieser Wohnhäuser sowie der im nicht überplanten Außenbereich liegenden Wohnhäuser und Gehöfte werden durch die zuständigen Behörden der tatsächlichen Nutzung entsprechend wie Dorfgebiet (MD) eingestuft.

In der Gemeinde Kabelhorst wurden bislang folgende Bebauungspläne rechtsgültig aufgestellt:

- Bebauungsplan Nr. 1 vom 22.12.1966 für das Gebiet zwischen der Bäderstraße sowie den Straßen Schmiedeberg und Trift als Allgemeines Wohngebiet (WA)
- Bebauungsplan Nr. 2 vom 20.08.1999 für das Gebiet „Östlich der Ortschaften Schwienkuhl und Am Grevenbach“ als Flächen für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Elektrizität (Windenergieanlagenfläche)

Darüber hinaus ist die Aufstellung der folgenden Bebauungspläne geplant:

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 3 für ein Gebiet im Ortsteil Schwienkuhl am nordwestlichen Ortsrand an der Kreisstraße 58 als landwirtschaftliche Ferienhäuser
- Bebauungsplan Nr. 4 für ein Gebiet „in Kabelhorst, südlich der Bäderstraße (Landesstraße 58), südöstlich Moorweg (Kreisstraße 58) – Hofcafe – als Sonstiges Sondergebiet (SO) mit der Zweckbestimmung Gastronomie / Beherbergung

Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurden die oben dargestellten Sachverhalte überprüft und aus sachverständiger Sicht keine abweichenden Gegebenheiten festgestellt.

Gemäß TA Lärm 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 grundsätzlich die folgenden 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.

In der TA Lärm werden für Ferienwohnungen keine Immissionsrichtwerte vorgegeben. Nach Auskunft des LLUR wird die Schutzbedürftigkeit von Ferienwohnungen in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach der Aufenthaltsdauer unterschieden. Ferienwohnungen, die dauerhaft von einem bestimmten Personenkreis bewohnt werden, werden Allgemeinen Wohngebieten gleichgesetzt und Ferienwohnungen, die überwiegend und auf Dauer von einem wechselnden Personenkreis genutzt werden, werden wie Mischgebiete eingestuft.

Im Gemeindegebiet wurden exemplarisch insgesamt neun Immissionsorte wie folgt festgelegt:

- 3 Immissionsorte (IO 01 bis IO 03) im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 1
- je ein Immissionsort (IO 04 und IO 05) in den Geltungsbereichen der in der Aufstellung befindlichen Bebauungspläne Nr. 3 und Nr. 4
- 4 Immissionsorte (IO 06 bis IO 09) auf den gemischten Bauflächen der Ortslagen von Schwienkuhl und Grünbek

Die Höhe der Immissionsorte wurde mit jeweils 5 m für Fenster im Obergeschoss bzw. ausgebauten Dachgeschoss angesetzt. Die Immissionsorte sind in den beigefügten Lageplänen eingetragen und in den als Anlage 2 beigefügten Modelldaten unter dem Stichwort „Immissionspunkte“ aufgelistet.

4.2 Eingabeparameter zum Gewerbelärm

Zur Ermittlung der Geräuschbelastung im Gemeindegebiet wurden anhand erster Berechnungen und anlässlich der Ortsbesichtigung folgende Geräuschquellen zu Grunde gelegt:

Windpark Damlos:

- 2 WEA des Typs Enercon E-82 E2 (Nabenhöhe jeweils 108 m)
- 3 WEA des Typs Südwind S-70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Lensahn:

- 3 WEA des Typs Enercon E-70 E4 2,3 MW (Nabenhöhe jeweils 64 m)
- 1 WEA des Typs Enercon E-66/18.70 (Nabenhöhe 85 m)
- 1 WEA des Typs Enercon E-66/18.70 (Nabenhöhe 65 m,
- 1 WEA des Typs Enercon E-40/5.40 (Nabenhöhe 65 m)
- 1 WEA des Typs Jacobs MD 70 (Nabenhöhe 65 m)

Windpark Kabelhorst:

- 4 WEA des Typs NEG Micon NM 1500/64 (Nabenhöhe jeweils 68 m)

Windpark Riepsdorf / Koselau:

- 4 genehmigte WEA des Typs Enercon E-101 (Nabenhöhe jeweils 99 m)
- 6 für den Rückbau vorgesehene WEA des Typs Vestas V47 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Riepsdorf:

- 4 WEA des Typs Jacobs MD 70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)
- 2 WEA des Typs Vestas V47 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Riepsdorf / Großenholz:

- 4 genehmigte WEA des Typs Enercon E-101 (Nabenhöhe jeweils 99 m)
- 6 für den Rückbau vorgesehene WEA des Typs Vestas V47 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Grömitz / Rüting-Nord:

- 3 WEA des Typs Enercon E-66/18.70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)
- 5 WEA des Typs Jacobs/REpower MD 70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Grömitz / Rüting-Süd:

- 5 WEA des Typs Jacobs MD 70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Grömitz / Kolauerhof:

- 3 WEA des Typs Jacobs MD 70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Windpark Grömitz / Cismarfelde:

- 4 WEA des Typs Jacobs MD 70 (Nabenhöhe jeweils 65 m)

Die genehmigten, tags und nachts maximal zulässigen immissionsrelevanten Schalleistungspegel der WEA wurden durch das zuständige LLUR zur Verfügung gestellt und sind in den als Anlage 2 beigefügten Modelldaten unter dem Stichwort „Punktquellen“ aufgelistet. Hier sind auch die den Berechnungen zu Grunde gelegten Oktavspektren angegeben, die unter dem Stichwort „Oktavspektren“ detailliert aufgelistet sind.

Bei einigen der Bestandsanlagen stimmen die tatsächlichen Standorte nicht mit den vom LLUR mitgeteilten Standortkoordinaten überein. Hier wurden die tatsächlichen Standortkoordinaten verwendet. Die WEA sind mit dem Zusatz „korrigiert“ gekennzeichnet.

Für die genehmigten und beantragten WEA der Windparks Koselau und Großenholz der Gemeinde Riepsdorf wurden die Oktavspektren des Gutachtens der Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH verwendet.

4.3 Qualität der Ergebnisse

Die TA Lärm fordert im Anhand unter Punkt 2.6 eine Aussage zur Qualität der Prognose. Schallimmissionsprognosen für WEA sind gemäß den LAI-Hinweisen mit 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 ist sichergestellt, sofern die aus den Unsicherheiten ermittelte obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den betreffenden Immissionsrichtwert unterschreitet.

Im vorliegenden Fall wurden die in den Genehmigungen der Bestandsanlagen festgesetzten Schalleistungspegel zu Grunde gelegt und davon ausgegangen, dass sich alle Bestandsanlagen gleichzeitig im jeweils lautesten Betriebszustand befinden. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel durch die WEA wurde das Interimsverfahren zu Grunde gelegt. Das Berechnungsverfahren legt die für die Schallausbreitung günstige Mitwindsituation (Wind weht von den Schallquellen zum Immissionsort) zu Grunde.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel durch die anderen Geräuschquellen wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß Punkt 7.3.2 der ISO 9613-2 angesetzt. Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Dieses Berechnungsverfahren legt ebenfalls die für die Schallausbreitung günstige Mitwindsituation zu Grunde.

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

5 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes erfolgt gemäß der DIN 18005 und der TA Lärm unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise, des Erlasses des MELUND sowie des gemeinsamen Erlasses des MILI und des MELUND.

Als Anlage 3 liegt ein Auszug aus dem Berechnungsprotokoll für Punktquellen am Immissionsort IO 02 bei.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum nachts (lauteste Nachtstunde) ist in den als Anlage 4 beigefügten Tabellen 1 und 2 beigefügt. Dabei wird unterschieden nach dem Ist-Zustand durch die Bestandsanlagen der Windparks und den Fall nach den beiden Repowering-Vorhaben in der Gemeinde Riepsdorf. In den Tabellen sind die ungerundeten Teilpegel der einzelnen Schallquellen sowie die ungerundeten Beurteilungspegel aufgelistet und den an den maßgeblichen Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt. Sofern Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind die Überschreitungen ausgewiesen. Für die Geräusche der WEA wurde die obere Vertrauensbereichsgrenze der Teilpegel durch einen Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB berücksichtigt und das Irrelevanzkriterium des Erlasses des MELUND angewandt.

Die nachfolgende Tabelle 3 fasst die für die neun exemplarisch im Gemeindegebiet angeordneten Immissionsorte errechneten und auf ganzzahlige Werte gerundeten Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum nachts für die Fälle vor und nach dem Repowering in der Gemeinde Riepsdorf zusammen.

Immissionsort	Immissionsrichtwert	Beurteilungspegel Ist-Zustand	Beurteilungspegel nach dem Repowering in Riepsdorf
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
IO 01	40	43	43
IO 02	40	43	43
IO 03	40	42	42
IO 04	45	38	38
IO 05	45	37	37
IO 06	45	39	41
IO 07	45	43	45
IO 08	45	45	45
IO 09	45	42	42

Fettdruck Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. des Immissionsrichtwertes der TA Lärm

**Tabelle 3: Beurteilungspegel für die Immissionsorte nachts
(Beurteilungszeitraum 1 Stunde)**

Die Tabelle 3 und die als Anlage 4 beigefügten Tabellen 1 und 2 zeigen, dass

- der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet (WA) von nachts 40 dB(A) im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 1 (Immissionsorte IO 1 bis IO 3) um bis zu 3 dB überschritten werden kann.
- der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Misch- oder Dorfgebiet (MI / MD) von nachts 45 dB(A) an den Immissionsorten IO 4 bis IO 9 eingehalten oder unterschritten wird.
- das genehmigte Repowering-Vorhaben im Windpark Riepsdorf / Koselau nur im Ortsteil Schwienkuhl einwirkt. Hier nehmen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 06 und IO 07 um jeweils 2 dB zu. Im restlichen Gemeindebereich hat dieses Repowering-Vorhaben keine Auswirkungen auf die Immissionssituation.
- das beantragte Repowering-Vorhaben im Windpark Riepsdorf / Großenholz keine signifikanten Auswirkungen auf die Immissionssituation im Gemeindegebiet von Kabelhorst hat.

Die Berechnungen zeigen ferner, dass die Teilpegel der WEA tagsüber jeweils mindestens 12 dB unter den Immissionsrichtwerten liegen. Damit liegen gemäß dem Erlass des MELUND tagsüber keine Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Windparks.

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb von WEA treten i. d. R. keine kurzzeitigen Geräuschspitzen auf, die mehr als 10 dB über dem Schalleistungspegel liegen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen tagsüber und nachts erfüllt werden, d. h. die tagsüber um 30 dB bzw. nachts um 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte werden durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen Immissionsorten unterschritten.

5.1 Isophonenkarten

Zur Veranschaulichung der Ausbreitung des Lärms im Gemeindegebiet wurden Linien gleicher Beurteilungspegel (Isophonen) berechnet. Die Aufpunkthöhe wurde mit 5 m angesetzt, was der Höhe der Fenster im ersten Obergeschoss entspricht. Die Isophonen stellen Grenzen dar, hinter denen der zugehörige Beurteilungspegel eingehalten oder unterschritten wird.

In der als Anlage 5 beigefügten Isophonenkarte sind die Isophonen für die Beurteilungspegel von 45 dB(A) und 40 dB(A) nachts für den Fall nach den Repowering-Vorhaben in der Gemeinde Riepsdorf dargestellt. Abweichungen zu den tabellarischen Ergebnissen ergeben sich aus dem Sachverhalt, dass bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nur die WEA berücksichtigt werden, deren Immissionsbeiträge am betrachteten Immissionsort bis zu 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen. Die Isophonen können somit nicht unmittelbar zur Ableitung von Baugrenzen o. ä. herangezogen werden.

Die Isophonenkarte zeigt, dass durch die Geräuschimmissionen der Windparks der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Misch- oder Dorfgebiet (MI / MD) nachts von 45 dB(A) in den Ortslagen Schwienkuhl, Grünbek, Kabelhorst und Alt-Kabelhorst eingehalten oder unterschritten wird. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet (WA) nachts von 40 dB(A) wird jedoch nur im äußersten nördlichen Gemeindegebiet und im südwestlichen Gemeindegebiet (Kabelhorster Moor) eingehalten oder unterschritten.

5.2 Tieffrequente Geräusche

Geräusche, die Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche / Infraschall), werden entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm im Einzelfall anhand der örtlichen Gegebenheiten untersucht. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern und Türen die Schallpegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet.

Bestimmte Anlagen leiten auch tieffrequente Wechselkräfte in den Baugrund ein. Die dadurch erzeugten Schwingungen können als Körperschall in schutzbedürftige Räume übertragen werden und dort tieffrequente Geräusche verursachen. Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680 und das zugehörige Beiblatt 1. Danach

sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden.

Gemäß den LAI-Hinweisen kann davon ausgegangen werden, dass die Infraschallerzeugung 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, dem Bericht des LUBW sowie den eigenen Kenntnissen und Erfahrungen.

5.3 Flächennutzungsplan der Gemeinde Kabelhorst

Die Untersuchungen zeigen aus sachverständiger Sicht, dass

- bei den im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 3 geplanten landwirtschaftlichen Ferienhäusern die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.
- bei den im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 4 geplanten Ferienhäusern die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.
- im Bereich der im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbauflächen im Westen und Norden der Ortslage von Kabelhorst der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet nachts von 40 dB(A) überschritten werden kann. Hier könnte aus sachverständiger Sicht eine Wohnbebauung nur mit angepassten Maßnahmen zum Schallschutz, z. B. durch eine angepasste Grundrissgestaltung, möglich sein. Eine detaillierte Prüfung, ob und gegebenenfalls welche Schallschutzmaßnahmen notwendig wären, sollte im Rahmen der nachfolgenden Aufstellung von Bebauungsplänen erfolgen.
- die Anforderungen des Überwachungskonzeptes AltWKA im Gemeindegebiet weitestgehend eingehalten werden. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Bestandsanlagen um mehr als 3 dB ist auch im Wohngebiet in Kabelhorst nicht zu erwarten.

Der dritte Entwurf der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplanes (Sachthema Windenergie) legt mit dem Regionalplan III die zukünftigen Vorranggebiete für die Windenergienutzung im Kreis Ostholstein fest. Gemäß dem dritten Entwurf würden die auf die Wohnbaufläche pegelbestimmend einwirkenden Bestandsanlagen baurechtlich perspektivisch wegfallen. Daher wäre im Sinne der Gültigkeitsdauer des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kabelhorst von etwa 30 Jahren mit einer deutlichen Verbesserung der Immissionssituation auf der Wohnbaufläche im Ortsteil Kabelhorst zu rechnen. Die Anforderungen der TA Lärm könnten in diesem Falle eingehalten werden.

6 Zusammenfassung

Die Gemeinde Kabelhorst möchte erstmalig einen Flächennutzungsplan aufstellen. Das Gemeindegebiet umfasst die Ortsteile Schwienkuhl, Grünbek, Kabelhorst und Alt-Kabelhorst. In der Gemeinde Kabelhorst sowie den benachbarten Gemeinden Damlos, Riepsdorf, Grömitz und Lensahn sind Windpark mit einer Vielzahl an WEA unterschiedlicher Hersteller und Typen vorhanden. Das MILI fordert für die Genehmigung des Flächennutzungsplanes die Prüfung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der benachbarten Windparks im Gemeindegebiet.

Für die Bauleitplanung soll geprüft werden, ob durch die Planung die Ziele des Baugesetzbuches, d. h. insbesondere die Anforderungen der DIN 18005 (Beiblatt 1) bzw. der TA Lärm, erfüllt werden. Ziel der Untersuchungen ist die Ermittlung der Geräuschimmissionen im Gemeindegebiet durch die Betriebsgeräusche der vorhandenen WEA mittels eines detaillierten Prognoseverfahrens unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise und des Erlasses des MELUND. Die berechneten Beurteilungs- und Maximalpegel sollen mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 (Beiblatt 1) bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen werden.

Die Berechnungen zu den Geräuschimmissionen durch die Windparks zeigen, dass

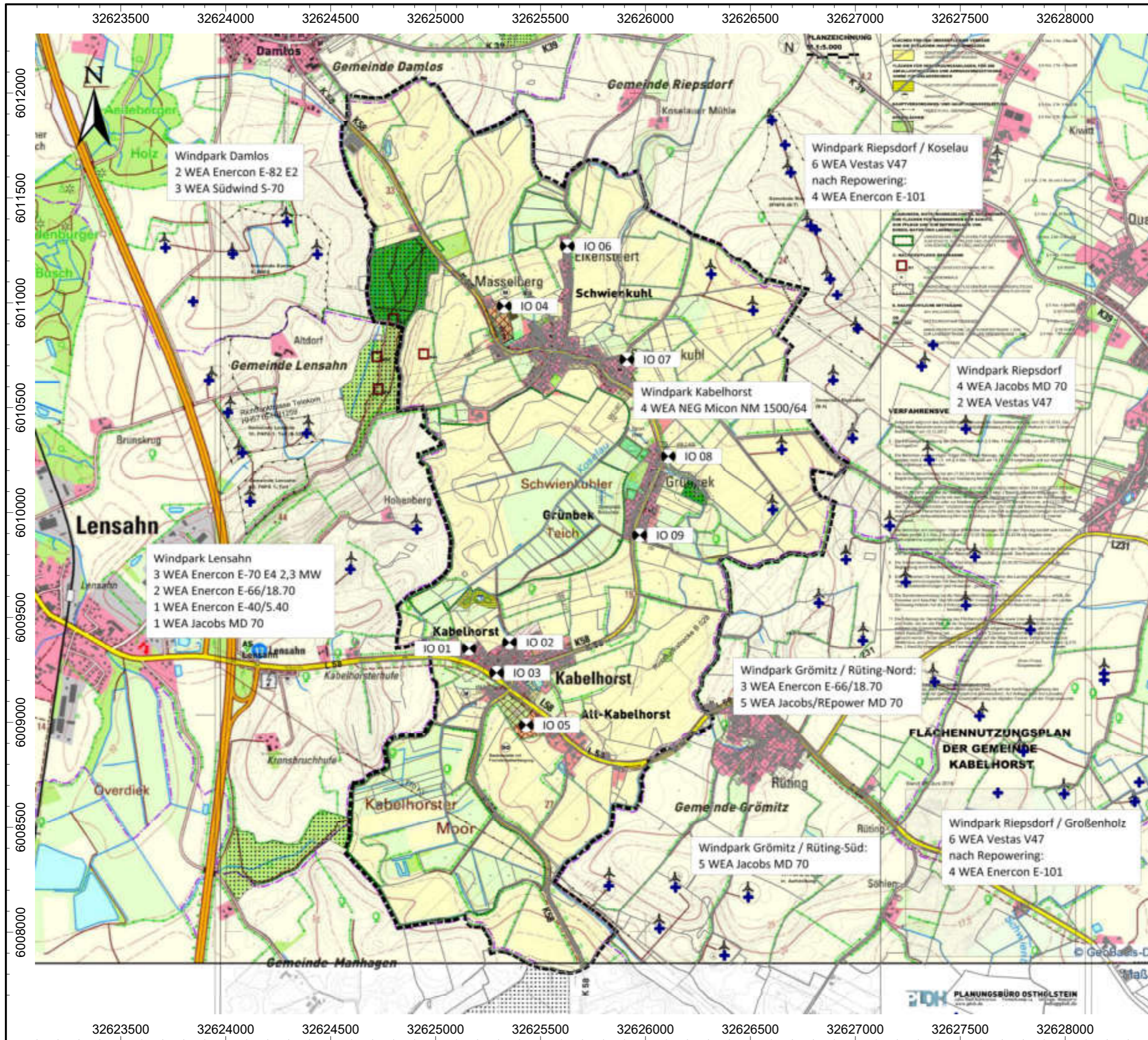
- der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet (WA) von nachts 40 dB(A) im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 1 um bis zu 3 dB überschritten werden kann.
- der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Misch- oder Dorfgebiet (MI / MD) von nachts 45 dB(A) auf den gemischten Bauflächen eingehalten oder unterschritten wird.
- das genehmigte Repowering-Vorhaben im Windpark Riepsdorf / Koselau nur im Ortsteil Schwienkuhl einwirkt. Hier nehmen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 06 und IO 07 um jeweils 2 dB zu. Im restlichen Gemeindebereich hat dieses Repowering-Vorhaben keine Auswirkungen auf die Immissionssituation. Das beantragte Repowering-Vorhaben im Windpark Riepsdorf / Großenholz hat keine Auswirkungen auf die Immissionssituation in der Gemeinde Kabelhorst.
- bei den im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 3 geplanten landwirtschaftlichen Ferienhäusern die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.
- bei den im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 4 geplanten Ferienhäusern die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.
- im Bereich der im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbauflächen im Westen und Norden der Ortslage von Kabelhorst der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet nachts von 40 dB(A) überschritten werden kann. Hier könnte aus sachverständiger Sicht eine Wohnbebauung nur mit geeigneten Maßnahmen zum Schallschutz, z. B. durch eine angepasste Grundrissgestaltung, möglich sein. Eine

detaillierte Prüfung, ob und gegebenenfalls welche Schallschutzmaßnahmen notwendig wären, sollte im Rahmen der nachfolgenden Aufstellung von Bebauungsplänen erfolgen.

Gettorf, 09. April 2020
DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE BERATUNG GmbH

Dipl.-Geophys. Bernd Dörries
(Geschäftsführender Gesellschafter)

Dieses Gutachten ist maschinell erstellt und deshalb ohne Unterschrift gültig



Immissionspunkte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten				
		Tag	Nacht			Gebiet	X	Y	Z	
		dB(A)	dB(A)							(m)
IO 01 (Steinberg 8)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32625159	6009352	5,0
IO 02 (Trift 3)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32625352	6009382	5,0
IO 03 (Steinberg 1a)	io	55	40	WA	Industrie	5,0	r	32625290	6009235	5,0
IO 04 (B-Plan Nr. 3)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32625326	6010984	5,0
IO 05 (B-Plan Nr. 4)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32625431	6008988	5,0
IO 06 (Elkensteert 11)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32625627	6011270	5,0
IO 07 (Sacksoll 6)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32625911	6010730	5,0
IO 08 (Grünbek 24)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32626108	6010270	5,0
IO 09 (Grünbek 2)	io	60	45	MI	Industrie	5,0	r	32625972	6009894	5,0

Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Typ	Wert	normiert	Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	X			Y	Z	
		dB(A)	dB(A)															dB(A)
Wp Damlos																		
Enercon E-82 E2 TES (825527)	vb	105,5	99,5	Lw	E82E2	105,5	0,0	-6,0			durchgehend		108,5	r	32624437	6011230	108,5	
Enercon E-82 E2 TES (825365)	vb	105,5	100,7	Lw	E82E2	105,5	0,0	-4,8			durchgehend		108,5	r	32623845	6011005	108,5	
Südwind S-70 (SW 70075) korrigiert	vb	104,0	104,0	Lw	Referenz	104,0	0,0	0,0			durchgehend		65,0	r	32623713	6011262	65,0	
Südwind S-70 (SW 70076) korrigiert	vb	104,0	104,0	Lw	Referenz	104,0	0,0	0,0			durchgehend		65,0	r	32624034	6011232	65,0	
Südwind S-70 (SW 70081) korrigiert	vb	104,0	104,0	Lw	Referenz	104,0	0,0	0,0			durchgehend		65,0	r	32624292	6011386	65,0	
Wp Lensahn																		
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783993)	vb	104,5	104,5	Lw	E70_II	104,5	0,0	0,0			durchgehend		64,0	r	32624117	6010053	64,0	
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783994)	vb	105,5	98,5	Lw	E70	104,0	1,5	-5,5			durchgehend		64,0	r	32624010	6010476	64,0	
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783995)	vb	105,5	101,2	Lw	E70	104,0	1,5	-2,8			durchgehend		64,0	r	32624080	6010286	64,0	
Enercon E-66/15.66 korrigiert	vb	104,5	104,5	Lw	Referenz	104,5	0,0	0,0			durchgehend		85,0	r	32624386	6010378	85,0	
Enercon E-40/5.40 korrigiert	vb	101,0	101,0	Lw	Referenz	101,0	0,0	0,0			durchgehend		65,0	r	32623920	6010629	65,0	
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0			durchgehend		65,0	r	32624594	6009729	65,0	
Jacobs MD 70 (R 70032) korrigiert	vb	104,0	104,0	Lw	Referenz	104,0	0,0	0,0			durchgehend		65,0	r	32624911	6009922	65,0	
Wp Kabelhorst																		
NEG Micon NM 1500c/64 (V 63504) korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0			durchgehend		68,0	r	32626313	6011137	68,0	
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65430) korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0			durchgehend		68,0	r	32626513	6010961	68,0	
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65416) korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0			durchgehend		68,0	r	32626650	6010301	68,0	
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65431) korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0			durchgehend		68,0	r	32626606	6010014	68,0	

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Typ	Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit		Freq.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Nacht		Wert	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 Riepsdorf / Koselau																
KO1 Enercon E-101 genehmigt	vb	106,5	106,5	Lw	E101_BM0		1,0	1,0		durchgehend		99,0	r	32626665	6011752	99,0
KO2 Enercon E-101 genehmigt	vb	105,5	105,3	Lw	E101_BM1		1,0	0,8		durchgehend		99,0	r	32626813	6011347	99,0
KO3 Enercon E-101 genehmigt	vb	103,0	102,8	Lw	E101_102		1,0	0,8		durchgehend		99,0	r	32626913	6011037	99,0
KO4 Enercon E-101 genehmigt	vb	103,0	102,8	Lw	E101_102		1,0	0,8		durchgehend		99,0	r	32627370	6010798	99,0
Vestas V47 (V 1821)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626602	6011870	65,0
Vestas V47 (V 1822)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626693	6011621	65,0
Vestas V47 (V 1823)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626787	6011366	65,0
Vestas V47 (V 1824)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626880	6011113	65,0
Vestas V47 (V 1825)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627011	6010876	65,0
Vestas V47 (V 1826)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627316	6010697	65,0
Wp Riepsdorf																
Jacobs MD 70 (R70058)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627164	6009937	65,0
Jacobs MD 70 (R70065)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627526	6010398	65,0
Jacobs MD 70 (R70068)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626894	6010630	65,0
Jacobs MD 70 (R70069)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626987	6010354	65,0
Vestas V47 (V 1839) korrigiert	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627353	6010253	65,0
Vestas V47 (V 1840)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627569	6009789	65,0
Wp Riepsdorf / Großenholz																
GH1 Enercon E-101 beantragt	vb	100,0	99,6	Lw	E101_99		1,0	0,6		durchgehend		99,0	r	32628185	6009200	99,0
GH2 Enercon E-101 beantragt	vb	103,0	102,8	Lw	E101_102		1,0	0,8		durchgehend		99,0	r	32627679	6008665	99,0
GH3 Enercon E-101 beantragt	vb	102,0	101,2	Lw	E101_101		1,0	0,2		durchgehend		99,0	r	32628352	6008716	99,0
GH4 Enercon E-101 beantragt	vb	102,0	101,6	Lw	E101_101		1,0	0,6		durchgehend		99,0	r	32628891	6008819	99,0
Vestas V47 (V 1833) korrigiert	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627995	6008660	65,0
Vestas V47 (V 1834) korrigiert	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627801	6008860	65,0
Vestas V47 (V 1835) korrigiert	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32628841	6008778	65,0
Vestas V47 (V 1836)	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32628185	6009232	65,0
Vestas V47 (V 1837) korrigiert	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32628490	6008991	65,0
Vestas V47 (V 1838) korrigiert	vb	102,7	102,7	Lw	Referenz	102,7	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32628331	6008624	65,0
Wp Grömitz / Rütting-Nord																
Enercon E-66/18.70	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627378	6009193	65,0
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627834	6009441	65,0
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb	103,0	103,0	Lw	Referenz	103,0	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627591	6009030	65,0
Jacobs MD 70 (R70059)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626955	6009775	65,0
Jacobs MD 70 (R70060)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627526	6009557	65,0
Jacobs MD 70 (R70067)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627240	6009667	65,0
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32627036	6009390	65,0
REpower MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0		durchgehend		65,0	r	32626826	6009569	65,0

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Typ	Lw / Li 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 Grömitz / Rütting-Süd																
Jacobs MD 70 (R 70020)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32626490	6008168	65,0	
Jacobs MD 70 (R 70021)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32626376	6007890	65,0	
Jacobs MD 70 (R 70027)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32625825	6008222	65,0	
Jacobs MD 70 (R 70028)	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32626143	6008215	65,0	
Jacobs MD 70 (R 70029) korrigiert	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32626067	6008017	65,0	
Wp Grömitz / Kolauerhof																
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32627480	6007592	65,0	
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32627284	6007351	65,0	
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32627400	6007114	65,0	
Wp Grömitz / Cismarfelde																
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32628437	6008422	65,0	
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32628859	6008456	65,0	
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32628720	6008095	65,0	
Jacobs MD 70	vb	103,1	103,1	Lw	Referenz	103,1	0,0	0,0	durchgehend		65,0	r	32629005	6008253	65,0	

Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)									Summenpegel		Quelle
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Frequenz in Hz															
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
Enercon E-101 BM0 13 m/s	E101_BM0	Lw	A	75,5	85,6	92,0	96,4	100,3	101,1	97,0	87,4	66,0	105,5	117,8	Enercon D0467531-0 vom 03.02.2016
Enercon E-101 BM1 13 m/s	E101_BM1	Lw	A	74,6	84,7	91,1	95,5	99,3	100,1	96,0	86,4	65,0	104,5	116,8	Enercon D0467531-0 vom 03.02.2016
Enercon E-101 BM 102 dB	E101_102	Lw	A	70,9	81,2	89,2	96,1	98,2	95,0	89,1	80,2	60,8	102,0	113,9	Enercon D0736821-0 vom 28.08.2018
Enercon E-101 BM 101 dB	E101_101	Lw	A	71,0	81,2	88,5	94,5	96,9	94,7	89,8	81,5	61,9	101,0	113,6	Enercon D0736821-0 vom 28.08.2018
Enercon E-101 BM 100 dB	E101_100	Lw	A	70,8	80,9	87,9	93,2	95,5	93,9	90,1	81,9	61,7	100,0	113,2	Enercon D0736821-0 vom 28.08.2018
Enercon E-101 BM 99 dB	E101_99	Lw	A	70,1	80,2	86,9	91,9	94,2	93,2	89,8	81,2	60,7	99,0	112,4	Enercon D0736821-0 vom 28.08.2018
Enercon E-101 BM 98 dB	E101_98	Lw	A	69,3	79,2	85,6	90,1	92,8	93,0	89,1	79,8	58,5	98,0	111,4	Enercon D0736821-0 vom 28.08.2018
Enercon E-82 E2 2,3 MW	E82E2	Lw	A		85,0	93,5	97,0	99,1	98,5	93,3	86,1	78,7	104,0	114,6	Kötter 211376-01.01 vom 14.10.2011
Enercon E-70 E4 2,3 MW BM_II	E70_II	Lw	A		87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,2	104,1	116,3	WICO 0875E510/02 vom 02.07.2010
Enercon E-70 E4 2 MW	E70	Lw	A		84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7	101,9	113,4	MBBM M62 910/3 vom 03.12.2009

CadnaA-Berechnung Version 2019 (32 Bit)

Berechnungsparameter:

Allgemein

Land (benutzerdefiniert)
 Max. Fehler (dB) 0
 Max. Suchradius (m) 5000
 Mindestabst. Qu-Imm 0

Aufteilung

Rasterfaktor 0,5
 Max. Abschnittslänge (m) 1000
 Min. Abschnittslänge (m) 1
 Min. Abschnittslänge (%) 0
 Proj. Linienquellen An
 Proj. Flächenquellen An

Bezugszeit

Bezugszeit Tag (min) 960
 Bezugszeit Nacht (min) 60
 Zuschlag Tag (dB) 0
 Zuschlag Ruhezeit (dB) 6
 Zuschlag Nacht (dB) 0
 Zuschlag Ruhezeit nur für Kurgebiet
 reines Wohngebiet
 allg. Wohngebiet

DGM

Standardhöhe (m) 0
 Geländemodell Triangulation

Reflexion

max. Reflexionsordnung 1
 Reflektor-Suchradius um Qu 100
 Reflektor-Suchradius um Imm 100
 Max. Abstand Quelle - Impmpkt 1000
 Min. Abstand Impmpkt - Reflektor 1
 Min. Abstand Quelle - Reflektor 0,1

Industrie (ISO 9613)

Seitenbeugung mehrere Obj
 Hin. in FQ schirmen diese nicht ab Aus
 Abschirmung ohne Bodendämpf. über Schirm
 Dz mit Begrenzung (20/25)
 Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 3, 20, 0
 Temperatur (°C) 10
 rel. Feuchte (%) 70

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 Langzeitmittlungspegel
 RV Reflektionsverlust
 Lr Immissionspegel je Zeitbereich

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GH3 Enercon E-101 beantragt", ID: "zb"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
59	32628352	6008716	99	0	N	32	71,2	0	0	0	0	80,8	0,1	-3	0	0	0	0	0	-6,7
59	32628352	6008716	99	0	N	63	81,4	0	0	0	0	80,8	0,4	-3	0	0	0	0	0	3,3
59	32628352	6008716	99	0	N	125	88,7	0	0	0	0	80,8	1,3	-3	0	0	0	0	0	9,7
59	32628352	6008716	99	0	N	250	94,7	0	0	0	0	80,8	3,2	-3	0	0	0	0	0	13,7
59	32628352	6008716	99	0	N	500	97,1	0	0	0	0	80,8	5,9	-3	0	0	0	0	0	13,4
59	32628352	6008716	99	0	N	1000	94,9	0	0	0	0	80,8	11,2	-3	0	0	0	0	0	5,9
59	32628352	6008716	99	0	N	2000	90	0	0	0	0	80,8	29,7	-3	0	0	0	0	0	-17,5
59	32628352	6008716	99	0	N	4000	81,7	0	0	0	0	80,8	100,7	-3	0	0	0	0	0	-96,8
59	32628352	6008716	99	0	N	8000	62,1	0	0	0	0	80,8	359,3	-3	0	0	0	0	0	-375

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Jacobs MD 70", ID: "vb"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
60	32629005	6008253	65	0	DEN	63	82,8	0	0	0	0	82,6	0,5	-3	0	0	0	0	0	2,7
60	32629005	6008253	65	0	DEN	125	91,2	0	0	0	0	82,6	1,6	-3	0	0	0	0	0	10
60	32629005	6008253	65	0	DEN	250	95,4	0	0	0	0	82,6	4	-3	0	0	0	0	0	11,7
60	32629005	6008253	65	0	DEN	500	97,6	0	0	0	0	82,6	7,4	-3	0	0	0	0	0	10,6
60	32629005	6008253	65	0	DEN	1000	97,1	0	0	0	0	82,6	14	-3	0	0	0	0	0	3,4
60	32629005	6008253	65	0	DEN	2000	95,1	0	0	0	0	82,6	37	-3	0	0	0	0	0	-21,5
60	32629005	6008253	65	0	DEN	4000	91,1	0	0	0	0	82,6	125,3	-3	0	0	0	0	0	-113,9
60	32629005	6008253	65	0	DEN	8000	80,2	0	0	0	0	82,6	446,9	-3	0	0	0	0	0	-446,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GH1 Enercon E-101 beantragt", ID: "zb"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
61	32628185	6009200	99	0	N	32	70,7	0	0	0	0	80,1	0,1	-3	0	0	0	0	0	-6,5
61	32628185	6009200	99	0	N	63	80,8	0	0	0	0	80,1	0,3	-3	0	0	0	0	0	3,4
61	32628185	6009200	99	0	N	125	87,5	0	0	0	0	80,1	1,2	-3	0	0	0	0	0	9,3
61	32628185	6009200	99	0	N	250	92,5	0	0	0	0	80,1	3	-3	0	0	0	0	0	12,5
61	32628185	6009200	99	0	N	500	94,8	0	0	0	0	80,1	5,5	-3	0	0	0	0	0	12,3
61	32628185	6009200	99	0	N	1000	93,8	0	0	0	0	80,1	10,4	-3	0	0	0	0	0	6,3
61	32628185	6009200	99	0	N	2000	90,4	0	0	0	0	80,1	27,4	-3	0	0	0	0	0	-14,1
61	32628185	6009200	99	0	N	4000	81,8	0	0	0	0	80,1	93,1	-3	0	0	0	0	0	-88,3
61	32628185	6009200	99	0	N	8000	61,3	0	0	0	0	80,1	332	-3	0	0	0	0	0	-347,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GH4 Enercon E-101 beantragt", ID: "zb"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
62	32628891	6008819	99	0	N	32	71,6	0	0	0	0	82,1	0,1	-3	0	0	0	0	0	-7,6
62	32628891	6008819	99	0	N	63	81,8	0	0	0	0	82,1	0,4	-3	0	0	0	0	0	2,3
62	32628891	6008819	99	0	N	125	89,1	0	0	0	0	82,1	1,5	-3	0	0	0	0	0	8,5
62	32628891	6008819	99	0	N	250	95,1	0	0	0	0	82,1	3,7	-3	0	0	0	0	0	12,3
62	32628891	6008819	99	0	N	500	97,5	0	0	0	0	82,1	6,9	-3	0	0	0	0	0	11,5
62	32628891	6008819	99	0	N	1000	95,3	0	0	0	0	82,1	13,1	-3	0	0	0	0	0	3,1
62	32628891	6008819	99	0	N	2000	90,4	0	0	0	0	82,1	34,6	-3	0	0	0	0	0	-23,3
62	32628891	6008819	99	0	N	4000	82,1	0	0	0	0	82,1	117,5	-3	0	0	0	0	0	-114,5

Tabelle 1: Beurteilungspegel nachts durch die Bestandsanlagen der Windparks

Quelle		ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09
Wp Damlos											
Enercon E-82 E2 TES (825527)	vb	22,6	22,3	21,7	31,2	20,2	28,5	25,6	23,1	22,5	
Enercon E-82 E2 TES (825365)	vb	23,2	22,7	22,3	27,3	20,9	25,1	23,4	21,8	21,7	
Südwind S-70 (SW 70075) korrigiert	vb	24,3	23,8	23,4	28,8	22,1	27	25	23,3	23,1	
Südwind S-70 (SW 70076) korrigiert	vb	25,4	24,9	24,5	31,3	23	29,1	26,8	24,8	24,5	
Südwind S-70 (SW 70081) korrigiert	vb	25,3	24,9	24,4	33,2	23	31,1	28,1	25,7	25,1	
Wp Lensahn											
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783993)	vb	33	31,8	31,6	30,9	29,8	28,2	28,4	27,9	28,7	
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783994)	vb	24,6	23,8	23,4	26	21,8	23,3	22,6	21,5	21,9	
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783995)	vb	28,6	27,6	27,3	28,6	25,6	25,8	25,5	24,7	25,2	
Enercon E-66/15.66 korrigiert	vb	32,1	31,2	30,6	33,6	28,6	30,1	29,8	28,7	29,2	
Enercon E-40/5.40 korrigiert	vb	24,9	24,1	23,7	27,2	22,1	24,6	23,5	22,2	22,4	
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb	37,4	35,3	35	29,2	32,1	26,4	27,7	28	29,7	
Jacobs MD 70 (R 70032) korrigiert	vb	39,3	38,1	36,9	32,9	33,6	29,6	31,6	31,9	33,7	
Wp Kabelhorst											
NEG Micon NM 1500c/64 (V 63504) korrigiert	vb	24,7	25,5	24,5	33,3	23,7	37,1	39,1	34,6	30,5	
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65430) korrigiert	vb	24,9	25,7	24,8	31,5	24	34	37,9	35,7	31,4	
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65416) korrigiert	vb	26,9	28,2	27,2	28,9	26,8	29,5	35	39,6	35,8	
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65431) korrigiert	vb	28,2	29,6	28,6	28	28,4	28,1	33,3	39,3	37,9	
Wp Riepsdorf / Koselau											
Vestas V47 (V 1821)	rep	20,6	21,1	20,4	28,1	19,7	31,5	29,9	27,3	24,7	
Vestas V47 (V 1822)	rep	21,3	21,9	21,2	28,5	20,5	31,8	31,2	28,7	26	
Vestas V47 (V 1823)	rep	22	22,7	21,9	28,5	21,3	31,4	32,2	30,2	27,2	
Vestas V47 (V 1824)	rep	22,6	23,4	22,6	28,1	22,1	30,5	32,6	31,6	28,4	
Vestas V47 (V 1825)	rep	23	23,8	23,1	27,2	22,6	29	31,9	32,1	29,1	
Vestas V47 (V 1826)	rep	22,2	23,1	22,5	25,1	22,2	26,5	29,3	30,3	28	
Wp Riepsdorf											
Jacobs MD 70 (R70058)	vb	25	26,2	25,6	24,9	25,7	25,4	29,1	32,3	31,5	
Jacobs MD 70 (R70065)	vb	22,4	23,4	22,7	24	22,7	25	27,8	29,5	27,9	
Jacobs MD 70 (R70068)	vb	24,7	25,7	24,8	28,1	24,4	29,6	33,5	35	31,6	
Jacobs MD 70 (R70069)	vb	25,1	26,2	25,4	27	25,2	27,9	32	34,8	32,2	
Vestas V47 (V 1839) korrigiert	vb	23,1	24,1	23,5	24,3	23,5	25,1	28,4	30,6	29,1	
Vestas V47 (V 1840)	vb	22,7	23,7	23,2	22,2	23,6	22,7	25,7	28,2	27,8	
Wp Riepsdorf / Großenholz											
Vestas V47 (V 1833) korrigiert	rep	20,5	21,3	21,2	18	22	18	20,4	22,5	23,1	
Vestas V47 (V 1834) korrigiert	rep	21,5	22,4	22,3	19,1	23,1	19,1	21,7	24	24,6	
Vestas V47 (V 1835) korrigiert	rep	17,3	18	17,8	15,8	18,5	16,1	18,1	19,7	19,8	
Vestas V47 (V 1836)	rep	20	20,9	20,6	18,7	21,2	19	21,4	23,4	23,4	
Vestas V47 (V 1837) korrigiert	rep	18,7	19,5	19,3	17,3	19,9	17,5	19,7	21,5	21,6	
Vestas V47 (V 1838) korrigiert	rep	19,1	19,7	19,7	17	20,5	17,1	19,3	21,2	21,6	
Wp Grömitz / Rüting-Nord											
Enercon E-66/18.70	vb	24,2	25,3	24,9	21,7	25,7	21,7	24,7	27,6	28,3	
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb	21,9	22,8	22,5	20,7	23	21	23,7	26	26	
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb	23	24	23,7	20,5	24,5	20,5	23,3	25,9	26,5	
Jacobs MD 70 (R70059)	vb	26,5	27,8	27,1	25,4	27,4	25,6	29,6	33,6	33,5	
Jacobs MD 70 (R70060)	vb	23,5	24,5	24,1	22,3	24,6	22,6	25,6	28,3	28,3	
Jacobs MD 70 (R70067)	vb	25	26,1	25,6	23,8	26	24	27,5	30,7	30,6	
Jacobs MD 70	vb	26,3	27,6	27,1	23,7	27,8	23,6	27,1	30,7	31,6	
REpower MD 70	vb	27,6	29	28,4	25,2	28,8	25,1	29,1	33,4	34,4	
Wp Grömitz / Rüting-Süd											
Jacobs MD 70 (R 70020)	vb	26,9	27,7	28,1	20,3	30,2	19,6	22,2	24,8	26,8	
Jacobs MD 70 (R 70021)	vb	26,2	26,8	27,3	19,4	29,3	18,7	21,1	23,4	25,3	
Jacobs MD 70 (R 70027)	vb	30,4	31	31,9	21,4	35	20,3	22,8	25,2	27,6	
Jacobs MD 70 (R 70028)	vb	28,9	29,6	30,3	21	32,9	20,1	22,7	25,2	27,6	
Jacobs MD 70 (R 70029) korrigiert	vb	28,1	28,6	29,4	20,3	31,8	19,4	21,8	24,1	26,3	
Wp Grömitz / Kolauerhof											
Jacobs MD 70	vb	20,9	21,5	21,7	16,7	23	16,3	18,5	20,5	21,6	
Jacobs MD 70	vb	20,9	21,4	21,7	16,3	23	15,9	18	19,9	21,1	
Jacobs MD 70	vb	19,8	20,3	20,6	15,5	21,8	15,1	17,1	18,9	20	
Wp Grömitz / Cismarfelde											
Jacobs MD 70	vb	18,9	19,6	19,5	16,6	20,3	16,7	18,8	20,7	21,1	
Jacobs MD 70	vb	17,4	17,5	18	15,6	18,7	15,8	17,7	19,3	19,6	
Jacobs MD 70	vb	17,5	18,1	18,1	15,3	18,9	15,3	17,3	18,9	19,4	
Jacobs MD 70	vb	16,7	17,4	17,3	14,9	18	15	16,9	18,4	18,7	
Gesamtbelastung		43,3	42,5	42,1	38,1	37,4	38,8	43,4	45,4	42,4	
Immissionsrichtwert		40	40	40	45	45	45	45	45	45	
Überschreitung		3,3	2,5	2,1	-	-	-	-	-	-	

Hinweis:

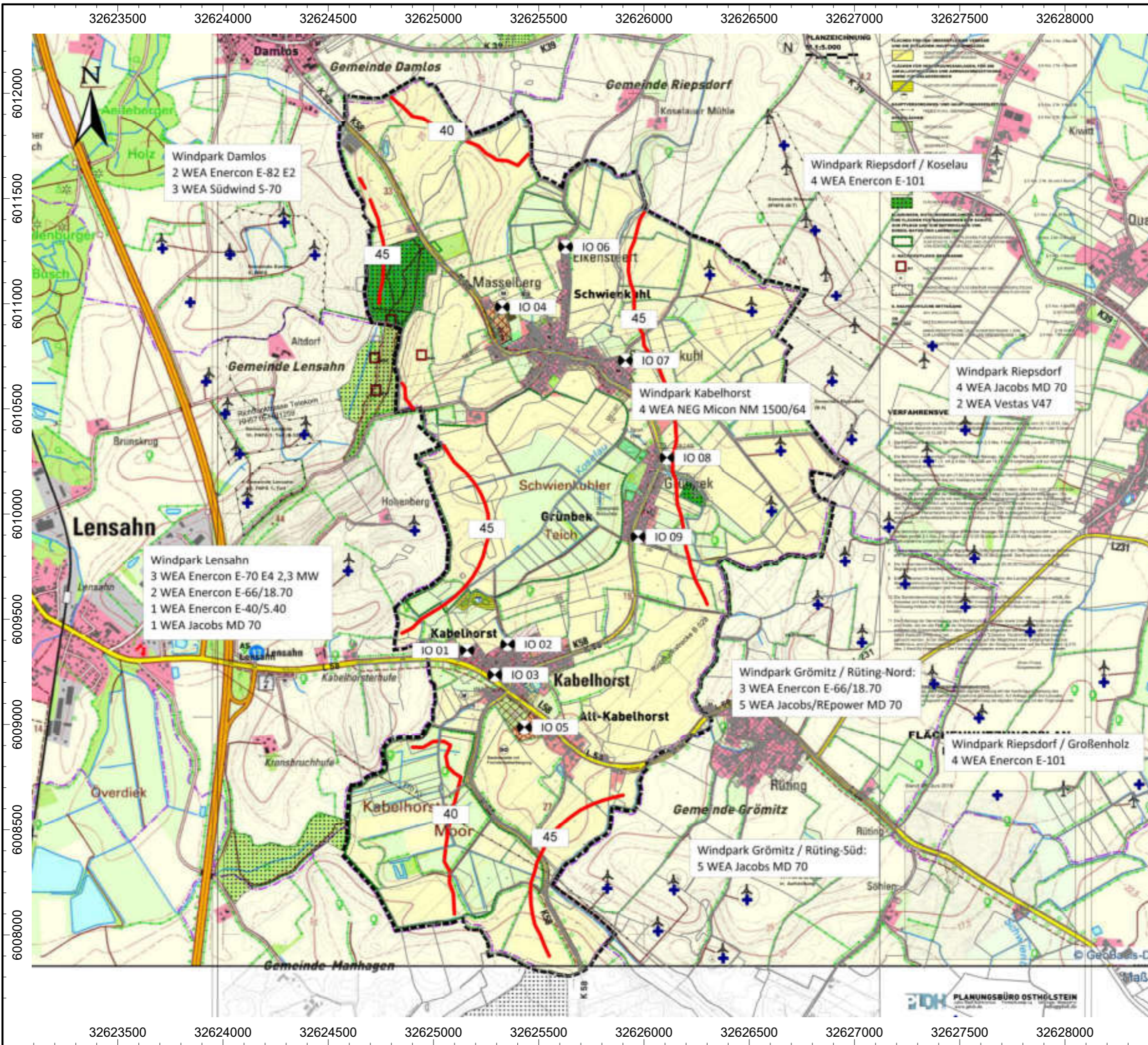
Teilpegel der WEA, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, sind grau-kursiv gesetzt und wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt. Die Teilpegel enthalten einen Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB zur Bildung der oberen Vertrauensbereichsgrenze.

Tabelle 2: Beurteilungspegel nachts durch die Bestandsanlagen der Windparks nach dem genehmigten Repowering in der Gemeinde Riepsdorf

Quelle		ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09
Wp Damlos											
Enercon E-82 E2 TES (825527)	vb		22,6	22,3	21,7	31,2	20,2	28,5	25,6	23,1	22,5
Enercon E-82 E2 TES (825365)	vb		23,2	22,7	22,3	27,3	20,9	25,1	23,4	21,8	21,7
Südwind S-70 (SW 70075) korrigiert	vb		24,3	23,8	23,4	28,8	22,1	27	25	23,3	23,1
Südwind S-70 (SW 70076) korrigiert	vb		25,4	24,9	24,5	31,3	23	29,1	26,8	24,8	24,5
Südwind S-70 (SW 70081) korrigiert	vb		25,3	24,9	24,4	33,2	23	31,1	28,1	25,7	25,1
Wp Lensahn											
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783993)	vb		33	31,8	31,6	30,9	29,8	28,2	28,4	27,9	28,7
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783994)	vb		24,6	23,8	23,4	26	21,8	23,3	22,6	21,5	21,9
Enercon E-70/E4 2,3 MW (783995)	vb		28,6	27,6	27,3	28,6	25,6	25,8	25,5	24,7	25,2
Enercon E-66/15.66 korrigiert	vb		32,1	31,2	30,6	33,6	28,6	30,1	29,8	28,7	29,2
Enercon E-40/5.40 korrigiert	vb		24,9	24,1	23,7	27,2	22,1	24,6	23,5	22,2	22,4
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb		37,4	35,3	35	29,2	32,1	26,4	27,7	28	29,7
Jacobs MD 70 (R 70032) korrigiert	vb		39,3	38,1	36,9	32,9	33,6	29,6	31,6	31,9	33,7
Wp Kabelhorst											
NEG Micon NM 1500c/64 (V 63504) korrigiert	vb		24,7	25,5	24,5	33,3	23,7	37,1	39,1	34,6	30,5
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65430) korrigiert	vb		24,9	25,7	24,8	31,5	24	34	37,9	35,7	31,4
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65416) korrigiert	vb		26,9	28,2	27,2	28,9	26,8	29,5	35	39,6	35,8
NEG Micon NM 1500c/64 (V 65431) korrigiert	vb		28,2	29,6	28,6	28	28,4	28,1	33,3	39,3	37,9
Wp Riepsdorf / Koselau											
KO1 Enercon E-101 genehmigt	zb		24,3	24,9	24,1	31,9	23,4	35,4	34,2	31,6	28,9
KO2 Enercon E-101 genehmigt	zb		24,3	25,1	24,3	30,9	23,6	33,8	34,7	32,9	29,8
KO3 Enercon E-101 genehmigt	zb		23,9	24,8	24	29	23,5	31,1	33,5	32,9	29,7
KO4 Enercon E-101 genehmigt	zb		22,9	23,8	23,1	26	22,9	27,5	29,9	30,6	28,4
Wp Riepsdorf											
Jacobs MD 70 (R70058)	vb		25	26,2	25,6	24,9	25,7	25,4	29,1	32,3	31,5
Jacobs MD 70 (R70065)	vb		22,4	23,4	22,7	24	22,7	25	27,8	29,5	27,9
Jacobs MD 70 (R70068)	vb		24,7	25,7	24,8	28,1	24,4	29,6	33,5	35	31,6
Jacobs MD 70 (R70069)	vb		25,1	26,2	25,4	27	25,2	27,9	32	34,8	32,2
Vestas V47 (V 1839) korrigiert	vb		23,1	24,1	23,5	24,3	23,5	25,1	28,4	30,6	29,1
Vestas V47 (V 1840)	vb		22,7	23,7	23,2	22,2	23,6	22,7	25,7	28,2	27,8
Wp Riepsdorf / Großenholz											
GH1 Enercon E-101 beantragt	zb		17,4	18,3	18	16	18,6	16,4	18,7	20,7	20,8
GH2 Enercon E-101 beantragt	zb		23,1	23,9	23,8	20,1	24,8	20	22,6	24,9	25,7
GH3 Enercon E-101 beantragt	zb		18,4	19,2	19	16,4	19,8	16,6	18,8	20,7	21
GH4 Enercon E-101 beantragt	zb		16,9	17,5	17,4	15,5	18	15,8	17,7	19,3	19,4
Wp Grömitz / Rüting-Nord											
Enercon E-66/18.70	vb		24,2	25,3	24,9	21,7	25,7	21,7	24,7	27,6	28,3
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb		21,9	22,8	22,5	20,7	23	21	23,7	26	26
Enercon E-66/18.70 korrigiert	vb		23	24	23,7	20,5	24,5	20,5	23,3	25,9	26,5
Jacobs MD 70 (R70059)	vb		26,5	27,8	27,1	25,4	27,4	25,6	29,6	33,6	33,5
Jacobs MD 70 (R70060)	vb		23,5	24,5	24,1	22,3	24,6	22,6	25,6	28,3	28,3
Jacobs MD 70 (R70067)	vb		25	26,1	25,6	23,8	26	24	27,5	30,7	30,6
Jacobs MD 70	vb		26,3	27,6	27,1	23,7	27,8	23,6	27,1	30,7	31,6
REpower MD 70	vb		27,6	29	28,4	25,2	28,8	25,1	29,1	33,4	34,4
Wp Grömitz / Rüting-Süd											
Jacobs MD 70 (R 70020)	vb		26,9	27,7	28,1	20,3	30,2	19,6	22,2	24,8	26,8
Jacobs MD 70 (R 70021)	vb		26,2	26,8	27,3	19,4	29,3	18,7	21,1	23,4	25,3
Jacobs MD 70 (R 70027)	vb		30,4	31	31,9	21,4	35	20,3	22,8	25,2	27,6
Jacobs MD 70 (R 70028)	vb		28,9	29,6	30,3	21	32,9	20,1	22,7	25,2	27,6
Jacobs MD 70 (R 70029) korrigiert	vb		28,1	28,6	29,4	20,3	31,8	19,4	21,8	24,1	26,3
Wp Grömitz / Kolauerhof											
Jacobs MD 70	vb		20,9	21,5	21,7	16,7	23	16,3	18,5	20,5	21,6
Jacobs MD 70	vb		20,9	21,4	21,7	16,3	23	15,9	18	19,9	21,1
Jacobs MD 70	vb		19,8	20,3	20,6	15,5	21,8	15,1	17,1	18,9	20
Wp Grömitz / Cismarfelde											
Jacobs MD 70	vb		18,9	19,6	19,5	16,6	20,3	16,7	18,8	20,7	21,1
Jacobs MD 70	vb		17,4	17,5	18	15,6	18,7	15,8	17,7	19,3	19,6
Jacobs MD 70	vb		17,5	18,1	18,1	15,3	18,9	15,3	17,3	18,9	19,4
Jacobs MD 70	vb		16,7	17,4	17,3	14,9	18	15	16,9	18,4	18,7
Gesamtbelastung			43,3	42,5	42,1	38,1	37,4	41,3	44,7	45,4	42,4
Immissionsrichtwert			40	40	40	45	45	45	45	45	45
Überschreitung			3,3	2,5	2,1	-	-	-	-	-	-

Hinweis:

Teilpegel der WEA, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, sind grau-kursiv gesetzt und wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt. Die Teilpegel enthalten einen Zuschlag für die Gesamtunsicherheit von 1,28 dB zur Bildung der oberen Vertrauensbereichsgrenze.



LEGENDE

- + Punktquelle
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Hinweis:
Die Isophonenkarte stellt die Immissionssituation nur orientierend dar, da bei der Ermittlung der Beurteilungspegel am Immissionsort nur WEA berücksichtigt werden, deren Immissionsbeiträge nicht mehr als 12 dB unter dem am jeweiligen Immissionsort geltenden Immissionsrichtwert liegen. Die Isophonen können somit nicht zur Ableitung von Baugrenzen o. ä. herangezogen werden.

Projekt:
Erstaufstellung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kabelhorst

Planbezeichnung:
Isophonenkarte der Beurteilungspegel durch die Gesamtbelastung nachts, Aufpunkthöhe 5 m

ANLAGE-NR: 5

MAßSTAB: 1 : 17500
PROJEKT: 2019-15
GEZEICHNET: 07.04.2020

Auftraggeber:
Gemeinde Kabelhorst
über Amt Lensahn
Eutiner Straße 2
23738 Lensahn

Sachverständiger:
DSB DÖRRIES SCHALLTECHNISCHE BERATUNG GmbH
Fon: (04346) 2960397
Fax: (04346) 2960398
E-Mail: kontakt@doerries-beratung.de
Planung: Dipl.-Geophys. B. Dörries