

GUTACHTEN

Nr. 17-04-5

**Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 88 -Sch- der Gemeinde Scharbeutz für ein Wohngebiet im OT Pönitz**

Auftraggeber: H-1 Projekt GmbH
Am Waldrand 8
18211 Ostseebad Nienhagen

Planung: Planungsbüro Ostholstein
Tremskamp 24
23611 Bad Schwartau

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 05.05.2017

Messstelle § 26 BImSchG
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Möln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48

Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 6502

Inhaltsverzeichnis

1	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Allgemeine Beurteilungsgrundlagen	4
3	Verkehrslärmimmissionen	5
3.1	Spezifische Beurteilungsgrundlagen.....	5
3.1.1	<i>Höhe der Verkehrslärmimmissionen</i>	5
3.1.2	<i>Passiver Schallschutz</i>	7
3.2	Berechnungsverfahren	10
3.3	Verkehrsaufkommen und Schallemissionen.....	11
3.4	Berechnungsergebnisse und Bewertung	13
3.5	Festsetzungsvorschlag.....	15
4	Gewerbelärmimmissionen und Windpark Kesdorf	16
4.1	Spezifische Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	16
4.2	Schallemissionen der Gewerbeflächen, Berechnungsergebnisse und Bewertung	17
4.3	Windpark Kesdorf.....	20
5	Zusammenfassung	22
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	24
	Anlagenverzeichnis	26

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Scharbeutz hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- beschlossen mit dem Ziel, das Wohngebiet Siedlung Steenrade im OT Pönitz nach Norden zu erweitern.

In der 20. Änderung des Flächennutzungsplanes, die auszugsweise als Anlage 2 beigefügt ist, wurde eine entsprechende Wohnbaufläche im Teilbereich 1 ausgewiesen. Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch-, der Allgemeine Wohngebiete und Baufenster für Einzelhäuser bzw. für Einzel- und Doppelhäuser festsetzt, ist als Anlage 4 beigefügt. Die Einbettung des Plangebietes in die Umgebung kann der Anlage 3 entnommen werden.

Das Plangebiet wird im Westen von der K 55 tangiert. Im Süden verläuft die B 432 sowie im Osten die Bahnstrecke Lübeck - Kiel. Südwestlich des Plangebietes befindet sich das Gewerbegebiet Gleschendorf im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 16 -Sch- der Gemeinde Scharbeutz. Im Osten stellt der Flächennutzungsplan beidseitig der Bahnstrecke weitere Gewerbeflächen dar. In dem im Südosten gelegenen Dreieck zwischen B 432, Ahrensböcker Straße und Bahnstrecke wird derzeit der Bebauungsplan Nr. 89 -Sch- aufgestellt mit Festsetzung eines Sondergebietes Einzelhandel sowie von Misch- und Gewerbegebieten. Im Nordwesten erstreckt sich der Windpark Kesdorf im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Süsel mit insgesamt 17 Windenergieanlagen.

Unser Büro wurde mit der Untersuchung folgender lärmrelevanter Belange innerhalb des geplanten Wohngebietes beauftragt:

- Verkehrslärmimmissionen
- Gewerbelärmimmissionen und Lärmimmissionen durch die Windenergieanlagen.

2 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind.

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 *BauGB* (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau"* vom Juli 2002 [4] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* [5] vom Mai 1987 durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Das *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* enthält Orientierungswerte für Lärmeinwirkungen (differenziert nach verschiedenen Lärmquellenarten), um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die *DIN 18005-1* verweist darüber hinaus auf Berechnungsvorschriften sowie Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien, die in bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungs- und Überwachungsverfahren auf der verwaltungsrechtlichen Vollzugsebene mit eigenen Immissionsanforderungen angewendet werden.

In den Kapiteln 3.1 und 4.1 wird auf die für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 88 -Schmaßgebenden lärmartenspezifischen Beurteilungskriterien eingegangen.

Für die Lärmberechnungen kommt das Programm LIMA, Version 11.1, zum Einsatz.

1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohn dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

3 Verkehrslärmimmissionen

3.1 Spezifische Beurteilungsgrundlagen

3.1.1 Höhe der Verkehrslärmimmissionen

Zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen sind in der städtebaulichen Planung folgende schalltechnische Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* heranzuziehen:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1

	Tag 06:00 – 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 – 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Dorf-, Mischgebiete (MD, MI)	60	50
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	40

Nach den Ausführungen des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes, sie sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Sofern sich die Orientierungswerte nicht bzw. nicht mit vertretbaren Mitteln sicherstellen lassen, können im Rahmen des Abwägungsprozesses auch Immissionswerte oberhalb der Orientierungswerte als Zielwerte für die städtebauliche Planung angenommen werden. Bei der Frage, welche Beurteilungsmaßstäbe bei der Bewertung von Verkehrslärm zur Konkretisierung des Abwägungsspielraumes geeignet und fachlich gerechtfertigt sind, ist die *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* [3] zu nennen. Die *16. BImSchV* gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfsweise zur Beurteilung von städtebaulichen Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die in der Tabelle auf der folgenden Seite zusammengefassten Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Misch- und Dorfgebiete (MI, MD)	64	54
Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR, WA)	59	49

In Wohngebieten können darüber hinaus nach der Rechtsprechung die um 5 dB(A) angehobenen Orientierungswerte (die den städtebaulichen Zielwerten für – auch dem Wohnen dienende – Mischgebiete entsprechen und somit ebenfalls noch gesundes Wohnen sicherstellen) als Abwägungsschwellen herangezogen werden.

Die Durchsetzung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 BImSchG stößt häufig auf Grenzen, so dass es nicht möglich ist, allein durch Wahrung von Abständen zu vorhandenen Verkehrswegen schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden. Gründe hierfür können der sparsame Umgang mit Grund und Boden gemäß § 1a (2) BauGB, städtebauliche Gründe und legitime Interessen einer Gemeinde zur Verwertung von Grundstücken sein.

Wenn in derartigen Fällen das Einhalten größerer Abstände ausscheidet, ist durch geeignete bauliche und technische Vorkehrungen im Sinne von § 9 (1) Nr. 24 BauGB dafür zu sorgen, dass keine ungesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse entstehen.

An erster Stelle von möglichen Maßnahmen steht der aktive Schallschutz durch Errichtung von abschirmenden Lärmschutzwänden oder -wällen. Nur hinreichend gewichtige städtebauliche Belange oder ein Missverhältnis zwischen den Kosten für Schutzmaßnahmen und der mit ihnen zu erreichenden Abschirmungswirkung können es rechtfertigen, von Vorkehrungen des aktiven Schallschutzes abzusehen.

Sofern aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind und im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, ist ein Ausgleich durch schalltechnisch günstige Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltungen sowie schalldämmende Maßnahmen an den Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern. Kapitel 3.1.2 enthält hierzu nähere Ausführungen.

3.1.2 Passiver Schallschutz

Die bauaufsichtlich eingeführte *DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“* (Ausgabe November 1989) [6, 7] enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Die Ausgabe dieser Norm wurde im Juli 2016 zurückgezogen und durch die neue *DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“* [8] in Verbindung mit *DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“* [9] ersetzt. Im bauaufsichtlichen Regelungsrahmen ist die alte *DIN 4109* zunächst weiterhin als Technische Baubestimmung gültig. Es ist aber damit zu rechnen, dass die neue *DIN 4109* diese ersetzen wird. Nach aktuell vorliegenden Informationen werden derzeit jedoch noch Berichtigungen insbesondere hinsichtlich des Schutzes gegenüber Außenlärm erarbeitet, die dann die neue *DIN 4109* ergänzen werden.

Im Hinblick auf die Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm besteht der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Fassungen darin, dass die „alte“ *DIN 4109* die Lärmpegelbereiche als Bemessungsgrundlage für die Schalldämmungen der Außenbauteile ausschließlich auf den Tagzeitraum abstellt (was insbesondere in Fällen, in denen die nächtlichen Lärmimmissionen um deutlich weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, in Fachkreisen auch bisher schon für fragwürdig und nicht mehr den anerkannten Regeln der Technik entsprechend angesehen wurde), während die „neue“ *DIN 4109* diesbezüglich zwischen Tag und Nacht differenziert.

Da die neue *DIN 4109* noch nicht bauaufsichtlich eingeführt ist und außerdem noch Änderungen zu erwarten sind, wird im vorliegenden Fall auf die bauaufsichtlich noch geltende alte Fassung der *DIN 4109* aus dem Jahr 1989 Bezug genommen. Im Vorgriff auf die zu erwartenden Änderungen werden bei der Bemessung des passiven Schallschutzes aber auch die nächtlichen Verkehrslärmimmissionen berücksichtigt.

In Tabelle 8 der *DIN 4109* (Ausgabe 1989) werden unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ und der damit verknüpften Lärmpegelbereiche definiert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 - 22:00 Uhr) sowie nach neuer *DIN 4109* für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 - 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht). Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Beurteilungszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Bei Straßenverkehrslärmimmissionen sind die Beurteilungspegel im Regelfall rechnerisch zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind (zum Ausgleich für die – gegenüber den für diffusen Schalleinfall geltenden Typisierungen von Bauteilen – geringere Schalldämmung bei einwirkenden Linienschallquellen). Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich nach neuer *DIN 4109* der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) zum Ausgleich des in der Nacht gegenüber dem Tag erhöhten Schutzbedürfnisses.

Die *DIN 4109* (Ausgabe 1989) verknüpft die maßgeblichen Außenlärmpegel mit folgenden Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile.

Tabelle 3: Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm gemäß DIN 4109

Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lärmpegelbereich	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Ähnliches	Büroräume ^{a)} und Ähnliches
		erf. $R'_{w, res}$ der Außenbauteile in dB		
bis 55	I	35	30	-
56 - 60	II	35	30	30
61 - 65	III	40	35	30
66 - 70	IV	45	40	35
71 - 75	V	50	45	40
76 - 80	VI	b)	50	45
> 80	VII	b)	b)	50

- a) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
- b) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w, res}$ gilt für die komplette Fassade eines Raumes, die die Gesamtheit aller Außenbauteile bezeichnet. Eine Fassade kann aus verschiedenen Bauteilen (Wand, Dach, Fenster, Türen) und Elementen (Lüftungseinrichtungen, Rollladenkästen) bestehen.

Der Nachweis des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes erf. $R'_{w,res}$ ist im Rahmen der Objektplanung in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen.

Das resultierende Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 30$ dB wird standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Auf die Festsetzung der Lärmpegelbereiche I und II kann daher in Bebauungsplänen verzichtet werden. Die Schalldämmung von $R'_{w,res} = 35$ dB des Lärmpegelbereichs III wird heutzutage im Regelfall ebenfalls schon durch übliche Bauweisen eingehalten. Allenfalls bei großflächigen Verglasungen können sich gegenüber Standardausführungen erhöhte Anforderungen ergeben. Bei Schalldämmungen von $R'_{w,res} > 35$ dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

Nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. In der *VDI 2719 [10]* ist diese Schwelle bei 50 dB(A) angesiedelt. Zur Sicherstellung eines hygienischen Luftwechsels können bei Nachtpegeln zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A) bzw. sollten über 50 dB(A) Schlafräume mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

3.2 Berechnungsverfahren

Die Straßenverkehrslärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach RLS-90 [11] in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten ermittelt:

Tabelle 4: Berechnungsparameter Straßenverkehrslärm nach RLS-90

DTV	Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres)
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
p	Anteil Lkw $\geq 3,5 \text{ t}^1$
V _{zul}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
D _{StrO}	Korrekturwert für Art der Fahrbahnoberfläche nach Tabelle 4 der RLS-90
D _{Stg}	Korrekturwert für Steigungen und Gefälle > 5 %

- 1) Nach einer Rundverfügung des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein vom 17.02.2010 sind abweichend von der in der RLS-90 angegebenen Grenze von 2,8 t Fahrzeuge ab einem Gesamtgewicht von 3,5 t als Lkw anzusetzen.

Mit diesen Parametern werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die für einen Abstand von 25 m zur Straßenmitte definiert sind und als Basis für die Schallausbreitungsberechnungen dienen. Diese beinhalten die abstandsbedingten Pegelabnahmen, die Luftabsorption, die Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmungen und Reflexionen.

Schienerverkehrslärmimmissionen sind in Abhängigkeit der Zugzusammensetzungen sowie der Streckengeschwindigkeit nach *Schall 03 (Ausgabe 2014)* [13] zu berechnen. Der in der früheren Ausgabe der *Schall 03 (Ausgabe 1990)* [12] noch verankerte Schienenbonus von 5 dB(A) ist nach dem neuen Regelwerk nicht mehr in Ansatz zu bringen.

Die berechneten Verkehrslärmimmissionen gelten bei größeren Entfernungen zur Lärmquelle für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwind, Temperaturinversion).

An den Gebäuden liegen die maßgebenden Immissionsorte in Höhe der oberen Geschossdecke des zu schützenden Raumes. Die Immissionsberechnungshöhen werden mit 2,8 m pro Geschoss angenommen. Die Immissionsberechnungen für die ebenerdigen unbebauten Außenwohnbereiche (Terrassen, Gärten) erfolgen mit 2,0 m.

3.3 Verkehrsaufkommen und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind die vom Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr (LBV), Niederlassung Lübeck, zur Verfügung gestellten aktuellen Verkehrszahlen des Jahres 2015 einschließlich der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M und der Lkw-Anteile p sowie die daraus berechneten Emissionspegel zusammengefasst:

Tabelle 5: Verkehrsaufkommen und Emissionspegel

Straße ¹⁾	DTV Kfz/24h	M_{Tag} Kfz/h	M_{Nacht} Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	$v_{\text{zul}}^{3)}$ km/h	D_{Stg} dB(A)	D_{Stro} dB(A)	$L_{m,E,\text{Tag}}$ dB(A)	$L_{m,E,\text{Nacht}}$ dB(A)
B 432 ¹⁾	9.463	545	93	7,7	11,5	70	0	0	64,5	57,9
K 55 ²⁾	2.973	173	26	1,7	2,2	60 80	0	0	55,7 58,2	47,8 50,2

- 1) Zählstelle 0611 zwischen dem Abzweig der Ahrensböcker Straße und der L 309.
Anmerkung: In Richtung Westen nimmt das Verkehrsaufkommen ab. An der westlich der K 55 gelegenen Zählstelle 151 kommt die Verkehrserfassung im Jahr 2015 auf DTV = 6.838 Kfz/24h mit unverändertem Lkw-Anteil am Tag, aber mit höherem Wert von $p = 18\%$ in der Nacht. Für die Berechnungen wird von den Werten der Zählstelle 0611 ausgegangen, zur Abpufferung von Unsicherheiten und eventuellen Verkehrszunahmen in der Zukunft incl. der Auswirkungen durch die Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 89 -Sch- aber ein Zuschlag von 1 dB(A) hinzugerechnet. Man kommt damit auf Eingangswerte von $L_{m,E,\text{Tag}} = 65,5$ dB(A) und $L_{m,E,\text{Nacht}} = 58,9$ dB(A).
- 2) Zählstelle 0127 im Bereich Groß Meinsdorf südlich der B 76.
Anmerkung: Diese Zählstelle liegt relativ weit im Norden. Nach ergänzender Zählung des LBV im Bereich Barkau ist weiter südlich mit geringerem Verkehrsaufkommen zu rechnen. Auf der sicheren Seite liegend wird von den Werten der Zählstelle 0127 ausgegangen, dann aber ohne einen weiteren Prognosezuschlag.
- 3) An der B 432 gemäß Ausschilderungen in beiden Fahrtrichtungen sowie an der K 55 gemäß Ausschilderung in Fahrtrichtung Süden (80 km/h bis etwa 50 m südlich der Anbindung Untersteenrade bzw. bis auf Höhe der geplanten Anbindung des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- und anschließend 60 km/h bis zur B 432).
Anmerkung: In Fahrtrichtung Norden ist ab der B 432 keine Geschwindigkeitsbegrenzung ausgeschildert. Nach Auskunft des Fachdienstes Straßenverkehr des Kreises Ostholstein ist die Geschwindigkeit gemäß § 3 der *Straßenverkehrs-Ordnung* grundsätzlich den Straßenverhältnissen anzupassen. Aufgrund der geringen Distanz zwischen der vorhandenen Anbindung der Siedlung Steenrade bzw. der geplanten Anbindung des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- und der B 432 ist auf diesem Abschnitt der K 55 auch in Fahrtrichtung Norden keine hohe Geschwindigkeit möglich. Die in Fahrtrichtung Süden ausgeschilderten Geschwindigkeitsbegrenzungen werden daher auch für die Fahrtrichtung Norden angesetzt (siehe Anlagen 5 - 8).

Die entfernungsabhängigen Zuschläge für die Ampelregelung der Kreuzung B 432 / K 55 / Fierthstraße werden programmintern hinzugerechnet.

Das Verkehrsaufkommen auf der Ahrensböcker Straße wird incl. des Mehrverkehrs durch den Bebauungsplan Nr. 89 -Sch- gemäß der schalltechnischen Untersuchung für dieses laufende Planungsverfahren mit DTV = 2.100 Kfz/24h und resultierenden Emissionspegeln bei 50 km/h von $L_{m,E,Tag} = 59$ dB(A) und $L_{m,E,Nacht} = 51$ dB(A) berücksichtigt.

Nach eigenen früheren Untersuchungen im Einwirkungsbereich der Bahnstrecke Lübeck - Kiel (letztmalig im Jahr 2010) verkehren hier 59 Triebwagen am Tag und 10 Triebwagen in der Nacht sowie 4 lokbespannte Personenzüge am Tag mit nach „alter“ *Schall 03* aus dem Jahr 1990 für eine Streckengeschwindigkeit von 140 km/h berechneten Emissionspegeln von $L_{m,E} = 61$ dB(A) am Tag und $L_{m,E} = 54$ dB(A) in der Nacht. Diese lassen sich in überschlägig durch Addition des Abstands-Korrektursummanden 19 dB(A) sowie eines nach eigenen Erhebung empirischen Zuschlages von 2 dB(A) für das neue Berechnungsverfahren auf die für nach „neuer“ *Schall 03* maßgebenden längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_W' = 82$ dB(A)/m am Tag und $L_W' = 75$ dB(A)/m in der Nacht umrechnen.

3.4 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Der östliche Rand der Baugrenzen im Bebauungsplan Nr. 88 -Sch- ist ca. 400 m von der Bahnstrecke Lübeck - Kiel entfernt. Ausgehend von $L_{W'} = 82/75$ dB(A)/m kommt man überschlägig bei freier Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der dazwischen liegenden Bebauung auf Beurteilungspegel ohne Schienenbonus von $L_r = 45$ dB(A) am Tag und $L_r = 38$ dB(A) in der Nacht. Auch bei Hinzurechnung eines Prognosezuschlages für eventuelle zukünftige Änderungen der Art bzw. Anzahl der Züge von 3 dB(A) ist im Plangebiet nicht mit relevanten Schienenverkehrslärmimmissionen zu rechnen. Die weiteren Ausführungen beschränken sich daher auf den Straßenverkehrslärm.

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmimmissionen sind als Anlagen 5 - 7 für die Immissionshöhen 2,0 m (ebenerdige Außenwohnbereiche) und 5,6 m (1. Obergeschoss) beigefügt. Abschirmungen und Reflexionen durch vorhandene Gebäude sind darin enthalten, im Sinne der Angebotsplanung nicht aber durch Gebäude innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch-. In den Lärmkarten sind die Beurteilungspegel farbig in Abstufungen von 5 dB(A) sowie durch graue Isophonenlinien in Abstufungen von 1 dB(A) dargestellt. Die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswert - Isophone von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht sind durch weiße Linien hervorgehoben.

Am Tag wird der Orientierungswert des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) weitgehend eingehalten. Nur im Einwirkungsbereich der K 55 sind an den westlichen Baugrenzen Überschreitungen um bis zu 3 dB(A) in der Immissionshöhe 2 m bzw. bis zu 4 dB(A) in der Immissionshöhe von 5,6 m zu verzeichnen. Der als Abwägungshilfe heranziehbare Immissionsgrenzwert der 16. *BImSchV* von 59 dB(A) wird eingehalten.

In der Nacht weisen die Berechnungen Überschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) im Plangebiet westlich/südwestlich der weißen Linie in der Anlage 7 nach. Im Einwirkungsbereich der K 55 ergeben sich an den westlichen Baugrenzen Überschreitungen um bis zu 7 dB(A) in der Immissionshöhe von 5,6 m. Partiiell wird auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) überschritten.

Nach der als Anlage 8 beigefügten ergänzenden Lärmkarte lässt sich die Einhaltung des Orientierungswertes von 55 dB(A) in der Immissionshöhe 2,0 m für die ebenerdigen Außenwohnbereiche erreichen, indem ein Erdwall bzw. eine Kombination aus Wall und Wand (Schalldämm-Maß mindestens 25 dB) mit einer Höhe von 2,5 m nördlich der Planstraße bzw. von 2,0 m südlich der Planstraße errichtet wird (jeweils über OK Fahrbahn der K 55 mit Berücksichtigung des südlich der Planstraße nach Osten abfallenden Geländes).

Um auch in der Obergeschoss-Immissionshöhe von 5,6 m Verbesserungen zu erreichen, müsste die Lärmschutzanlage auf mindestens 4 Meter erhöht werden. Dies steht nach fachlicher Einschätzung nicht im Verhältnis zum Konfliktpotenzial. Zum Ausgleich der Orientierungswertüberschreitungen außen vor den Gebäuden wird stattdessen die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen empfohlen. Nach *DIN 4109* [6 - 9] ergibt sich mit Berücksichtigung der nächtlichen Lärmimmissionen bei Beurteilungspegeln über 47 dB(A) eine Einstufung in den Lärmpegelbereich III mit einer erforderlichen resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB. In der Anlage 7 ist die Abgrenzungslinie des Lärmpegelbereichs III in violetter Farbe dargestellt. Im Lärmpegelbereich III sollte außerdem festgesetzt werden, dass Schlaf- und Kinderzimmer mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen auszustatten sind.

3.5 Festsetzungsvorschlag

Im Hinblick auf die im Kapitel 3.4 beschriebenen Verkehrslärmimmissionen werden folgende Festsetzungen zum passiven Schallschutz vorgeschlagen (Rechtsgrundlage § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB):

- 1. In den im Teil A – Planzeichnung – festgesetzten Lärmpegelbereich III gilt die Anforderung an die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen (Wand, Dach, Fenster, Lüftung) von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB.*
- 2. Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß erf. $R'_{w,res}$ bezieht sich auf die gesamte Außenfläche eines Raumes einschließlich Dach. Der Nachweis der Anforderung ist im Einzelfall in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Grundlage ist die als Technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ und Beiblatt 1 zu DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren“, jeweils Ausgabe 1989, bzw. die entsprechenden Nachfolgenormen, die zum Zeitpunkt der Einreichung der Bauantragsunterlagen bauaufsichtlich eingeführt sind.*
- 3. Der erforderliche hygienische Luftwechsel in Schlaf- und Kinderzimmern ist im festgesetzten Lärmpegelbereich III durch schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder andere – den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende – Maßnahmen sicherzustellen, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den nach Osten weisenden Gebäudeseiten zulässt. Das Maß der schalldämmenden Wirkung der Lüftungseinrichtungen ist auf den festgesetzten Lärmpegelbereich abzustellen. Beim Nachweis der resultierenden Schalldämmung sind sie zu berücksichtigen.*
- 4. Von den Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich aus den für das konkrete Objekt berechneten Lärmimmissionen geringere Anforderungen an den Schallschutz ergeben. Dies ist dann im Rahmen der Objektplanung nachzuweisen und zu begründen.*

4 Gewerbelärmimmissionen und Windpark Kesdorf

4.1 Spezifische Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Zur Ermittlung und Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen sowie der von Windenergieanlagen ausgehenden Geräusche ist die *TA Lärm* [14] heranzuziehen. Nach dieser Verwaltungsvorschrift werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Geräusche, die von dem Anlagengelände ausgehen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Der Tag-Beurteilungspegel bezieht sich auf den 16-stündigen Bezugszeitraum von 06:00 - 22:00 Uhr. Für die Betriebsaktivitäten in den Ruhezeiten werktags 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr wird in Wohngebieten ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhoben. In der Bezugszeit nachts (22:00 - 06:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des *BImSchG* ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch die nach *TA Lärm* zu beurteilenden Anlagen die in der folgenden Tabelle angegebenen Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte TA Lärm

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Misch-/Kern-/Dorfgebiete (MI, MK, MD)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

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

Bei der Ermittlung von nach *TA Lärm* zu beurteilenden Lärmimmissionen durch Schallausbreitungsberechnungen ist die *DIN ISO 9613-1* [15] anzuwenden.

4.2 Schallemissionen der Gewerbeflächen, Berechnungsergebnisse und Bewertung

In der Anlage 9 sind die Gewerbeflächen im Umfeld des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- durch gelbe bzw. hellbraune Schraffuren dargestellt. Es handelt sich dabei um folgende Bereiche:

- Gelbe Schraffur 1: Gewerbefläche gemäß Flächennutzungsplan (am südlichen Rand entlang der Ahrensböcker Straße befindet sich eine Grundstückszeile, die mit Wohnhäusern bebaut ist)
- Gelbe Schraffur 2: Gewerbefläche gemäß Flächennutzungsplan (hier ist der Landhandelsbetrieb Weidemann ansässig)
- Gelbe Schraffur 3: Gewerbegebiet im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 89 -Sch-
- Gelbe Schraffur 4: Sonder- und Gewerbegebiete im Geltungsbereich der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16 -Sch- mit Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln von $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ am Tag und $L_w'' = 45 \text{ dB(A)/qm}^{1)}$ in der Nacht (hier sind u.a. im Nordosten der Landhandelsbetrieb LEV und im Nordwesten ein Zentrallager der Firma ALDI angesiedelt)
- Braune Schraffur 5: Gewerbegebiet im Geltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16 -Sch- mit Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln von $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ am Tag und $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ in der Nacht (Zentrallager der Firma Bartels-Langness)
- Gelbe Schraffur 6: Gewerbegebiete im Geltungsbereich der 1. und 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16 -Sch- mit Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln von $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ am Tag und $L_w'' = 45 \text{ dB(A)/qm}$ in der Nacht.

Der im Bebauungsplan Nr. 16 -Sch- am Tag durchgängig festgesetzte immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel von $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ bewegt sich auf Höhe des Anhaltswertes der *DIN 18005-1* für Gewerbegebiete. Mit Ausnahme des Nachtwertes von $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ für die Teilfläche 5 bedeuten die übrigen abgesenkten flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_w'' = 40 - 45 \text{ dB(A)/qm}$, dass hier (gemäß den Begründungen zum Schutz der angrenzenden Wohnbebauungen) nur eingeschränkte bzw. mit entsprechenden Schutzmaßnahmen auszustattende Gewerbenutzungen zulässig sind.

1) In kleineren Teilbereichen gilt $L_w'' = 40 \text{ dB(A)/qm}$.

Inwieweit die bestehenden Betriebe entsprechende Nachweise erbracht haben, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht näher recherchiert. Im Einzelfall können Betriebe durchaus auch höhere Emissionswerte aufweisen, ohne dass sich dies als Nachbarschaftskonflikt offenbart. Zur Abpufferung von Unsicherheiten sowie zur Auslotung des maximalen Konfliktpotenzials für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- wird daher in einer ergänzenden Berechnung – unabhängig von bestehenden Nachbarschaftssituationen – am Tag durchgängig von einem um 3 dB(A) erhöhten flächenbezogenen Schallleistungspegel von $L_W'' = 63 \text{ dB(A)/qm}$ und nachts anstelle von $L_W'' = 40 - 45 \text{ dB(A)/qm}$ von $L_W'' = 50 \text{ dB(A)/qm}$ ausgegangen. Der Nachtwert von $L_W'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ für die Teilfläche 5 bleibt dabei unverändert.

Die Gewerbeflächen im Osten an der Bahnstrecke Lübeck - Kiel sind nicht geräuschkontingiert. Hier werden am Tag der Anhaltswert der *DIN 18005-1* für Gewerbegebiete von $L_W'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ (bzw. analog zu den Ausführungen im vorangegangenen Absatz in einer ergänzenden Berechnung der um 3 dB(A) erhöhte Wert von $L_W'' = 63 \text{ dB(A)/qm}$) und nachts ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_W'' = 50 \text{ dB(A)/qm}$ in Ansatz gebracht. Damit dürfte der dortige nachbarschaftliche Schutzanspruch gedeckelt sein.

Detaillierte Bestandsanalysen werden nicht vorgenommen, da dies nach fachlicher Einschätzung den im Zusammenhang mit dem Planungsvorhaben vertretbaren Untersuchungsaufwand übersteigen würden.

Die Schallausbreitungsberechnungen und Berechnungen der Beurteilungspegel an den in der Anlage 9 gekennzeichneten Immissionsorten IO 1 am südöstlichen, IO 2 am südwestlichen und IO 3 am nordwestlichen Plangebietsrand können folgenden Anlagen entnommen werden:

Anlage 12: *Variante 1 (B-Plan Nr. 16 gemäß Festsetzungen)*

Gewerbeflächen 1 - 3 mit $L_{W,Tag}'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ und $L_{W,Nacht}'' = 50 \text{ dB(A)/qm}$

Gewerbeflächen 4 und 6 mit $L_{W,Tag}'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ und $L_{W,Nacht}'' = 45 \text{ dB(A)/qm}$

Gewerbefläche 5 mit $L_{W,Tag}'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$ und $L_{W,Nacht}'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$

Anlage 13: *Variante 2 (erhöhte Emissionswerte)*

Gewerbeflächen 1 - 3 mit $L_{W,Tag}'' = 63 \text{ dB(A)/qm}$ und $L_{W,Nacht}'' = 50 \text{ dB(A)/qm}$

Gewerbeflächen 4 und 6 mit $L_{W,Tag}'' = 63 \text{ dB(A)/qm}$ und $L_{W,Nacht}'' = 50 \text{ dB(A)/qm}$

Gewerbefläche 5 mit $L_{W,Tag}'' = 63 \text{ dB(A)/qm}$ und $L_{W,Nacht}'' = 60 \text{ dB(A)/qm}$.

Die Berechnungen kommen für die Variante 1 auf Beurteilungspegel von $L_r = 45 - 48$ dB(A) am Tag und $L_r = 36 - 38$ dB(A) in der Nacht. Mit den Sicherheitszuschlägen der Variante 2 ergeben sich Beurteilungspegel von $L_r = 48 - 51$ dB(A) am Tag und $L_r = 38 - 40$ dB(A) in der Nacht.

Nach diesen Berechnungsszenarien kann auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen werden, dass die von den Gewerbeflächen ausgehenden Lärmimmissionen im geplanten Wohngebiet nicht über den Immissionsrichtwerten der *TA Lärm* von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht liegen.

4.3 Windpark Kesdorf

Der Windpark Kesdorf mit 17 Windenergieanlagen liegt im Geltungsbereich des im Jahr 2004 rechtskräftig gewordenen Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Süsel im Nordwesten des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch-. Der Abstand des nordwestlichen Randes des geplanten Wohngebietes (IO 3) zum nächstgelegenen Windrad beträgt ca. 1.100 m bzw. zu dem am weitesten entfernt liegenden Windrad ca. 3.000 m.

In der Anlage 10 sind die Windenergieanlagen gekennzeichnet. Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Niederlassung Flintbek, wurden uns folgende Anlagen-daten zur Verfügung gestellt:

WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Schalleistungspegel [dB(A)]
Vestas V80	60,0	80,0	2.000	105,1
DeWind D6	68,5	62,0	1.000	105,0
DeWind D4	70,0	48,0	600	105,0
Tacke TW600	50,0	43,0	600	100,0
Vestas V42	53,0	42,0	600	101,5

Schallausbreitungsberechnungen¹⁾ mit den angegebenen – nicht einzeltonhaltigen – Schalleistungspegeln und den Nabenhöhen als Emissionshöhen sind für die in der Anlage 9 gekennzeichneten Immissionsorte IO 1 - IO 3 als Anlagen 14 - 16 beigelegt. Die ermittelten Werte gelten für Mitwind - Witterungsbedingungen, die die Schallausbreitung begünstigen (ohne meteorologische Korrektur C_{met}). Am Tag ist der Ruhezeitzuschlag für Sonn- und Feiertage berücksichtigt.

Am Tag ergeben sich im geplanten Wohngebiet Beurteilungspegel des Windparks von $L_r = 38 - 41$ dB(A), die um mehr als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert von 55 dB(A) liegen und damit keine Immissionsrelevanz haben.

In der Nacht kommen die Berechnungen auf Beurteilungspegel von $L_r = 34,8$ dB(A) an IO 1, $L_r = 36,8$ dB(A) an IO 2 und $L_r = 37,3$ dB(A) an IO 3 unterhalb des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A).

1) Gemäß DIN ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz (Lufttemperatur 10 °C, Luftfeuchtigkeit 70 %) sowie der Bodendämpfung nach Nr. 7.3.2.

Mit Hinzurechnung der im Kapitel 4.2 bzw. in der Anlage 12 ermittelten Vorbelastungen durch die Gewerbeflächen für die Variante 1 (mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln des Gewerbegebietes Gleschendorf gemäß Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 16 -Sch-) von $L_r = 37,7 \text{ dB(A)}$ an IO 1, $L_r = 37,9 \text{ dB(A)}$ an IO 2 und $L_r = 36,0 \text{ dB(A)}$ an IO 3 wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) an allen Immissionsorten ausgeschöpft, aber nicht überschritten.

Nach Auskunft des LLUR Flintbek ist derzeit ein Repowering der relativ alten Windenergieanlagen dieses Standortes im Gespräch. Im diesbezüglichen Planungsverfahren ist der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- als zusätzliches schutzbedürftiges Gebiet zu berücksichtigen.

5 Zusammenfassung

Verkehrslärmimmissionen

Am Tag wird der Orientierungswert des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) weitgehend eingehalten. Nur im Einwirkungsbereich der K 55 sind an den westlichen Baugrenzen Überschreitungen um bis zu 3 dB(A) in der Immissionshöhe 2 m bzw. bis zu 4 dB(A) in der Immissionshöhe von 5,6 m zu verzeichnen. Der als Abwägungshilfe heranziehbare Immissionsgrenzwert der 16. *BImSchV* von 59 dB(A) wird eingehalten.

In der Nacht weisen die Berechnungen Überschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) im Plangebiet westlich/südwestlich der weißen Linie in der Anlage 7 nach. Im Einwirkungsbereich der K 55 ergeben sich an den westlichen Baugrenzen Überschreitungen um bis zu 7 dB(A) in der Immissionshöhe von 5,6 m. Partiiell wird auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) überschritten.

Nach der als Anlage 8 beigefügten ergänzenden Lärmkarte lässt sich die Einhaltung des Orientierungswertes von 55 dB(A) in der Immissionshöhe 2,0 m für die ebenerdigen Außenwohnbereiche erreichen, indem ein Erdwall bzw. eine Kombination aus Wall und Wand (Schalldämm-Maß mindestens 25 dB) mit einer Höhe von 2,5 m nördlich der Planstraße bzw. von 2,0 m südlich der Planstraße errichtet wird (jeweils über OK Fahrbahn der K 55 mit Berücksichtigung des südlich der Planstraße nach Osten abfallenden Geländes).

Um auch in der Obergeschoss-Immissionshöhe von 5,6 m Verbesserungen zu erreichen, müsste die Lärmschutzanlage auf mindestens 4 Meter erhöht werden. Dies steht nach fachlicher Einschätzung nicht im Verhältnis zum Konfliktpotenzial. Zum Ausgleich der Orientierungswertüberschreitungen außen vor den Gebäuden wird stattdessen die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen empfohlen. Das Kapitel 3.5 enthält hierfür in Verbindung mit der Anlage 7 einen Festsetzungsvorschlag.

Die im Abstand von ca. 400 m im Osten verlaufende Bahnstrecke Lübeck - Kiel ist für das geplante Wohngebiet nicht immissionsrelevant.

Gewerbelärmimmissionen

Nach den im Kapitel 4.2 beschriebenen Berechnungsszenarien kann auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen werden, dass die vom Gewerbegebiet Gleschendorf im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 16 -Sch- sowie von den Gewerbeflächen im Osten beidseitig der Bahnstrecke ausgehenden Lärmimmissionen im geplanten Wohngebiet nicht über den Immissionsrichtwerten der *TA Lärm* von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht liegen.

Windpark Kesdorf im Bebauungsplan Nr. 6 der Gemeinde Süsel

Die Berechnungen mit den im Kapitel 4.3 angegebenen Schalleistungen der vorhandenen 17 Windenergieanlagen kommen in der Nacht bei einer die Schallausbreitung begünstigenden Mitwind-Wetterlage auf Beurteilungspegel an den Rändern des geplanten Wohngebietes von $L_r = 35 - 37 \text{ dB(A)}$ unterhalb des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) .

Mit Hinzurechnung der im Kapitel 4.2 bzw. in der Anlage 12 ermittelten Vorbelastungen durch die Gewerbeflächen für die Variante 1 (mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln des Gewerbegebietes Gleschendorf gemäß Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 16 -Sch-) wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) an allen Immissionsorten ausgeschöpft, aber nicht überschritten.

Nach Auskunft des LLUR Flintbek ist derzeit ein Repowering der relativ alten Windenergieanlagen dieses Standortes im Gespräch. Im diesbezüglichen Planungsverfahren ist der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch- als zusätzliches schutzbedürftiges Gebiet zu berücksichtigen.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 05.05.2017

Dieses Gutachten enthält 26 Textseiten und 16 Blatt Anlagen.

Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

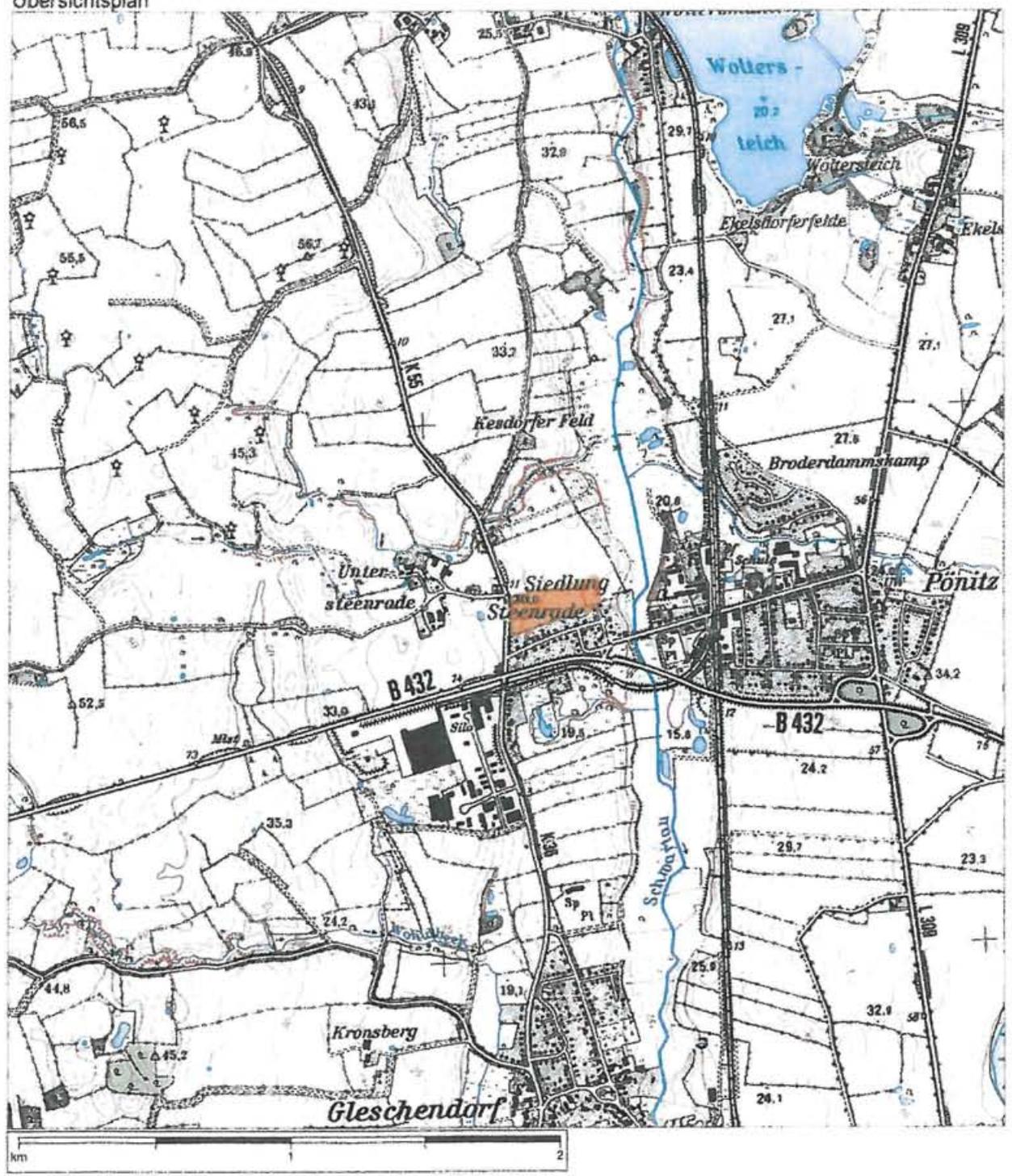
- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26.07.2016 (BGBl. I S. 1839)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 118 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [5] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [6] DIN 4109 vom November 1989
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 4109 vom November 1989
Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- [8] DIN 4109-1 vom Juli 2016
Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- [9] DIN 4109-2 vom Juli 2016
Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [10] VDI 2719 vom August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [12] Schall 03 - Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, herausgegeben von der Deutschen Bundesbahn

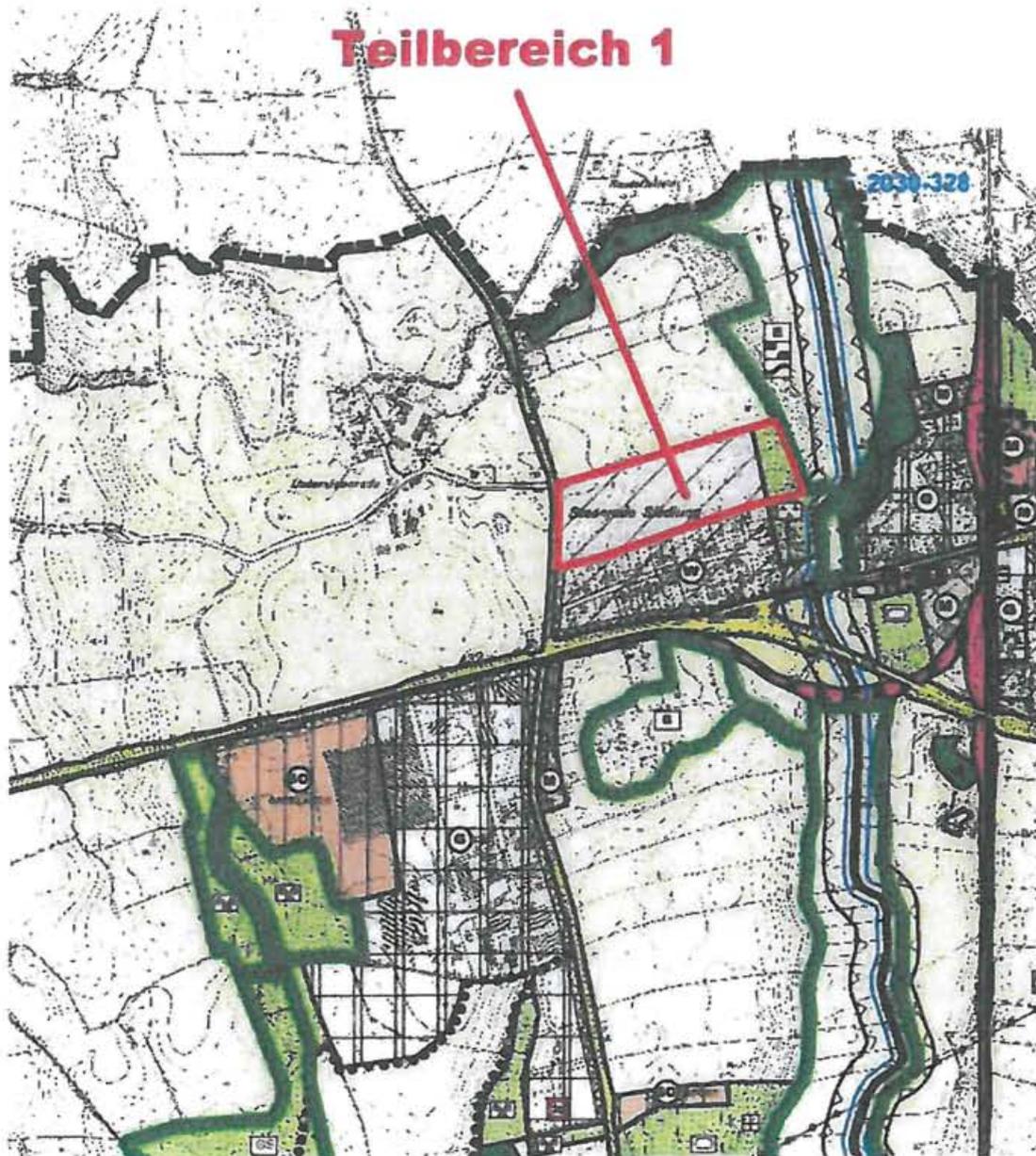
- [13] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV in der geänderten Fassung vom 18.12.2014
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [15] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan
- Anlage 2: Auszug aus der 20. Änderung des Flächennutzungsplanes
der Gemeinde Scharbeutz
- Anlage 3: Luftbild mit Geltungsbereich und Baugrenzen des Bebauungsplanes
Nr. 88 -Sch-
- Anlage 4: Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 88 -Sch-, Stand 19.04.2017
- Anlagen 5 - 8: Verkehrslärmkarten
- Anlage 9: Luftbild mit Emissionsflächen und Immissionsorten der Gewerbe-
lärmrechnungen
- Anlage 10: Luftbild mit Standorten der Windenergieanlagen des Windparks Kesdorf
- Anlage 11: Erläuterungen zu den Tabellen der Schallausbreitungsberechnungen
- Anlagen 12, 13: Ergebnisse der Gewerbelärmrechnungen
- Anlagen 14 - 16: Ergebnisse der Berechnungen der Windenergieanlagen Geräusche

Übersichtsplan





Auszug aus der 20. Änderung des
Flächennutzungsplanes der
Gemeinde Scharbeutz



Luftbild aus Google Earth Pro
mit Geltungsbereich und Bau-
grenzen des Plangebietes



ANLAGE 3
Gutachten 17-04-5
Plotdatei: plan-luft
M 1: 6000

Bebauungsplan Nr. 88 -Sch-
der Gemeinde Scharbeutz

Auftraggeber:
H-1 Projekt GmbH
Am Waldrand 8
18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

Light Green	<= 35 dB(A)
Green	> 35 - 40 dB(A)
Dark Green	> 40 - 45 dB(A)
Yellow	> 45 - 50 dB(A)
Orange	> 50 - 55 dB(A)
Red-Orange	> 55 - 60 dB(A)
Red	> 60 - 65 dB(A)
Dark Red	> 65 - 70 dB(A)
Purple	> 70 - 75 dB(A)
Blue	> 75 dB(A)
Grey	Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 2,0 m Höhe (AWB)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 5
 Gutachten 17-04-5
 Plotdatei: r1-awb-l
 M 1: 1750

Bebauungsplan Nr. 88 -Scharbeutz
 der Gemeinde Scharbeutz

Weißer Linie: Orientierungswert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:
 H-1 Projekt GmbH
 Am Waldrand 8
 18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 5,6 m Höhe (1. OG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 6
 Gutachten 17-04-5
 Plotdatei: r1-og-t
 M 1: 1750

Bebauungsplan Nr. 88 -Schar-
 der Gemeinde Scharbeutz

Weißer Linie: Orientierungs-
 wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:
 H-1 Projekt GmbH
 Am Waldrand 8
 18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



- Beurteilungspegel**
- ≤ 35 dB(A)
 - $> 35 - 40$ dB(A)
 - $> 40 - 45$ dB(A)
 - $> 45 - 50$ dB(A)
 - $> 50 - 55$ dB(A)
 - $> 55 - 60$ dB(A)
 - $> 60 - 65$ dB(A)
 - $> 65 - 70$ dB(A)
 - $> 70 - 75$ dB(A)
 - Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 5,6 m Höhe (1. OG)
 Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 7
 Gutachten 17-04-5
 Plotdatei: r1-og-n
 M 1: 1750

Bebauungsplan Nr. 88 - Scharbeutz
 der Gemeinde Scharbeutz

Weißer Linie: Orientierungswert
 45 dB(A) für WA

Auftraggeber:
 H-1 Projekt GmbH
 Am Waldrand 8
 18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
 Berechnung nach RLS-90
 in 2,0 m Höhe (AWB)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 8
 Gutachten 17-04-5
 Plotdatei: r2-awb-t
 M 1: 1750

Bebauungsplan Nr. 88 -Schar-
 Gemeindefeld Scharbeutz

Weißer Linie: Orientierungs-
 wert 55 dB(A) für WA

Mit Lärmschutzwand/-wand
 h = 2,5/2,0 m über OK K 55

Auftraggeber:
 H-1 Projekt GmbH
 Am Waldrand 8
 18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Luftbild aus Google Earth Pro
mit Emissionsflächen und
Immissionsorten der Gewerbe-
lärmberechnungen



ANLAGE 9
Gutachten 17-04-5
Plotdatei: plan-IND
M 1: 6000

Bebauungsplan Nr. 88 -Sch-
der Gemeinde Scharbeutz

Emissionsflächen mit gelber
und hellbrauner Schraffur

Auftraggeber:
H-1 Projekt GmbH
Am Waldrand 8
18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

Gewerbegebiet Glaschendorf
(B-Plan Nr. 16)

432

4



0 50 100 200 400 800

Luftbild aus Google Earth Pro mit Standorten der Windenergieanlagen des Windparks Kesdorf (B-Plan Nr. 6 Süsel)



ANLAGE 10
 Gutachten 17-04-5
 Plotdatei: plan-luft3
 M 1: 15000

Bebauungsplan Nr. 88 -Scharbeitel
 Gemeinde Scharbeitel

Auftraggeber:
 H-1 Projekt GmbH
 Am Waldrand 8
 18211 Ostseebad Nienhagen

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2
Erläuterungen der Spaltenüberschriften in den Berechnungsblättern

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Emission, RQ	RQ = 0: Punktschallquelle L_w RQ = 2: Flächenbezogener Schallleistungspegel L_w''
Anz/L/FI	Fläche, Anzahl
$L_{w,ges}$	Gesamtschalleistung
min. ds	Minimaler Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort
D_c	Richtwirkungskorrektur
D_t	Richtwirkungsmaß
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
D_{refl}	Pegelerhöhungen durch Reflexionen
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes (hier nach DIN ISO 9613-2 Abschnitt 7.3.2)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
K_{EZ}, K_R	Einwirkzeitkorrektur, Ruhezeitzuschlag
L_{AT}, L_m	Teil-Immissionspegel
Immission	Gesamt – Immissionspegel

Projekt:
Gewerbelärmberechnungen mit IFSP, Variante 1 (B-Plan Nr. 19 gemäß Festsetzungen)

Auftrag
 epl
 Datum
 03/05/2017

Berechnung nach ISO 9611-2 mit A-bewerteten Sammelgeräuschen bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Agr nach Nr. 7.3.2, Emissionshöhe 1 m

Aufpunktbezeichnung : I01 1.03 - GEB.: IO 1 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi=32609.0256 km Yi= 5989.8119 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Emission : 47.2 dB(A) 37.7 dB(A)

Emission Name	Ident.	Emission		RQ	Anz./L/Pl	Lw,ges		[Korr.] [Pinsel]	min. dB	Dc	DI	mittlere Werte für						L A,T		Zeitauschläge		Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Astrm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)																		dB	m
1/ F-Plan G	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	43932.7	105.4	96.4	0.0	144.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.6	-4.3	-0.5	0.0	45.0	35.0	0.0	0.0	0.0	45.0	35.0
2/ F-Plan G	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	9613.3	99.8	89.8	0.0	422.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.1	-4.5	-0.9	0.0	33.3	23.3	0.0	0.0	0.0	33.3	23.3
3/ B-Pl 89 GE	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	10066.7	100.0	90.0	0.0	352.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.7	-4.5	-0.7	0.0	35.1	25.1	0.0	0.0	0.0	35.1	25.1
4/ B-Pl 16/2	-	60.0	45.0	Lw*	2.0	160095.7	112.0	97.0	0.0	482.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.9	-4.7	-1.5	0.0	40.1	25.1	0.0	0.0	0.0	40.1	25.1
5/ B-Pl 16/4	-	60.0	60.0	Lw*	2.0	57520.1	107.6	107.6	0.0	917.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-71.3	-4.7	-2.0	0.0	32.6	32.6	0.0	0.0	0.0	32.6	32.6
6/ B-Pl 16/1 u. 16/4	-	60.0	45.0	Lw*	2.0	69876.9	108.4	93.4	0.0	735.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-70.1	-4.7	-1.7	0.0	34.9	23.9	0.0	0.0	0.0	34.9	19.9

Aufpunktbezeichnung : I02 1.00 - GEB.: IO 2 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi=32608.6996 km Yi= 5989.6883 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Emission : 47.7 dB(A) 37.9 dB(A)

Emission Name	Ident.	Emission		RQ	Anz./L/Pl	Lw,ges		[Korr.] [Pinsel]	min. dB	Dc	DI	mittlere Werte für						L A,T		Zeitauschläge		Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Astrm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)																		dB	m
1/ F-Plan G	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	43932.7	106.4	96.4	0.0	514.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-67.3	-4.6	-1.2	0.0	36.3	26.3	0.0	0.0	0.0	36.3	26.3
2/ F-Plan G	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	9613.3	99.8	89.8	0.0	765.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-69.0	-4.7	-1.5	0.0	27.6	17.6	0.0	0.0	0.0	27.6	17.6
3/ B-Pl 89 GE	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	10066.7	100.0	90.0	0.0	639.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-67.9	-4.6	-1.3	0.0	29.2	19.2	0.0	0.0	0.0	29.2	19.2
4/ B-Pl 16/2	-	60.0	45.0	Lw*	2.0	160095.7	112.0	97.0	0.0	159.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-63.4	-4.5	-0.9	0.0	46.3	31.3	0.0	0.0	0.0	46.3	31.3
5/ B-Pl 16/4	-	60.0	60.0	Lw*	2.0	57520.1	107.6	107.6	0.0	631.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.6	-4.7	-1.4	0.0	36.0	26.0	0.0	0.0	0.0	36.0	26.0
6/ B-Pl 16/1 u. 16/4	-	60.0	45.0	Lw*	2.0	69876.9	108.4	93.4	0.0	524.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-67.7	-4.6	-1.3	0.0	37.8	22.8	0.0	0.0	0.0	37.8	22.8

Aufpunktbezeichnung : I03 1.00 - GEB.: IO 3 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi=32608.6839 km Yi= 5989.8409 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Emission : 45.2 dB(A) 36.0 dB(A)

Emission Name	Ident.	Emission		RQ	Anz./L/Pl	Lw,ges		[Korr.] [Pinsel]	min. dB	Dc	DI	mittlere Werte für						L A,T		Zeitauschläge		Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Astrm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)																		dB	m
1/ F-Plan G	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	43932.7	106.4	96.4	0.0	486.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-66.8	-4.6	-1.2	0.0	36.8	26.8	0.0	0.0	0.0	36.8	26.8
2/ F-Plan G	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	9613.3	99.8	89.8	0.0	762.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.0	-4.7	-1.5	0.0	27.6	17.6	0.0	0.0	0.0	27.6	17.6
3/ B-Pl 89 GE	-	60.0	50.0	Lw*	2.0	10066.7	100.0	90.0	0.0	672.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.1	-4.6	-1.4	0.0	29.0	19.0	0.0	0.0	0.0	29.0	19.0
4/ B-Pl 16/2	-	60.0	45.0	Lw*	2.0	160095.7	112.0	97.0	0.0	311.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-66.2	-4.6	-1.1	0.0	43.1	28.1	0.0	0.0	0.0	43.1	28.1
5/ B-Pl 16/4	-	60.0	60.0	Lw*	2.0	57520.1	107.6	107.6	0.0	779.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-70.1	-4.7	-1.7	0.0	34.1	24.1	0.0	0.0	0.0	34.1	24.1
6/ B-Pl 16/1 u. 16/4	-	60.0	45.0	Lw*	2.0	69876.9	108.4	93.4	0.0	677.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-69.4	-4.7	-1.6	0.0	35.7	20.7	0.0	0.0	0.0	35.7	20.7

Anlage 12 zum Gutachten Nr. 17-04-5



Projekt:

Gewerbelärberechnungen mit IFSP, Variante 2 (erhöhte Emissionswerte)

Auftrag
eg2

Datum
03/06/2017

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Agr nach Nr. 7.3.2, Emissionshöhe 1 m

Aufpunktbezeichnung : I01 1.0G - GEB.: IO 1 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi=32609.0256 km Yi= 5999.9119 km Zi= 3.60 m
Tag Nacht
Emission : 50.2 dB(A) 38.4 dB(A)

Hüttent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/P1	Lw,ges		Roxr. [Powel]	min. ds	Dc	Di	mittlere Werte für								L AT		Zeitrauschläge			Ln			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Astrn	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1/ P-Plan G	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	43932.8	109.4	96.4	0.0	144.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.8	-4.3	-0.9	0.0	48.0	35.0	0.0	0.0	0.0	48.0	35.0		
2/ P-Plan G	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	9613.3	102.8	89.8	0.0	423.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.1	-4.8	-0.9	0.0	36.3	23.3	0.0	0.0	0.0	36.3	23.3		
3/ B-Pl 89 GE	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	10066.7	103.0	90.0	0.0	352.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.7	-4.5	-0.7	0.0	30.1	25.1	0.0	0.0	0.0	38.1	25.1		
4/ B-Pl 16/2	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	160095.7	115.0	102.0	0.0	482.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.9	-4.7	-1.5	0.0	43.1	30.1	0.0	0.0	0.0	43.1	30.1		
5/ B-Pl 16/4	-	63.0	60.0	Lw*	2.0	57520.1	110.6	107.6	0.0	917.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-71.3	-4.7	-2.0	0.0	35.6	32.6	0.0	0.0	0.0	35.6	32.6		
6/ B-Pl 16/1 u. 16/4	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	69877.0	111.4	98.4	0.0	735.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-70.1	-4.7	-1.7	0.0	37.9	24.9	0.0	0.0	0.0	37.9	24.9		

Aufpunktbezeichnung : I02 1.0G - GEB.: IO 2 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi=32608.6696 km Yi= 5989.6883 km Zi= 3.60 m
Tag Nacht
Emission : 50.7 dB(A) 39.8 dB(A)

Hüttent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/P1	Lw,ges		Roxr. [Powel]	min. ds	Dc	Di	mittlere Werte für								L AT		Zeitrauschläge			Ln			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Astrn	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1/ P-Plan G	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	43932.8	109.4	96.4	0.0	514.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-67.3	-4.6	-1.2	0.0	39.3	26.3	0.0	0.0	0.0	39.3	26.3		
2/ P-Plan G	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	9613.3	102.8	89.8	0.0	765.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-69.0	-4.7	-1.5	0.0	30.6	17.6	0.0	0.0	0.0	30.6	17.6		
3/ B-Pl 89 GE	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	10066.7	103.0	90.0	0.0	638.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-67.9	-4.6	-1.3	0.0	32.2	19.2	0.0	0.0	0.0	32.2	19.2		
4/ B-Pl 16/2	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	160095.7	115.0	102.0	0.0	158.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-63.4	-4.5	-0.9	0.0	49.3	36.3	0.0	0.0	0.0	49.3	36.3		
5/ B-Pl 16/4	-	63.0	60.0	Lw*	2.0	57520.1	110.6	107.6	0.0	631.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.6	-4.7	-1.4	0.0	39.0	36.0	0.0	0.0	0.0	39.0	36.0		
6/ B-Pl 16/1 u. 16/4	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	69877.0	111.4	98.4	0.0	924.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-67.7	-4.6	-1.3	0.0	40.8	27.8	0.0	0.0	0.0	40.8	27.8		

Aufpunktbezeichnung : I03 1.0G - GEB.: IO 3 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi=32608.6839 km Yi= 5989.8409 km Zi= 3.60 m
Tag Nacht
Emission : 48.2 dB(A) 37.5 dB(A)

Hüttent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/P1	Lw,ges		Roxr. [Powel]	min. ds	Dc	Di	mittlere Werte für								L AT		Zeitrauschläge			Ln			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Astrn	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1/ P-Plan G	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	43932.8	109.4	96.4	0.0	486.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-65.8	-4.6	-1.2	0.0	39.8	26.8	0.0	0.0	0.0	39.8	26.8		
2/ P-Plan G	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	9613.3	102.8	89.8	0.0	762.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-69.0	-4.7	-1.5	0.0	30.6	17.6	0.0	0.0	0.0	30.6	17.6		
3/ B-Pl 89 GE	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	10066.7	103.0	90.0	0.0	672.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.1	-4.6	-1.4	0.0	32.0	19.0	0.0	0.0	0.0	32.0	19.0		
4/ B-Pl 16/2	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	160095.7	115.0	102.0	0.0	311.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-66.2	-4.6	-1.1	0.0	46.1	33.1	0.0	0.0	0.0	46.1	33.1		
5/ B-Pl 16/4	-	63.0	60.0	Lw*	2.0	57520.1	110.6	107.6	0.0	777.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-70.1	-4.7	-1.7	0.0	37.1	34.1	0.0	0.0	0.0	37.1	34.1		
6/ B-Pl 16/1 u. 16/4	-	63.0	50.0	Lw*	2.0	69877.0	111.4	98.4	0.0	677.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-69.4	-4.7	-1.6	0.0	38.7	25.7	0.0	0.0	0.0	38.7	25.7		

Anlage 13 zum Gutachten Nr. 17-04-5



Projekt:
Windpark Keesdorf (B-Plan Nr. 6 Süsel)

Auftrag
 epj Datum
 03/05/2017

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Binnenspegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz. Agr nach Nr. 7.3.2, Emissionsnächsten gemäß Höhenhöhen

Aufpunktbezeichnung : I01 1.00 - GDB.1 ID 1 <ID>
 Lage des Aufpunktes : X1=32609.0756 km Y1= 5989.6119 km Z1= 5.60 m
 Tag Nacht
 Dmin/Tag : 38.4 dB(A) 34.8 dB(A)

mittlerer Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/P1	Lw.ges		Korr. Formel	min.		mittlere Werte für																L A R		Zeitschläge			Lra	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht		Da	Dc	Df	Om	Drefl	Adiv	Agr	Astr	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht								
		dB(A)	dB(A)		/ m / qn	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)								
01/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	3037.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.6	-4.5	-5.8	0.0	13.6	13.6	0.0	0.0	3.6	17.2	13.6							
02/ TW600	-	100.0	100.0	Lw	0.0	1.0	100.0	100.0	0.0	3178.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-81.0	-4.5	-6.1	0.0	11.4	11.4	0.0	0.0	3.6	15.0	11.4							
03/ TW600	-	100.0	100.0	Lw	0.0	1.0	100.0	100.0	0.0	2929.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.3	-4.5	-5.6	0.0	12.6	12.6	0.0	0.0	3.6	16.2	12.6							
04/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	1645.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.3	-4.2	-3.1	0.0	21.9	21.9	0.0	0.0	3.6	25.5	21.9							
05/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	1732.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.8	-4.2	-3.3	0.0	21.2	21.2	0.0	0.0	3.6	24.8	21.2							
06/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2433.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.7	-4.3	-4.5	0.0	20.5	20.5	0.0	0.0	3.6	24.1	20.5							
07/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1435.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.1	-3.9	-2.8	0.0	27.2	27.2	0.0	0.0	3.6	30.8	27.2							
08/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1450.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.2	-3.9	-2.8	0.0	27.1	27.1	0.0	0.0	3.6	30.7	27.1							
09/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1682.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.5	-4.0	-3.3	0.0	25.2	25.2	0.0	0.0	3.6	28.0	25.2							
10/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1887.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.5	-4.1	-3.6	0.0	23.8	23.8	0.0	0.0	3.6	27.4	23.8							
11/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2128.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.6	-4.2	-4.0	0.0	22.2	22.2	0.0	0.0	3.6	25.8	22.2							
12/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1948.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.8	-4.1	-3.7	0.0	23.4	23.4	0.0	0.0	3.6	27.0	23.4							
13/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2223.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.9	-4.2	-4.3	0.0	21.6	21.6	0.0	0.0	3.6	25.2	21.6							
14/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2376.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.8	-4.3	-4.5	0.0	20.7	20.7	0.0	0.0	3.6	24.3	20.7							
15/ D4	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2582.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-79.2	-4.3	-4.8	0.0	19.7	19.7	0.0	0.0	3.6	23.3	19.7							
16/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2164.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.7	-4.3	-4.1	0.0	22.0	22.0	0.0	0.0	3.6	25.6	22.0							
17/ V80	-	105.1	105.1	Lw	0.0	1.0	105.1	105.1	0.0	2598.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-79.3	-4.4	-4.9	0.0	19.5	19.5	0.0	0.0	3.6	23.1	19.5							

Anlage 14 zum Gutachten Nr. 17-04-5



Projekt:
Windpark Kessdorf (B-Plan Nr. 6 Süsel)

Auftrag
 ep: Datum
 03/05/2017

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Sommerpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz. Agr nach Nr. 7.3.2, Emissionshöhen gemäß Mähdrehmaschinenhöhen.

Aufpunktbezeichnung : 102 1.0G - GEB.: 10 2 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi=32608.6696 km Yi= 5989.6883 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Immission : 40.4 dB(A) 36.8 dB(A)

Stützent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Y1	Lw,ges		Korr.	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Formel	Omst	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)					dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
01/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	2940.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.4	-4.5	-5.5	0.0	14.1	14.1	0.0	0.0	3.6	17.7	14.1
02/ TW600	-	100.7	100.0	Lw	0.0	1.0	100.0	100.0	0.0	3078.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.8	-4.5	-5.8	0.0	11.9	11.9	0.0	0.0	3.6	15.5	11.9
03/ TW600	-	100.0	100.0	Lw	0.0	1.0	100.0	100.0	0.0	2817.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.1	-4.5	-6.3	0.0	13.1	13.1	0.0	0.0	3.6	16.7	13.1
04/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	1568.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.9	-4.2	-3.0	0.0	22.4	22.4	0.0	0.0	3.6	26.0	22.4
05/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	1603.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.1	-4.2	-3.0	0.0	22.2	22.2	0.0	0.0	3.6	25.8	22.2
06/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2283.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.2	-4.2	-4.4	0.0	21.2	21.2	0.0	0.0	3.6	24.8	21.2
07/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1122.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-72.0	-3.7	-2.1	0.0	19.2	19.2	0.0	0.0	3.6	23.6	19.2
08/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1210.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-72.7	-3.7	-2.3	0.0	19.3	19.3	0.0	0.0	3.6	23.9	19.3
09/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1430.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.1	-3.9	-2.7	0.0	17.3	17.3	0.0	0.0	3.6	20.9	17.3
10/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1590.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.0	-4.0	-3.0	0.0	16.0	16.0	0.0	0.0	3.6	19.6	16.0
11/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1840.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.3	-4.1	-3.5	0.0	14.1	14.1	0.0	0.0	3.6	17.7	14.1
12/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1706.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.6	-4.1	-3.2	0.0	15.1	15.1	0.0	0.0	3.6	18.7	15.1
13/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1973.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.9	-4.2	-3.7	0.0	13.2	13.2	0.0	0.0	3.6	16.8	13.2
14/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2149.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.6	-4.2	-4.1	0.0	12.1	12.1	0.0	0.0	3.6	15.7	12.1
15/ D4	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2350.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.4	-4.2	-4.5	0.0	10.9	10.9	0.0	0.0	3.6	14.5	10.9
16/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1961.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.8	-4.2	-3.7	0.0	13.3	13.3	0.0	0.0	3.6	16.9	13.3
17/ V80	-	105.1	105.1	Lw	0.0	1.0	105.1	105.1	0.0	2420.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.7	-4.3	-4.6	0.0	10.5	10.5	0.0	0.0	3.6	14.1	10.5

Anlage 15 zum Gutachten Nr. 17-04-5



Projekt:
Windpark Kesdorf (B-Plan Nr. 6 Süssel)

Auftrag
 03/

Datum
 03/09/2017

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Sommerpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Agr nach Nr. 7.1.2. Diffusionskoeffizient gemäß Näherzföhen

Aufpunktbezeichnung : I03 1.0G - GBS.: IO 3 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi=32608.6039 km Yi= 5589.9409 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Immission : 40.9 dB(A) 37.3 dB(A)

Mittelpunkt Name	Ident	Druckein		RQ	Anz./L./P1	Lw,ges		#Ber. Formel	min. da	DC	DI	mittlere Werte für				Agr	Aabs	Abar	L A2		Zeitauschläge		Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qrefl	Adiv	Qrefl	Adiv				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qs	dB(A)					dB(A)	dB	m	dB				dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
01/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	2917.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.0	-4.4	-5.4	0.0	14.7	14.7	0.0	0.0	3.6	16.3	14.7
02/ T9600	-	109.0	100.0	Lw	0.0	1.0	109.0	100.0	0.0	2955.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.4	-4.5	-5.4	0.0	12.8	12.8	0.0	0.0	3.6	16.1	12.8
03/ T9600	-	109.0	100.0	Lw	0.0	1.0	109.0	100.0	0.0	2913.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-79.7	-4.4	-5.3	0.0	13.7	13.7	0.0	0.0	3.6	17.3	13.7
04/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	1477.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.2	-4.1	-2.7	0.0	23.5	23.5	0.0	0.0	3.6	27.1	23.5
05/ V42	-	101.5	101.5	Lw	0.0	1.0	101.5	101.5	0.0	1486.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.4	-4.1	-2.9	0.0	23.1	23.1	0.0	0.0	3.6	26.7	23.1
06/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2169.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.7	-4.2	-4.2	0.0	21.9	21.9	0.0	0.0	3.6	26.5	21.9
07/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1096.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-71.8	-3.6	-2.1	0.0	30.5	30.5	0.0	0.0	3.6	34.1	30.5
08/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1135.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-72.1	-3.7	-2.1	0.0	30.1	30.1	0.0	0.0	3.6	33.7	30.1
09/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1362.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-73.7	-3.9	-2.5	0.0	27.9	27.9	0.0	0.0	3.6	31.5	27.9
10/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1551.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-74.6	-4.0	-2.9	0.0	26.3	26.3	0.0	0.0	3.6	29.9	26.3
11/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1795.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.1	-4.1	-3.4	0.0	24.4	24.4	0.0	0.0	3.6	28.0	24.4
12/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1634.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-75.3	-4.0	-3.1	0.0	25.6	25.6	0.0	0.0	3.6	29.2	25.6
13/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1906.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.6	-4.1	-3.7	0.0	23.6	23.6	0.0	0.0	3.6	27.2	23.6
14/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2071.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-77.3	-4.2	-3.9	0.0	22.6	22.6	0.0	0.0	3.6	26.2	22.6
15/ D4	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	2266.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.1	-4.2	-4.3	0.0	21.4	21.4	0.0	0.0	3.6	25.0	21.4
16/ D6	-	105.0	105.0	Lw	0.0	1.0	105.0	105.0	0.0	1872.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.4	-4.1	-3.6	0.0	23.9	23.9	0.0	0.0	3.6	27.5	23.9
17/ V80	-	105.1	105.1	Lw	0.0	1.0	105.1	105.1	0.0	2322.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.3	-4.3	-4.4	0.0	21.1	21.1	0.0	0.0	3.6	24.7	21.1

Anlage 16 zum Gutachten Nr. 17-04-5

