Bericht- Nr. 521467027-B02 **Berichtsdatum: 19.06.2025**

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Amt Nordsee-Treene Schulweg 19 25866 Mildstedt
Vorhaben:	B-Plan – geplantes Wohn- / Mischgebiet (Bauleitplanung)
Standort:	Gemeinde Olderup
Zuständige Behörde:	Amt Nordsee-Treene
Projektnummer:	521467027
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien Industriestraße 28 in D-70565 Stuttgart über DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Ilja Richter Essener Bogen 10 D-22419 Hamburg Telefon: +49.40.23603-837 E-Mail: ilja.richter@dekra.com
Auftragsdatum:	01.11.2024
Berichtsumfang:	23 Seiten Textteil und 14 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Berechnung der Schallimmissionen von gewerblichen Anlagen für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Olderup

Dieser Bericht ersetzt den DEKRA Bericht Nr. 244-86/A34757/521467027-B01 vom 10.02.2025

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4	Beschreibung der Situation	6
5	Beurteilungskriterien	8
	5.1 DIN 18005 (Bauleitplanung)	8
	5.2 TA Lärm	8
6	Gewerbelärm	9
	6.1 Berechnungsverfahren	9
	6.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	13
	6.3 Beurteilungspegel	17
	6.4 Ergänzende Berechnungen zum Beurteilungspegel im Nachtzeitraum	20
7	Schlusswort	23

Anlagen:

Anhang I	Übersichtsplan
Anhang II	Lageplan mit Darstellung der Schallquellen Fa. Friedrichsen
Anhang III	Immissionsrasterkarte L_r tags, Fa. Friedrichsen
Anhang IV	Immissionsrasterkarte L_{AFmax} tags, Fa. Friedrichsen
Anhang V	Immissionsrasterkarte L_r tags, WEA
Anhang VI	Immissionsrasterkarte L_r nachts, WEA
Anhang VII	Immissionsrasterkarte L_r tags, Fa. Friedrichsen + WEA
Anhang VIII	Immissionsrasterkarte L_r nachts, WEA mit Bebauung
Anhang IX	Immissionsrasterkarte L_r nachts, WEA im Einwirkungsbereich WA
Anhang X	Immissionsrasterkarte L_r nachts, WEA im Einwirkungsbereich WA mit Bebauung
Anhang XI	Detailergebnislisten für einen maßgeblichen Immissionsort in Bezug auf Anhang III
Anhang XII	Detailergebnislisten für einen maßgeblichen Immissionsort in Bezug auf Anhang VIII

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der Bauleiplanung der Gemeinde Olderup für den B-Plan Nr. 6 sollen die durch den Betrieb von Windenergieanlagen und eines Landtechnikbetriebes sowie einer Standortschießanlage der Bundeswehr verursachten Schallimmissionen berechnet und in Form von Immissionsrasterkarten dargestellt werden.

Den Ausbreitungsberechnungen liegen Schallleistungspegel von 22 Windenergieanlagen sowie der beurteilungsrelevanten Betriebsvorgänge des Landtechnikbetriebes als rechnerische Ausgangsgröße zugrunde. Die Schallimmissionen der Standortschießanlage der Bundeswehr sind nicht beurteilungsrelevant (siehe weitere Ausführungen dazu in Abschnitt 6.2). Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt nach der TA Lärm.

Die Berechnung der Schallimmissionen ergibt folgende Ergebnisse:

- Durch den genehmigungskonformen Betrieb der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG werden auf den Baugrundstücken im Plangebiet Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 55$ dB(A) verursacht. Im Plangebiet wird auf den Baugrundstücken der Immissionsrichtwert der TA Lärm von tags $IRW_T = 60$ dB(A) unterschritten (siehe Immissionsrasterkarte in Anhang III).
- Auf den Baugrundstücken im Plangebiet wird der zulässige Maximalpegel der TA Lärm von $L_{max,zul.,T} = 90$ dB(A) durch kurzzeitige Geräuschspitzen der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG unterschritten (siehe Immissionsrasterkarte in Anhang IV). Von den Windenergieanlagen gehen keine immissionsrelevanten, kurzzeitigen Geräuschspitzen aus.
- Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von tags $IRW_T = 55$ dB(A) wird auf den angrenzenden Baugrundstücken im Plangebiet erreicht. Es ist zur Trennung der geräuschintensiven Gewerbenutzung und Wohnbebauung zu empfehlen, die zur Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG angrenzenden Baugrundstücke als Mischgebiet auszuweisen.
- Der Betrieb von 22 Windenergieanlagen verursacht auf den Baugrundstücken im Plangebiet Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 45$ dB(A) während der Tageszeit und in der Nachtzeit $L_{r,N} \leq 44$ dB(A). Die Immissionsrichtwerte eines Mischgebietes von 60 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts werden tags um 15 dB und während der Nachtzeit um 1 dB unterschritten (siehe Immissionsrasterkarte in Anhang V und VI).

- Gemäß Ziffer 3.2.2 der TA Lärm stellt die Berücksichtigung von 22 Windenergieanlagen eine Sonderfallprüfung dar. Nach einem aktuellen Urteil des Bundesverwaltungsgerichts sind im Regelfall nur die im Einwirkungsbereich eines Immissionsortes oder einer Fläche einwirkenden Anlagen zu berücksichtigen. Weitere Ausführungen dazu enthält Abschnitt 6.4 dieses Berichts. Sofern bei der Bebauung im Plangebiet des B-Plans Nr. 6 auf die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes abgestellt wird, sind bei einer Regelfallprüfung 10 anstatt 22 Windenergieanlagen zu berücksichtigen. Bei Berücksichtigung der abschirmenden Eigenschaften der vorhandenen Bebauung und der Plangebäude beträgt der Beurteilungspegel $L_{r,N} \leq 42$ dB(A) im Plangebiet. Der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) für ein allgemeines Wohngebiet wird im mittleren und nördlichen Plangebiet erreicht bzw. unterschritten und im südwestlichen Baufenster des Plangebiets um bis zu 2 dB überschritten (siehe Immissionsrasterkarte in Anhang X).
- Legt man Anhang X zugrunde, ist bei Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes für den südlichen Planbereich eine textliche Festsetzung zu treffen, bei der an der Südfassade der Gebäude keine „zu öffnende Fenster zu schutzbedürftigen Räumen“ entstehen dürfen. Dies betrifft das südwestliche Baugrundstück, bei dem in Anhang X die Südfassade mit den Farben rot markiert ist.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Olderup betreibt derzeit ein Bauleitplanverfahren für den B-Plan Nr. 6. Die Nutzungsfestsetzung ist noch nicht abschließend festgelegt und orientiert sich an dieser schalltechnischen Untersuchung. Geplant sind Flächen als Mischgebiet (MI) und als allgemeines Wohngebiet (WA) auszuweisen. Als Grundlage für die Bauleitplanung sind im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung die durch die Nutzung eines Landtechnikbetriebes zu erwartenden Schallimmissionen in Bezug auf das Plangebiet zu prognostizieren. Außerdem sollen die Schallimmissionen durch den Betrieb von Windenergieanlagen für das Plangebiet des B-Planes Nr. 6 und der gesamten Ortslage von Olderup berechnet werden. Zusätzlich sind Aussagen zu möglichen Schallimmissionen durch die Nutzung einer Standortschießanlage der Bundeswehr in Bezug auf das Plangebiet zu formulieren.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

[1]	DIN 18005	„Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2023)
[2]	DIN 18005 Beiblatt 1	„Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (07/2023)
[3]	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5
[4]	LAI Hinweise	UMK-Umlaufbeschluss 13/2023 vom 24.02.2023
[5]	Studie	„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3 (2005)
[6]	Studie	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen (2000)
[7]	Studie	„Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“, vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, TÜV-Bericht 933/21203333/01 vom 26.09.2005
[8]	Studie	„Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage (2007)
[9]	Studie	„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen“, Heft 136 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 15.10.1992

[10] Interimsverfahren	Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen – Fassung 2015-05.1
[11] Unterlagen	Angaben zum Schallleistungspegel von Windenergieanlagen, übermittelt per Email am 08.04.2025 durch das Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU), Abtlg. 2 – Technischer Umweltschutz, Dez. 21, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek
[12] Unterlagen	Satzung der Gemeinde Olderup über den Bebauungsplan Nr. 6 für das Gebiet nördlich der Arlewatter Straat (K 30), westlich der Straße Kohlgang und südlich der Straße Grashof (Stand 05/2024) übermittelt durch den Auftraggeber
[13] Unterlagen	Baugenehmigung für die Erweiterung eines Gewerbebetriebes (Anbau einer Maschinenhalle) auf dem Grundstück Kohgang 9 in Olderup, erteilt durch den Kreis Nordfriesland am 13.04.1989, Az. BA-00308/89
[14] Urteil	Betriebsbeschränkungen für Windenergieanlagen zum Lärmschutz – Bestimmung des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm, Urteil BVerwG 7C 4.24, Bundesverwaltungsgericht vom 23.01.2025,

4 Beschreibung der Situation

Die Gemeinde Olderup hat beschlossen, für das Gebiet nördlich der Arlewatter Straat (K30), westlich der Straße Kohgang und südlich des Grashofweges den Bebauungsplans Nr. 6 aufzustellen. Der Bebauungsplan Nr. 6 soll die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Einrichtung eines Mischgebietes schaffen. Sofern schalltechnisch möglich, sollen auch Flächen als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Das Plangebiet hat eine Größe von etwa 3 ha. Der wesentliche Teil des Plangebietes wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Eine bestehende gewerbliche Bebauung im Norden und Nordosten (Landtechnikbetrieb) ist Teil des Plangebietes.

Das Ortsbild von Olderup ist geprägt von einer Mischung aus älteren und modernen Gebäuden. Im Zentrum des Dorfes befinden sich eine Feldsteinkirche und einige öffentliche Einrichtungen. Die Bebauung in Olderup besteht überwiegend aus 1 ½-geschossigen Einfamilienhäusern und landwirtschaftlichen Betrieben. Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 liegt am westlichen Ortsrand von Olderup. Umgeben wird der Ort von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Lediglich im Osten grenzt bestehende Wohnbebauung direkt an das Plangebiet an. Südlich von Olderup sind einige Windenergieanlagen vorhanden. Eine Standortschießanlage der Bundeswehr ist südöstlich von Olderup vorhanden und ist etwa 2 km vom Plangebiet entfernt.

Mit Anhang I ist ein Übersichtsplan beigefügt, dem die Lage des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 6 in der Gemeinde Olderup entnommen werden kann. In Abbildung 1 ist das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 dargestellt.

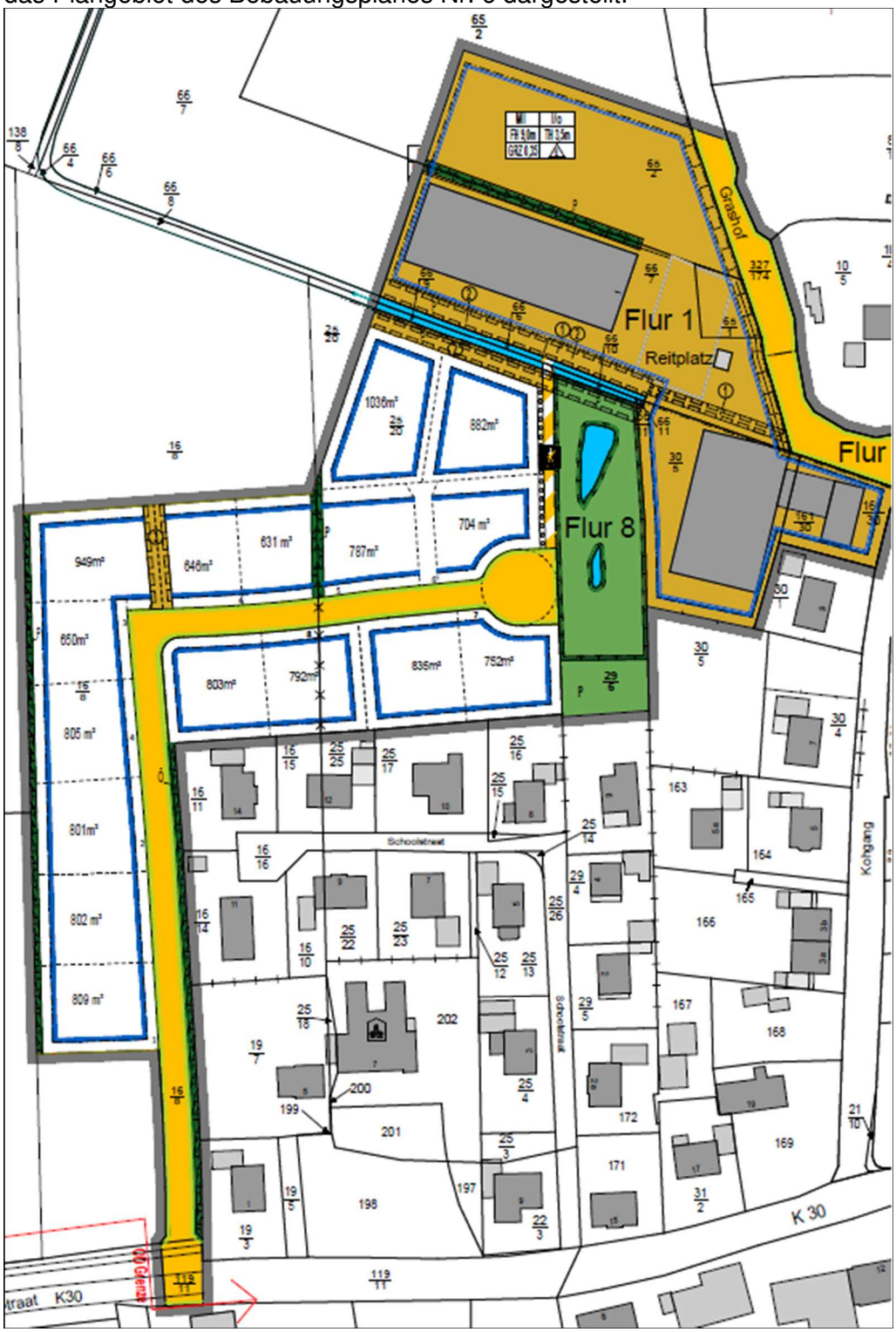


Abbildung 1 – Plangebiet B-Plan Nr. 6

5 Beurteilungskriterien

5.1 DIN 18005 (Bauleitplanung)

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [2] aufgeführten Orientierungswerte (OW) zu beachten. Zur Beurteilung von Gewerbelärm sollten im Bereich von schutzbedürftigen Nutzungen

in Mischgebieten (MI)

tags (6-22 h)	OW_T = 60 dB(A)
nachts (22-6 h)	OW_N = 45 dB(A)

und in allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags (6-22 h)	OW_T = 55 dB(A)
nachts (22-6 h)	OW_N = 40 dB(A)

möglichst nicht überschritten werden.

Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen. Bei Gewerbelärm sowie nicht genehmigungsbedürftige Anlagen verweist die DIN 18005 [1] auf die TA Lärm [3].

„Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.“ [1]

5.2 TA Lärm

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen sind die in der TA Lärm [3] genannten Immissionsrichtwerte (IRW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Diese entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005 Beiblatt 1 [2].

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel beinhaltet die TA Lärm [3] gegenüber der DIN 18005 [1] weitergehende Regelungen, wie die Berücksichtigung verschiedener Zuschläge. Zusätzlich ist bei Betrachtung einer <u>konkreten</u> gewerblichen Anlage zu beachten, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um nicht mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten dürfen.

Die TA Lärm [3] unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tagzeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (‚lauteste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 6.00 Uhr, z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Gemäß TA Lärm [3] sind die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Maximalpegel ($L_{max,zul.}$) für schutzbedürftige Räume heranzuziehen.

Tabelle 1 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel

Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
	IRW [dB(A)]	$L_{max.\ zul.}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{max.\ zul.}$ [dB(A)]
MI/MD	60	90	45	65
WA	55	85	40	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

MI / MD	Mischgebiet / Dorfgebiet
WA	allgemeines Wohngebiet
IRW	Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum
$L_{max,\ zul.}$,	Zulässiger Maximalpegel im Tages-/Nachtzeitraum

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [3], Pkt. 6 bei den in einem WA liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung.

Für seltene Ereignisse können an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte nach Ziffer 6.3 TA Lärm [3] von tags $IRW_{T,selt.\ Ereign.}$ = 70 dB(A) bzw. nachts $IRW_{N,selt.Ereign.}$ = 55 dB(A) herangezogen werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen an öffenbaren Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen können im Gegensatz zum Verkehrslärm nicht herangezogen werden, da der maßgebliche Immissionsort (Beurteilungspunkt) nach A.1.3 TA Lärm [3] „0,5 m <u>außerhalb vor</u> der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109“ liegt. Somit ist die Schalldämmung eines Fensters bei der Beurteilung unerheblich.

6 Gewerbelärm

6.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen liegen Schallleistungspegel für alle

immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Berechnung der Schallleistung der Außenquellen

Die Schallleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_W = L_p + 10\log\left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0}\right] + K_0$$

Hierbei sind

L_w	=	Schallleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
r_o	=	Bezugsentfernung 1m
K_o	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist K_0 = -3 dB

Berechnung der Schallleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 wird die Berechnung des Schallleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

$$L_{wA,Gebäudehülle} = L_{pA,in} + C_d - X'_{As} + 10\log\left[\frac{S}{S_0}\right]$$

Hierbei sind

$L_{wA,Gebäudehülle}$	=	Schallleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
$L_{pA,in}$	=	Rauminnenpegel in dB(A)
X'_{As}	=	A-bewertete Schallpegeldifferenz

C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment. Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist C_d = -6 dB Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen C_d = 0 bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von C_d = -5 dB auszugehen.
S	=	Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m²
S_0	=	Bezugsfläche von 1 m²

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, 10/99 werden, ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT\ (DW)}$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_C	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der <u>Beurteilungspegel</u> gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm [3] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r,\ Tag}$ = 16 Stunden bzw. $T_{r,\ Nacht}$ = 1 Stunde. Nach der TA Lärm [3] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met},

den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

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

Hierbei bedeuten:

T_r	=	Beurteilungszeitraum tags T_r = 16 h von 06.00 – 22.00 Uhr nachts: T_r = 1 h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
L_{Aeq}	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j,
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

Die rechnerische Prognose erfolgt anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [3] mit Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "SoundPLAN Version 8.2“ durchgeführt. Ausgehend von den Schallleistungspegeln der maßgeblichen Nutzungen berechnet das Programm unter Beachtung der aktuell gültigen Ausbreitungsrichtlinien den Beurteilungspegel an den Immissionsorten.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen entsprechend Pkt. 8, Gleichungen 21 und 22 der DIN ISO 9613-2 programmtechnisch berücksichtigt. Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend wird pauschal C_0 = 0 dB angesetzt. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Abschnitt 6.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_I) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAT}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr)

finden gemäß TA Lärm [3], Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Ein Großteil des Innenbereichs von Olderup ist unbeplant. Für den nordöstlichen Bereich bestehen B-Pläne, die als Nutzung allgemeines Wohngebiet ausweisen. Im vorliegenden Fall wird ein Ruhezeitzuschlag für die WA-Flächen mit B-Plan vergeben, jedoch nicht für unbeplante Bereiche.

Die Berechnung der durch bestehende Windenergieanlagen hervorgerufenen Geräuschimmissionen ist gemäß [10] mit folgenden Berechnungsparametern durchzuführen:

- Frequenzabhängige Berechnung anhand eines Referenzspektrums oder anhand qualifizierter Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren
- Berechnung der meteorologischen Korrektur mit C_{met} = 0 dB tags/nachts
- Berechnung der Bodendämpfung mit A_{gr} = - 3 dB

6.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

<u>Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co. KG</u>

Der Betrieb führt Reparatur- und Wartungsarbeiten an Landmaschinen durch und verkauft landwirtschaftliche Maschinen und Gartengeräte. Außerdem werden Arbeiten im Bereich Heizung und Sanitär angeboten. Nach Angaben des Betreibers ist die Betriebszeit im Zeitraum Mo. – Do. von 7:30 bis 17:00 Uhr und Fr. von 7:30 bis 14:30 Uhr (jeweils 45 Minuten Pause).

In der Baugenehmigung (siehe [13]) für die Erweiterung des Gewerbebetriebes sind u. a. folgende Auflagen hinsichtlich des Immissionsschutzes enthalten:

Die Arbeiten und der Betrieb von Maschinen und Arbeitsgeraten haben so zu erfolgen, daß bei den nächstgelegenen Wohnhäusern innerhalb des Flächennutzungsplanes, ausgewiesen als Mischgebiet - MI -, der Gemeinde Olderup die Schallimmissionen die Richtwerte von tags 60 dB(A) von 06.00 bis 22.00 Uhr und nachts 45 dB(A) von 22.00 bis 06.00 Uhr nicht überschreiten.
In der Regel bedeutet diese Forderung, daß lärmintensive Arbeiten mit Winkelschleifern, häufige Einstellarbeiten an Verbrennungsmotoren, Richten von Blechteilen mit Hammer-Schlägen usw. auf der Hoffläche unter freiem Himmel bzw. in der Werkstatt bei geöffnetem Tor nicht durchgeführt werden dürfen.

Es werden folgende Nutzungen angesetzt:

- Werkstattbetrieb, Tor geöffnet über 5 Stunden bei normalen Tätigkeiten sowie 3,75 Stunden Tor geschlossen während geräuschintensiver Arbeiten in der Halle (z.B. Einsatz eines Nadelentrosters)
- An- / Abfahrten von 30 Fahrzeugen von Traktoren, Lkw oder landwirtschaftlichen Großmaschinen, 10 Fahrzeuge zur Lagerhalle, 10 Fahrzeuge zum Waschplatz, 10 Fahrzeuge zur Werkstatt
- 90 min Leerlauf von Traktoren, Lkw oder landwirtschaftlichen Großmaschinen vor der Werkstatt
- 6 Pkw mit 4 Bewegungen pro Fahrzeug und Tag
- Waschvorgänge mit einer Hochdrucklanze, Dauer 60 Minuten

Als Innenpegel wird für die Halle ein Mittelungspegel L_{Aeq} = 75 dB(A) gemäß [7] für normale Tätigkeiten herangezogen. Bei geräuschintensiven Arbeiten wird ein Innenpegel von 100 dB(A) berücksichtigt. Für die Geräuschabstrahlung über das geöffnete Tor wird zusätzlich ein Impulszuschlag K_I = 3 dB(A) berücksichtigt. Es werden die in Tabelle 2 aufgeführten Schalldämmwerte zugrunde gelegt.

Tabelle 2 – Außenbauteile und Schalldämmmaße Werkstatt

Bauteil	**Beschreibung**	**Schalldämmmaß $R`_W$ [dB]**
Dach	Doppeltes Trapezblech	36
Wand	Trapezblech / Industrieverglasung	25
Tor	Rolltor, offen	0
Tor	Rolltor, geschlossen	10

Entsprechend [5] wird für die Geräuschvorgänge der Lkw / Schlepper Fahrten auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA}`$ = 63 dB(A)/m/Std. pro Fahrzeugbewegung berücksichtigt.

Die Parkvorgänge der Lkw / Schlepper werden mit einem stundenbezogenen Schallleistungspegel $L_{WAT,\ 1h}$ = 85 dB(A) gemäß [5] angesetzt, abgeleitet aus:

Vorgang Parken 1 Lkw	**L_{WA}**	**Einwirkzeit**	**$L_{WA,\ 1h}$**
Entspannung Bremsluftsystem	108 dB(A)	5 s	79,4 dB(A)
Zuschlagen Fahrzeugtür	100 dB(A)	10 s	74,4 dB(A)
Leerlauf Lkw	94 dB(A)	300 s	83,2 dB(A)
Motorstart Lkw	100 dB(A)	5 s	71,4 dB(A)
Summe (gerundet)			**85 dB(A)**

Die Schallleistungspegel der Pkw-Stellplätze werden nach der Parkplatzlärmstudie [8] nach dem „getrennten Verfahren“ berechnet. Zum Ausgangsschallleistungspegel L_{W0} = 63 dB(A) werden die entsprechenden Zuschläge für die Parkplatzart und für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Studie addiert (hier: K_{PA} = 0 dB, K_I = 4 dB). Die Fahrbewegungen der Pkw wurden nach Abschnitt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie mit L_W' = 47,5 dB(A)/m/h berücksichtigt.

Die Schallemission eines Hochdruckreinigers wird auf Basis von [9] mit einem Schallleistungspegel L_{WAT} = 100 dB(A) berücksichtigt.

Gemäß [5] wird für den Leerlauf eines Motors von Lkw oder vergleichbaren Fahrzeugen ein Schallleistungspegel L_{WA} = 94 dB(A) angesetzt.

Für kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Maximalwerte des Schallleistungspegels in Ansatz gebracht:

Türenschlagen Pkw $L_{WA,max}$ = 99 dB(A)
Fahrweg Lkw / Schlepper: $L_{WA,max}$ = 108 dB(A)

Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück kann Anhang II entnommen werden.

<u>Windenergieanlagen</u>

Die Emissionen der vorhandenen Windenergieanlagen (WEA) werden auf Basis der Angaben in [11] in Ansatz gebracht.

Tabelle 3 – Berechnungsgrundlagen Windenergieanlagen

Nr.	Windenergieanlage	Koordinaten		Nabenhöhe [m]	Schallleistungspegel Tag / Nacht [dB(A)]
1	Enercon E70 E4	506872	6042471	64	105,5 / 102,4
2	Vestas V117/3.45MW	506041	6042181	91,5	107,7 / 102,5
3	Nordex N100/3300	506484	6042041	100	106,0 / 96,6
4	Vestas V80 - 2 MW	506664	6042589	60	103,4 / 101,8
5	Enercon E-70/E4	506832	6042242	64	104,0 / 99,2
6	Enercon E-70/E4	507091	6042432	64	104,0 / 101,8
7	Vestas V-80/2 MW	506928	6041960	60	102,6
8	Enercon E-66/18.70	508120	6043039	65	103,0
9	Enercon E-66/18.70	508163	6042810	65	103,0

Nr.	Windenergieanlage	Koordinaten		Naben-höhe [m]	Schallleistungspegel Tag / Nacht [dB(A)]
10	Enercon E-66/18.70	508107	6042596	65	103,0
11	Vestas V-80/2,0 MW	507039	6041131	60	103,5
12	Enercon E-70/2,3 MW	506223	6042443	64	100,9
13	Enercon E-70	507837	6042733	64	98,0
14	Enercon E-70/E4 2,3 MW	507832	6043053	64	102,0
15	Enercon E-70/E4 2,3 MW	508013	6043330	64	102,0
16	Enercon E-70/E4 2 MW	506584	6041283	64	98,0
17	Enercon E-48/800 kW	506663	6041866	60	99,5
18	REpower MM 82	507052	6042726	59	99,0
19	Repower MM 82/2 MW	508295	6043370	59	105,0
20	REpower MM 82	506370	6042702	59	105,0 / 104,6
21	Enercon E-70/E4	506378	6042307	64	105,5 / 101,8
22	Vestas V117-3,3MW	505731	6042212	116,5	105,0

Nach den aktuell geltenden Prognoserichtlinien ist bei der Schallimmissionsprognose durch Sicherheitszuschläge auf die Sicherstellung der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] abzustellen. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wird unterstellt, dass die o. g. Eingangsdaten (Schallleistungspegel + Sicherheitszuschlag) Genehmigungsgrundlage und damit inkl. Unsicherheit der Herstellerangabe, der Typvermessung und der Serienstreuung einzuhalten sind. Die Unsicherheit des Prognosemodells von σ_{Prog} = 1 dB ist bei der Bewertung der Berechnungsergebnisse zusätzlich zu beachten.

Die Lage der Windenergieanlagen kann dem Übersichtsplan im Anhang I entnommen werden.

Standortschießanlage der Bundeswehr

Südöstlich vom Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Olderup befindet sich in etwa 2.000 m Entfernung die Standortschießanlage 111/3 der Bundeswehr (siehe Anhang I). Der Betrieb der Anlage wurde dem Gewerbeaufsichtsamt Schleswig am 28.01.1986 angezeigt. Es wird auf der Standortschießanlage 111/3 mit Handwaffen (Gewehre, Maschinengewehre, Pistolen, Maschinenpistolen), Panzerabwehr Handwaffen und lafettierten Waffen (Maschinengewehr auf Drehringlafette) mit Gefechts- und Übungsmunition geschossen.

Immissionsschutzrechtlich ist der Betrieb der Standortschießanlage 111/3 bereits durch vorhandene Wohnbebauung eingeschränkt. So befindet sich bspw. ein Wohnhaus (Schnoppe Wech 2) im südwestlichen Bereich auf dem Betriebsgrundstück der Anlage. Etwa 90 m südlich der Ein- / Ausfahrt der Standortschießanlage 111/3 ist das nächstgelegene Wohnhaus (Sandwech 1) in direkter Nachbarschaft gelegen. Im Verlauf der Straße „Sandwech“ sind weitere Wohngebäude vorhanden. Ein landwirtschaftlicher Hof mit einem Wohnhaus (Osterlangwech 9) befindet sich etwa im selben Abstand zur vorhandenen Bebauung in Olderup und der Standortschießanlage 111/3.

Der Betrieb der Standortschießanlage 111/3 muss an den im vorstehenden Absatz aufgeführten Wohnhäusern die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] einhalten. Bei der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte ist aufgrund der Lage im Außenbereich der Gemeinde Olderup entsprechend von einem Dorf- / Mischgebiet auszugehen. Bei einer genehmigungskonformen Nutzung der Standortschießanlage 111/3 ist anzunehmen, dass an den maßgeblichen Immissionsorten im unmittelbaren Umfeld der Anlage die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] nicht überschritten werden.

Die Schutzbedürftigkeit von potenziellen Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Olderup wird Mischgebiet und teilweise allgemeines Wohngebiet betragen. Durch den deutlich größeren Abstand des Plangebietes zur Standortschießanlage 111/3 und der damit verbundenen Pegelminderung ist eine deutliche Unterschreitung der Immissionsrichtwerte im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6 durch die genehmigungskonforme Nutzung der Anlage zu erwarten (Pegelabnahme um ca. 16 dB in 2000 m Entfernung im Vergleich zu einem 300 m entfernt befindlichen Wohnhaus). Auf eine quantitative Ermittlung der Beurteilungspegel der Standortschießanlage 111/3 im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Olderup wird somit verzichtet.

6.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [3] (vgl. Abschnitt 5.2) anhand der unter Abschnitt 6.2 aufgeführten Emissionsansätze.
Die Ergebnisse sind als Rasterlärmkarten in den Anhängen III - VIII dargestellt. Mit Anhang XI sind Detailergebnisse für die Beurteilungspegel der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG beigefügt.

Beurteilungspegel Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG

Die Immissionsrasterkarte in Anhang III stellt die Schallimmissionen für den Tageszeitraum der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG grafisch dar. Der genehmigungskonforme Betrieb der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG verursacht auf den Baugrundstücken im Plangebiet Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 55$ dB(A). Der Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] für Mischgebiete von tags $IRW_T = 60$ dB(A) wird auf den Baugrundstücken im Plangebiet unterschritten.

Durch den genehmigungskonformen Betrieb der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG werden Maximalpegel $L_{max} \leq 73$ dB(A) auf den Baugrundstücken im Plangebiet verursacht (vgl. Anhang IV). Auf den Baugrundstücken im Plangebiet wird der zulässige Maximalpegel der TA Lärm [3] für Mischgebiete von $L_{max,zul.,T} = 90$ dB(A) unterschritten.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] für allgemeine Wohngebiete von tags $IRW_T =$ 55 dB(A) wird auf den angrenzenden Baugrundstücken im Plangebiet erreicht. Es ist zur Trennung der geräuschintensiven Gewerbenutzung und Wohnbebauung zu empfehlen, die zur Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG angrenzenden Baugrundstücke als Mischgebiet auszuweisen.

Hinweis 1

Im nördlichen Plangebiet sollte Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen jenseits der 60 dB(A) Isophone ausgeschlossen und als textliche Festsetzung im Bebauungsplan Nr. 6 der Gemeinde Olderup aufgenommen werden.

Beurteilungspegel Windenergieanlagen

Anhang V stellt die Schallimmissionen für den Tageszeitraum der Windenergieanlagen als Immissionsrasterkarte dar. Durch den Betrieb der Windenergieanlagen werden im Tageszeitraum Beurteilungspegel $L_r \leq 47$ dB(A) in Olderup verursacht. Die Immissionsrichtwerte eines Misch- / Dorfgebietes werden um mindestens 13 dB und die eines allgemeinen Wohngebietes um mindestens 8 dB unterschritten. Im Plangebiet werden Beurteilungspegel $L_r \leq 46$ dB(A) verursacht. Der Immissionsbeitrag der Zusatzbelastung (WEA) ist nicht relevant.

In Anhang VI sind die Schallimmissionen für den Nachtzeitraum als Immissionsrasterkarte dargestellt. Während der Nachtzeit erzeugen die Windenergieanlagen Beurteilungspegel von $L_r \leq 46$ dB(A) in Olderup. Der Immissionsrichtwert eines Misch- /

Dorfgebietes von 45 dB(A) wird im südlichen Bereich der Ortschaft um 1 dB überschritten. Der für allgemeine Wohngebiete anzusetzende Immissionsrichtwert von 40 dB(A) wird teilweise deutlich überschritten. So bspw. für die südöstlich an das Plangebiet angrenzende Wohnbebauung, für die im Rahmen der Genehmigung und Überwachung bestehender Windenergieanlagen der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes angesetzt wurde / wird (vgl. bspw. „Überprüfung der Schallimmissionen durch Bestandsanlagen der Windparks Olderup, Olderupfeld, Schwesing und Horstedt am Wohnhaus Ole Landstraat 2 sowie im Allgemeinen Wohngebiet an der Schoolstraat in der Gemeinde Olderup“, Bericht Nr. 448618gfk01 vom 30.11.2018, erstellt durch Ing.-Büro für Akustik Busch GmbH). In dem genannten Bericht wurde die Vorbelastung der Windenergieanlagen nur insoweit berücksichtigt, wenn die Einzelanlage max. 12 dB unter dem Immissionsrichtwert lag. Auch wurde keine Prognoseunsicherheit berücksichtigt.

Innerhalb des Plangebietes wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) unterschritten und für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) überschritten (bei Betrachtung der Summe aller Windenergieanlagen sowie mit Prognoseunsicherheit).

Von den Windenergieanlagen gehen keine immissionsrelevanten, kurzzeitigen Geräuschspitzen aus.

Hinweis 2

Die Berechnungen erfolgten auf Basis der derzeit gültigen Richtlinien und Normen. Im Entwurf der neuen DIN ISO 9613-2 werden hochliegende Schallquellen (bspw. WEA) mit einem geänderten Rechenverfahren bei der Schallausbreitung berücksichtigt. Bei flachem Gelände und einem Bodenfaktor mit G = 0,5 sind zukünftig etwa 2 dB geringere Beurteilungspegel gegenüber dem aktuellen Berechnungsverfahren zu erwarten.

Hinweis 3

Der Betriebszustand einer Windenergieanlage und damit auch ihre Geräuschemission wird wesentlich durch die Windgeschwindigkeit bestimmt, die in der Höhe des Rotors herrscht. Mit zunehmender Windgeschwindigkeit steigt die erzeugte elektrische Leistung und auch die Schallemission. Die Geräusche von Windenergieanlagen werden bei Emissionsmessungen im Bereich der standardisierten Windgeschwindigkeit zwischen 6 m/s und 10 m/s ermittelt, die in 10 m Höhe vorherrscht.

Eine Windgeschwindigkeit von 6 m/s entspricht etwa 4 Beaufort. Dies wird als „mäßiger

Wind“ klassifiziert. 10 m/s entspricht etwa 5 Beaufort. Dies wird als „frischer Wind“ bezeichnet. Der durch Wind verursachte Schalldruckpegel hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter die Windgeschwindigkeit, die Umgebung (z. B. offene Landschaft, bewaldete Gebiete, städtische Umgebung) und die Art der Messung. Typische Schalldruckpegel für verschiedene Windgeschwindigkeiten sind auf Basis von Anhang A der DIN 45645-1 in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 – Windgeschwindigkeit und erzeugte Schalldruckpegel

Windgeschwindigkeit [m/s]	Schalldruckpegel [dB(A)]	Reaktionen
6	43	leichtes Windrauschen, Blätterrascheln
8	50	Wind deutlich hörbar, Zweige bewegen sich
10	57	Wind deutlich laut, Äste bewegen sich stark

Bei Windgeschwindigkeiten ab 8 m/s ist zu erwarten, dass in Olderup die Schallimmissionen der Windenergieanlagen akustisch durch die Windgeräusche maskiert werden.

<u>Beurteilungspegel Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG und Windenergieanlagen</u>
In Anhang VII ist eine Immissionsrasterkarte für die Gesamtbelastung im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Olderup dargestellt. Der genehmigungskonforme Betrieb der Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co KG und die Immissionsanteile der Windenergieanlagen verursachen auf den Baugrundstücken im Plangebiet Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 55$ dB(A). Im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] für Mischgebiete von tags $IRW_T = 60$ dB(A) auf den Baugrundstücken unterschritten.

6.4 Ergänzende Berechnungen zum Beurteilungspegel im Nachtzeitraum

<u>Variante 1</u>
Unter Berücksichtigung von 7 m hohen Gebäuden im Plangebiet sowie der vorhandenen Bebauung in Olderup ergibt sich die in Anhang VIII dargestellte Immissionsrasterkarte für die Nachtzeit. Durch den Betrieb der Windenergieanlagen werden in den Baufenstern im Plangebiet Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 42$ dB(A) verursacht. Der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) für ein Mischgebiet wird im Plangebiet unterschritten.

An den Südfassaden der Plangebäude in den drei südwestlichen Baufenstern wird der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) überschritten (siehe rot markierte Fassaden in Anhang VIII). Bei Ausweisung eines WA in diesem Bereich sollten zu öffnende Fenster in den Südfassaden der entsprechenden Baufenstern durch textliche Festsetzungen im BPlan Nr. 6 ausgeschlossen werden.

Variante 2

Gemäß Ziffer 2.2 der TA Lärm [3] befinden sich Flächen oder Immissionsorte im Einwirkungsbereich einer Anlage, wenn die von der Anlage ausgehenden Geräusche

a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

In einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts [13] wurde abschließend festgestellt, dass nicht die Anzahl bei mehreren vorhandenen Anlagen entscheidend sei, sondern nur, ob sie sich im Einwirkungsbereich eines zu betrachtenden Immissionsortes befinden. Die TA Lärm [3] gibt das Verfahren zur Beurteilung, ob von einer immissionsschutzrechtlichen genehmigungspflichtigen Anlage schädliche Umwelteinwirkungen i. S. v. § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG ausgehen, unter Nr. 3.2 TA Lärm [3] bindend vor.

Überschreitet die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort den für diesen Ort heranzuziehenden Immissionsrichtwert i. S. v. Nr. 6 TA Lärm [3] nicht, ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt. Da der maßgebliche Immissionsort nach Nr. 2.3 TA Lärm [3] innerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage liegen muss, erstreckt sich die Regelfallprüfung auf den in Nr. 2.2 TA Lärm [3] definierten Einwirkungsbereich. Sollte die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort innerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage überschritten werden, verlangt die TA Lärm [3] im Rahmen der Regelfallprüfung eine sich anschließende Irrelevanzprüfung nach Maßgabe von Nr. 3.2.1 Abs. 2 bis 5 TA Lärm [3].

Ist die Regelfallprüfung nach diesen Vorgaben abgeschlossen, hat sich eine ergänzende Prüfung im Sonderfall anzuschließen, wenn im Einzelfall besondere Umstände vorliegen, die bei einer Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen relevant beiträgt (vgl. Nr. 3.2.2 Satz 1 TA Lärm [3]).

Die in Abschnitt 6.3 durch den Betrieb von 22 Windenergieanlagen dargestellten Beurteilungspegel entsprechen somit einer Sonderfallprüfung im Sinne von Ziffer 3.2.2 der TA Lärm [3]. Diese Vorgehensweise orientierte sich an den Empfehlungen des LAI (siehe

[4]) und war bisher übliche Praxis, um die Gesamtbelastung durch beurteilungsrelevante Anlagen unabhängig von den unter Ziffer 2.2 der TA Lärm [3] definierten Einwirkungsbereich zu ermitteln. Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts entspricht diese Vorgehensweise nicht den Anforderungen von Ziffer 2.2 der TA Lärm [3].

Sofern bei der Bebauung im Plangebiet des B-Plans Nr. 6 auf die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes abgestellt wird, sind entsprechend des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** 10 Windenergieanlagen gemäß Ziffer 2.2 der TA Lärm [3] zu berücksichtigen. Im Einwirkungsbereich befinden sich in diesem Fall die Windenergieanlagen Nr. 1, 4, 6, 12, 14 und 18 – 22 der Tabelle 3. In Anhang IX sind die im Plangebiet bei freier Schallausbreitung resultierenden Beurteilungspegel dargestellt. Im Plangebiet wird auf den vorgesehenen Baufenstern ein Beurteilungspegel $L_r \leq 43$ dB(A) verursacht. Der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) für ein allgemeines Wohngebiet wird um bis zu 3 dB überschritten. Sofern die abschirmenden Eigenschaften der vorhandenen Bebauung und der Plangebäude bei den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigt werden, ergibt sich das in Anhang X dargestellte Immissionsraster im Plangebiet. Der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) wird im mittleren und nördlichen Plangebiet erreicht bzw. unterschritten und im südlichen Plangebiet um bis zu 2 dB an der südlichen Gebäudefassade von potenziellen Plangebäuden überschritten.

Legt man Anhang X zugrunde, ist bei Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes für den südlichen Planbereich eine textliche Festsetzung zu treffen, bei der an der Südfassade der Gebäude keine „zu öffnende Fenster zu schutzbedürftigen Räumen“ entstehen dürfen. Dies betrifft das südwestliche Baugrundstück, bei dem in Anhang X die Südfassade mit den Farben rot markiert ist.

7 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Hamburg, 19.06.2025

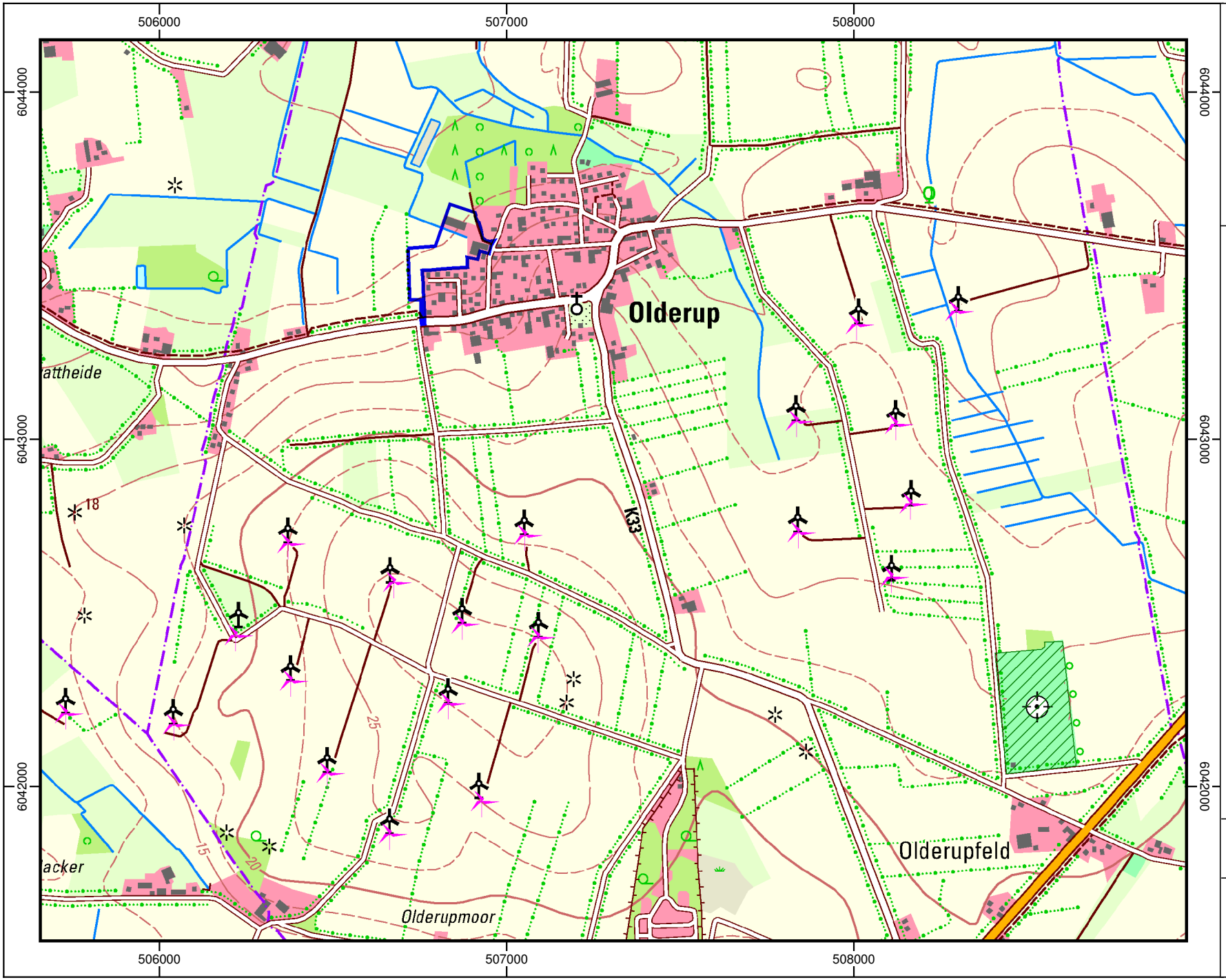
DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Fachlich Verantwortlicher	Projektleiter
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann	Dipl.-Ing. (FH) Ilja Richter

Berichtsprüfer

Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.



DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Übersichtsplan

Legende

- Plangebiet
- Windenergieanlage
- Schießstand

Anhang 1

Maßstab 1:15000

0 75 150 300 m

N W O S

DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Übersichtsplan
mit Darstellung der Schallquellen der Firma Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co. KG

Legende

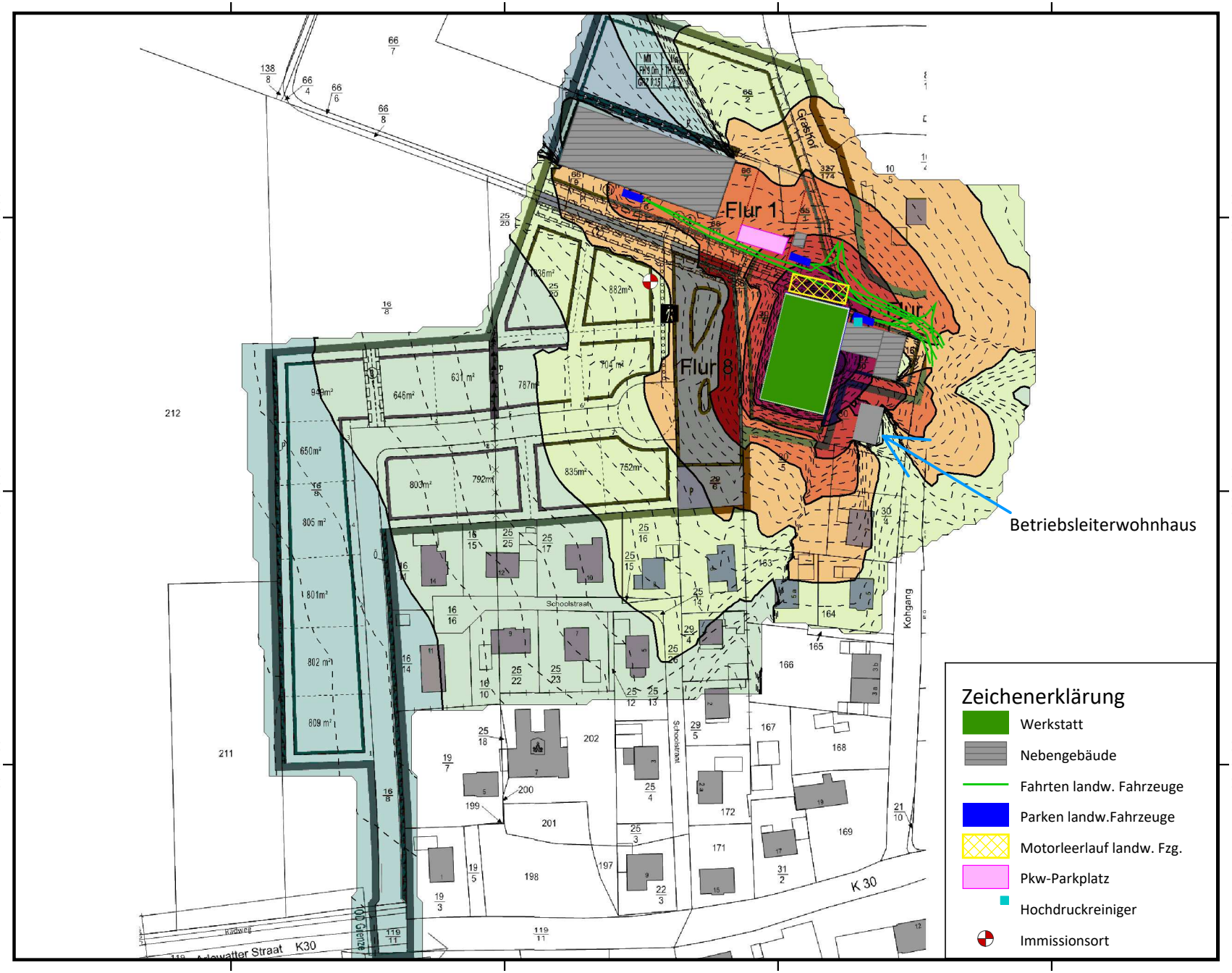
- Werkstatt
- Nebengebäude
- Hochdruckreiniger
- Parken Lkw
- Fahrten Lkw
- Leerlauf Lkw
- Fahrten Pkw
- Parken Pkw

Anhang II

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 m

N W O S



DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen Firma Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co. KG

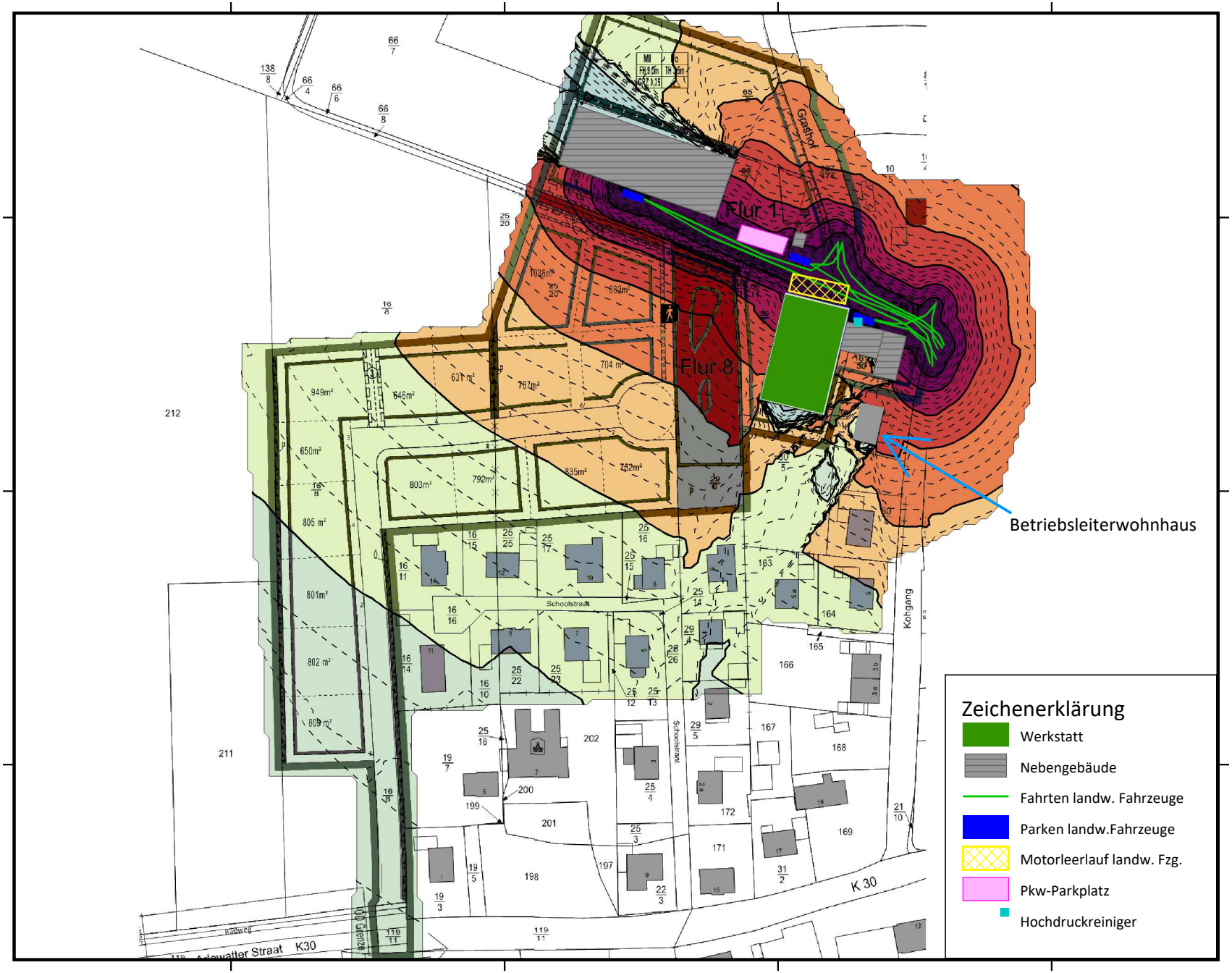
Pegelbereich
LrT
in dB(A)

	< 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

Anhang III

Maßstab 1:2000
0 10 20 40 m

N
W O
S



DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen Firma
Friedrichsen Landtechnik
GmbH & Co. KG

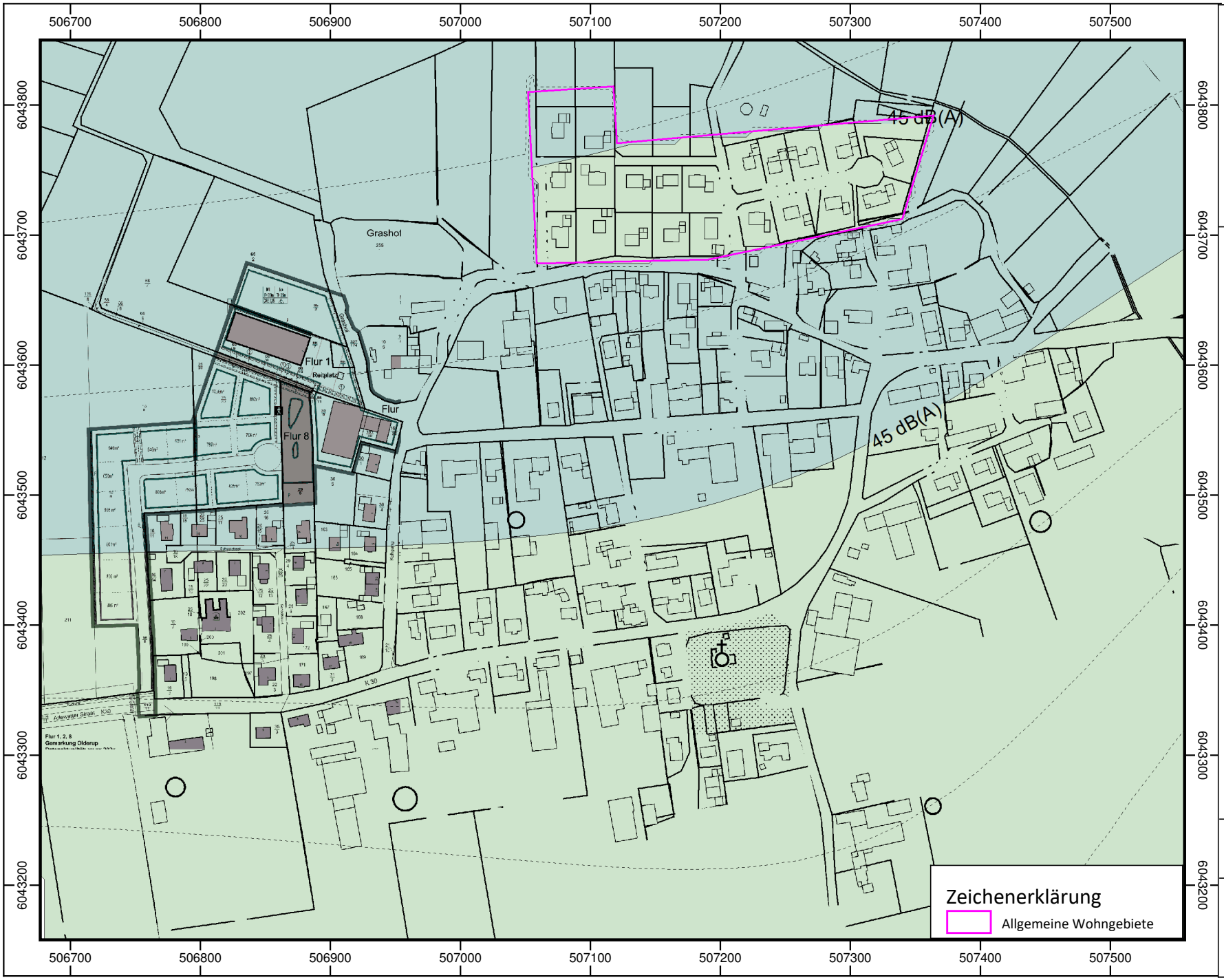
Pegelbereich
LT,max
in dB(A)

	< 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	85 - 90
	>= 90

Anhang IV

Maßstab 1:2000
0 10 20 40 m

N
W O
S



DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen
Windenergieanlagen
inkl. 1 dB Prognoseunsicherheit

Pegelbereich
LrT
in dB(A)

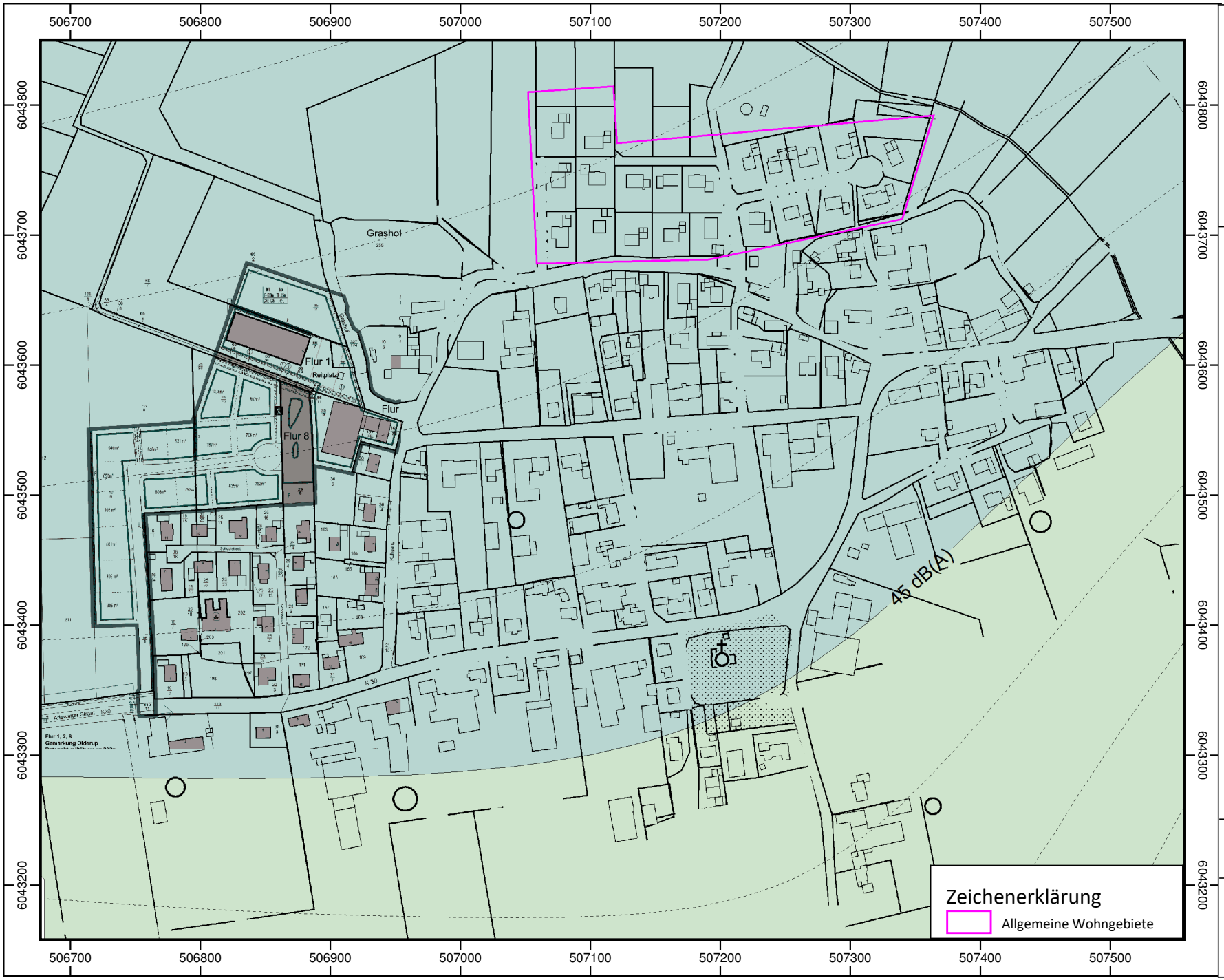
	< 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

Anhang V

Maßstab 1:4000

0 20 40 80 m

N W O S



DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen
Windenergieanlagen
inkl. 1 dB Prognoseunsicherheit

Pegelbereich
LrN
in dB(A)

	< 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

Anhang VI

Maßstab 1:4000
0 20 40 80 m

N
W O
S

DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen Firma Friedrichsen Landtechnik GmbH & Co. KG + Windenergieanlagen

Pegelbereich
LrT
in dB(A)

	< 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	>= 80

Anhang VII

Maßstab 1:2000
0 10 20 40 m
N W O S

DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen
Windenergieanlagen
inkl. 1 dB Prognoseunsicherheit
unter Berücksichtigung von
vorhandener und geplanter
Bebauung

Pegelbereich
LrN
in dB(A)

	< 40
	40 - 41
	41 - 42
	42 - 43
	43 - 44
	44 - 45
	>= 45

Anhang VIII

Maßstab 1:2000
0 10 20 40 m

N
W O
S

DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen
maßgebliche WEA
inkl. 1 dB Prognoseunsicherheit
bei Gebietsausweisung WA
und freier Schallausbreitung

Pegelbereich
LrN
in dB(A)

	< 40
	40 - 41
	41 - 42
	42 - 43
	43 - 44
	44 - 45
	>= 45

Anhang IX

Maßstab 1:2000
0 10 20 40 m

N
W O
S

DEKRA

DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

Olderup BPlan Nr. 6
Projektnummer: 521467027
Bearbeiter: I. Richter

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 4,5 m (1. OG)

Schallimmissionen
maßgebliche WEA
inkl. 1 dB Prognoseunsicherheit
bei Gebietsausweisung WA
unter Berücksichtigung von
vorhandener und geplanter
Bebauung

Pegelbereich
LrN
in dB(A)

	< 36
	36 - 37
	37 - 38
	38 - 39
	39 - 40
	40 - 41
	41 - 42
	>= 42

Anhang X

Maßstab 1:2000
0 10 20 40 m

N
W O
S

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Olderup BPlan Nr. 6
Mittlere Ausbreitung Leq Fa. Friedrichsen

DEKRA

Quelle	Quelltyp	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m²	KI dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 54 dB(A) LT,max 71 dB(A)																	
Werkstatt-Westfassade-Rostentfernung	Fläche	100	25	74,1	98,9	299,4	0	3	51,3	-45,2	1,3	0,0	-0,2	0,0	57,8	-6,3	51,5
Parken Lkw	Fläche			71,9	85,6	23,4	0	0	32,3	-41,2	0,9	0,0	-0,2	2,2	47,3	-2,0	45,3
Werkstatt-Tor Nord-Rostentfernung	Fläche	100	10	88,6	102,6	25,0	3	0	60,0	-46,6	1,8	-10,1	-0,4	0,0	47,4	-6,3	44,1
Lkw zur Halle und zurück	Linie			63,0	87,2	263,9	0	0	42,5	-43,6	1,1	-0,3	-0,3	1,1	45,3	-2,0	43,3
Werkstatt-Dach-Rostentfernung	Fläche	100	36	66,4	96,0	906,4	0	0	62,0	-46,8	2,3	-4,5	-0,1	0,0	46,8	-6,3	40,5
Lkw Parkplatz	Fläche			71,9	85,6	23,4	0	0	55,3	-45,8	1,5	0,0	-0,4	0,1	41,0	-2,0	38,9
Leerlauf Lkw	Fläche			72,6	94,0	138,8	0	0	61,1	-46,7	1,8	-0,5	-0,4	0,0	48,2	-10,3	37,9
Werkstatt-Nordfassade-Rostentfernung	Fläche	100	25	74,1	94,2	102,7	0	3	59,2	-46,4	1,7	-8,3	-0,2	0,0	44,0	-6,3	37,7
Fahrten Lkw	Linie			63,0	84,3	134,6	0	0	80,1	-49,1	2,1	-1,7	-0,5	0,1	35,2	-2,0	33,2
Werkstatt-Osttor-Rostentfernung	Fläche	100	10	85,6	99,6	25,0	3	3	74,4	-48,4	2,0	-23,4	-0,7	3,4	35,6	-6,3	32,3
Werkstatt-Südfassade-Rostentfernung	Fläche	100	25	74,1	96,9	188,0	0	3	68,3	-47,7	1,4	-15,5	-0,2	0,0	38,0	-6,3	31,6
Werkstatt-Tor Nord-75 Innen	Fläche	75	0	75,0	89,0	25,0	3	0	60,0	-46,6	1,8	-11,8	-0,8	0,0	31,6	-5,1	29,6
Werkstatt-Westfassade-75 Innen	Fläche	75	25	49,1	73,9	299,4	0	3	51,3	-45,2	1,3	0,0	-0,2	0,0	32,8	-5,1	27,7
MA Parkplatz	Fläche			46,5	67,0	112,6	0	0	43,6	-43,8	1,6	0,0	-0,3	0,0	24,6	1,8	26,3
Werkstatt-Ostfassade-Rostentfernung	Fläche	100	25	74,1	95,1	123,9	0	3	77,1	-48,7	1,8	-21,9	-0,2	0,3	29,3	-6,3	23,0
Fahrten Pkw	Linie			47,5	66,4	78,1	0	0	62,8	-46,9	1,7	-0,8	-0,4	0,0	19,9	1,8	21,6
Waschanlage	Punkt			100,0	100,0		0	0	78,6	-48,9	2,2	-21,2	-1,0	0,0	31,2	-12,0	19,2
Lkw Fahrten	Linie			63,0	81,6	72,3	0	0	97,2	-50,7	2,1	-11,9	-0,4	0,0	20,6	-2,0	18,6
Parken Lkw	Fläche			71,9	85,6	23,4	0	0	79,1	-49,0	2,1	-18,6	-0,2	0,0	20,0	-2,0	17,9
Werkstatt-Osttor-75 Innen	Fläche	75	0	72,0	86,0	25,0	3	3	74,4	-48,4	2,1	-24,6	-1,7	3,6	19,9	-5,1	17,9
Werkstatt-Dach-75 Innen	Fläche	75	36	41,4	71,0	906,4	0	0	62,0	-46,8	2,3	-4,5	-0,1	0,0	21,8	-5,1	16,8
Werkstatt-Nordfassade-75 Innen	Fläche	75	25	49,1	69,2	102,7	0	3	59,2	-46,4	1,7	-8,3	-0,2	0,0	19,0	-5,1	14,0
Werkstatt-Südfassade-75 Innen	Fläche	75	25	49,1	71,9	188,0	0	3	68,3	-47,7	1,4	-15,5	-0,2	0,0	13,0	-5,1	7,9
Werkstatt-Ostfassade-75 Innen	Fläche	75	25	49,1	70,1	123,9	0	3	77,1	-48,7	1,8	-21,9	-0,2	0,3	4,3	-5,1	-0,8

Legende

Quelle		Quellname
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Olderup BPlan Nr. 6
Mittlere Ausbreitung Leq

DEKRA

Quelle	L'w	Lw	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw	Lr
	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)
Immissionsort 506736,6043405 SW 1.OG RW,N 40 dB(A) LrN 42 dB(A)												
WKA REpower MM 82 Nr. 82664	0,0	0,0	0	794,5	-69,0	3,0	0,0	-2,5	0,0	-68,5	104,6	36,1
WKA Vestas V80 - 2 MW - 42296	0,0	0,0	0	820,9	-69,3	3,0	0,0	-2,5	0,0	-68,8	101,8	33,0
WKA Enercon E70-784954	0,0	0,0	0	945,5	-70,5	3,0	0,0	-2,8	0,0	-70,3	102,4	32,1
WKA REpower MM 82 - 82418	99,0	99,0	0	750,5	-68,5	3,0	0,0	-1,6	0,0	31,9	0,0	31,9
WKA Enercon E-70/E4 - 784305	0,0	0,0	0	1037,1	-71,3	3,0	0,0	-3,0	0,0	-71,3	101,8	30,5
WKA Enercon E-70/E4-784614	0,0	0,0	0	1156,4	-72,3	3,0	0,0	-3,3	0,0	-72,5	101,8	29,3
WKA Vestas 117-3,3MW	105,0	105,0	0	1564,1	-74,9	3,0	0,0	-4,0	0,0	29,1	0,0	29,1
WKA Enercon E-70/2,3 MW - 782212	100,9	100,9	0	1091,9	-71,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	29,0	0,0	29,0
WKA Vestas V117/3.45MW 102,5 dB - 218962	0,0	0,0	0	1410,3	-74,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	-74,7	102,5	27,8
WKA Vestas V-80/2 MW 102,6 dB	102,6	102,6	0	1458,5	-74,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,5	0,0	27,5
WKA Enercon E-66/18.70 - 70945	103,0	103,0	0	1546,7	-74,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	27,2	0,0	27,2
WKA Enercon E-66/18.70 - 70944	103,0	103,0	0	1592,5	-75,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,9	0,0	26,9
WKA Enercon E-70/E4 - 784304	0,0	0,0	0	1168,2	-72,3	3,0	0,0	-3,3	0,0	-72,6	99,2	26,6
WKA Enercon E-70/E4 2,3 MW - 782200	102,0	102,0	0	1152,2	-72,2	3,0	-4,8	-3,3	0,0	24,8	0,0	24,8
WKA Repower MM 82/2 MW	105,0	105,0	0	1559,9	-74,9	3,0	-4,8	-4,0	0,0	24,4	0,0	24,4
WKA Enercon E-70/E4 2,3 MW - 782210	98,0	98,0	0	1290,7	-73,2	3,0	0,0	-3,5	0,0	24,3	0,0	24,3
WKA Enercon E-48/800 kW - SN 481928	99,5	99,5	0	1541,6	-74,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	23,8	0,0	23,8
WKA Enercon E-70/E4 2,3 MW - 782200	102,0	102,0	0	1280,1	-73,1	3,0	-4,6	-3,6	0,0	23,7	0,0	23,7
WKA Enercon E-66/18.70 - 70946	103,0	103,0	0	1432,3	-74,1	3,0	-4,8	-3,8	0,0	23,3	0,0	23,3
WKATyp Vestas V-80/2,0 MW 103,5 dB(A)	103,5	103,5	0	2294,5	-78,2	3,0	0,0	-5,3	0,0	23,0	0,0	23,0
WKA Nordex N100/3300 96,6 dB - 85658	0,0	0,0	0	1390,3	-73,9	3,0	0,0	-3,7	0,0	-74,6	96,6	22,0
WKA Enercon E-70/E4 2 MW - 782211	98,0	98,0	0	2128,1	-77,6	3,0	0,0	-5,0	0,0	18,5	0,0	18,5