

Schalltechnische Untersuchung
zu einem geplanten Wohngebiet in der Ortsgemeinde
Feilbingert

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnische Untersuchung
zu einem geplanten Wohngebiet in der Ortsgemeinde Feilbingert**

AUFTRAGGEBER: Verbandsgemeindeverwaltung
Bad Kreuznach
Rheingrafenstraße 11
55583 Bad Kreuznach

AUFTRAG VOM: 21.02.2019

AUFTRAG – NR.: 1 / 19072 / 0719 / 1

FERTIGSTELLUNG: 22.07.2019

BEARBEITER: M. Wons / A. Kuhn

SEITENZAHL: 21

ANHÄNGE: 4

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	4
2. Grundlagen.....	4
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2.2 Derzeitige und vorgesehene Nutzung der Entwicklungsfläche.....	5
2.3 Windenergieanlagen.....	5
2.4 Verwendete Unterlagen.....	6
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	6
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	6
2.4.3 Literatur und Veröffentlichungen.....	7
2.4.4 Eigene Unterlagen.....	7
2.5 Anforderungen.....	7
2.6 Berechnungsgrundlagen	8
2.6.1 Ausbreitungsberechnung nach der DIN ISO 9613-2	8
2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen und Interimsverfahren im Zusammenhang mit den Windenergieanlagen	9
2.6.3 Eingesetztes Berechnungsprogramm.....	11
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	12
2.7.1 Beurteilung gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“	12
2.7.2 Beurteilung gemäß der TA-Lärm	13
2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung	15
2.8.1 Geräuschemissionen der Windenergieanlagen.....	15
2.8.2 Infraschall und tieffrequente Geräusche.....	16
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	17
3.1 Zuschläge gemäß der TA-Lärm.....	18
3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche	18
3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit	18
3.1.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	18
3.1.4 Tieffrequente Geräusche.....	18
3.1.5 Meteorologische Korrektur	19
3.1.6 Einwirkzeiten	19

INHALTSVERZEICHNIS

3.2	Ergebnisse	19
3.3	Spitzenpegel.....	20
4.	Qualität der Prognose.....	20
5.	Zusammenfassung	21

1. Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Feilbingert beabsichtigt am westlichen Ortsrand ein neues Wohngebiet zu erschließen. Da im Südwesten zum geplanten Wohngebiet 3 Windenergieanlagen in Betrieb sind, soll in einer schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, ob bzw. unter welchen Bedingungen das Wohngebiet realisierbar ist. Die einzuhaltenden Anforderungen sind in der der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ bzw. der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ festgelegt. Im Zusammenhang mit den Windenergieanlagen sind zudem die LAI-Hinweise 2016 in Verbindung mit dem Interimsverfahren zu beachten.

Sollte die schalltechnische Untersuchungen ergeben, dass ggf. Anforderungen nicht eingehalten werden können, so werden geeignete schallmindernde Maßnahmen geprüft und aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das geplante Neubaugebiet schließt westlich an die bestehende Bebauung entlang der „Martin-Luther-Straße“ und der Straße „Beinde“ der Ortsgemeinde Feilbingert an. Im Süden stellt die Oberhausener Straße bzw. deren Verlängerung die Plangebietsgrenze dar. Hieran anschließend sind Ackerflächen vorhanden. Solche grenzen auch im Westen und Norden an die Planung.

Die drei Windenergieanlagen (WEA) stehen im Südwesten mit Abständen von ca. 800m bis 950 m zur nächstgelegenen Plangebietsgrenze.

Von der Topographie steigt das Plangebiet von Nordosten nach Südwesten und im weiteren Verlauf Richtung WEA an.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

2.2 Derzeitige und vorgesehene Nutzung der Entwicklungsfläche

Derzeit wird der Geltungsbereich des Plangebietes landwirtschaftlich genutzt. Geplant ist die Erschließung eines neuen Wohngebietes wobei eine Entwurfsplanung derzeit noch nicht vorliegt. Für die Schalltechnische Untersuchung wurde uns die Flächenabgrenzung des Plangebietes zur Verfügung gestellt (siehe Anhang 1). Nach Auskunft des Auftraggebers soll ein „Allgemeines Wohngebiet“ ausgewiesen werden.

2.3 Windenergieanlagen

Im Südwesten von Neuerkirch befinden sich 3 Windenergieanlagen. Zu den WEA liegen uns aus der schalltechnischen Untersuchung bzw. von der Behörde zur Verfügung gestellt, entsprechende technische Daten und Emissionswerte vor. Nachstehend sind die, die Anlagen mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten, aufgelistet:

Tabelle1 - Windenergieanlagen

Bezeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM-System	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 01	E40/6.44	600	65	44	413127	5513852
WEA 02	E40/6.44	600	65	44	413306	5513797
WEA 03	E40/6.44	600	65	44	413311	5513626

Die in der Tabelle aufgeführten Koordinaten wurden vorliegenden Katasterplänen entnommen, was hinsichtlich der Genauigkeit ausreichend ist.

Die Standorte der Windenergieanlagen können auch dem Übersichtsplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Katasterplan mit Darstellung der Erweiterungsfläche für das Wohngebiet
- Digitale Katasterdaten im DXF-Format

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- DIN 18005
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen, 07/2002
- Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1
„Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planung“, 05/1987
- TA-Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06/2017
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999
- LAI - Hinweise zum „Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“; Stand 30.06.2016
- Dokumentation zur Schallausbreitung „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“ Fassung 01.05.2015

2.4.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen; Herausgeber: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg, 2013
- [2] Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014, LUBW
- [3] Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2014

2.4.4 Eigene Unterlagen

- -Informationen (Emissionsdaten) zu den bestehenden Windenergieanlagen aus eigenen Untersuchungen und von der Behörde.

2.5 Anforderungen

Nach Auskunft des Auftraggebers soll das gesamte Areal als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt für die o. g. Gebietsnutzung in Bezug auf Gewerbesgeräusche folgende Orientierungswerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Diese Orientierungswerte stimmen mit den Richtwerten der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ überein.

Die Richtwerte der TA Lärm sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Ausbreitungsberechnung nach der DIN ISO 9613-2

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen und Interimsverfahren im Zusammenhang mit den Windenergieanlagen

In den LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei WKA“ wird aufgeführt, dass für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen nach dem frequenzselektiven Verfahren der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der „Dokumentation zur Schallausbreitung als Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015 – 05.1.“ des NALS, sowohl für die Vorbelastung durch die bestehenden Anlagen, als auch für die neu beantragte Anlagen durchzuführen ist.

Demnach sind die unten aufgeführten Erkenntnisse bei der Berechnung der Geräuschemissionen zu beachten:

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

Hinweis: Im Programmausdruck ist der Wert mit + 3 dB dargestellt, wird jedoch bei der Berechnung als negativer Term berücksichtigt.

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

$$A_{atm} \text{ mit } \alpha = \text{nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2} \\ \text{(relative Luftfeuchte 70 \%, Temperatur 10 } ^\circ\text{C).}$$

Neben den oben beschriebenen Festlegungen wird im Entwurf des LAI aufgeführt, dass Windenergieanlagen, die tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen ($K_{TN} > 2 \text{ dB}$), nicht dem Stand Technik entsprechen.

Die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windanlagentypische Geräuschcharakteristik (an und abschwellenden Geräusche) ist weiterhin weder als ton-, noch als impulshaltig einzustufen.

Zum Infraschall wird aufgeführt, dass die Immissionsanteile bei modernen Windenergieanlagen selbst im Nahbereich bei Abständen von 150 bis 300 m die Wahrnehmungsschwelle des Menschen deutlich unterschreiten.

Zur Sicherstellung der Nichtüberschreitung der Richtwerte in einer Immissionsprognose, wird in den neuen LAI Hinweisen 2016 die Qualität der Prognose neu definiert.

Entsprechend dem Abschnitt 3 der LAI-Hinweise vom 30.06.2016 ist keine Unsicherheit für die Typvermessung und Serienstreuung anzusetzen, wenn bei Berechnung die Herstellerangaben für eine Windenergieanlage angewendet werden.

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird mit $\sigma_{\text{prog}} = 1$ dB berücksichtigt. Bei einer normkonformen Messung eines Windenergieanlagentyps gemäß der FGW-Richtlinie kann die Unsicherheit der Typvermessung mit $\sigma_R = 0,5$ dB angesetzt werden.

Sind mehrere Windenergieanlagen desselben Typs vermessen, so gilt für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte, aus dem zusammenfassenden Bericht gemäß IEC TS 61400-14. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist ein Wert von $\sigma_P = 1,2$ dB heranzuziehen. Die Gesamtunsicherheit σ_{ges} ergibt sich nach der folgenden Gleichung:

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze wird dann ermittelt durch:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} \text{ (= Zuschlag „K“)}.$$

2.6.3 Eingesetztes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 8.1 (Updatestand 07.06.2019) durchgeführt.

Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH in Backnang bei Stuttgart entwickelt.

2.7 Beurteilungsgrundlagen

2.7.1 Beurteilung gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an. Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle – 2 Orientierungswerte DIN 18005

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachtrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm. Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.7.2 Beurteilung gemäß der TA-Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die, nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel, sollen den verschiedenen Netzgebieten zugeordnete bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA-Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende „Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Teilzeiten) berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.8.1 Geräuschemissionen der Windenergieanlagen

Die genehmigten Schalleistungspegel der Windenergieanlagen wurden uns von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht zur Verfügung gestellt.

Nach den aktuellen LAI-Hinweisen 2016 sind entsprechende Zuschläge zur Berücksichtigung der Unsicherheit der Prognose in die Berechnung einzustellen. Zur Berechnung des Zuschlages wurde ein Ansatz gewählt der die Situation zum Zeitpunkt der schalltechnischen Bewertung der 3 WEA in Rahmen der Genehmigung widerspiegelt. So lag damals nur ein Vermessungsbericht vor, was nun ebenfalls angesetzt wird, obwohl zwischenzeitlich der Anlagentyp Enercon E40/6.44 3-fach vermessen ist und somit der Zuschlag geringer wäre.

In der nachstehenden Tabelle sind die entsprechenden Emissionsdaten aufgeführt:

Tabelle – 3 Emissionsdaten Windenergieanlagen

Bezeichnung	Anlagentyp	Schalleistung in dB(A)		Zuschlag K in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
WEA 01	E40/6.44	101,0	101,0	2,1	2,1
WEA 02	E40/6.44	101,0	101,0	2,1	2,1
WEA 03	E40/6.44	101,0	101,0	2,1	2,1

Die o.a. Zuschläge berechnen sich aus den folgenden Standardabweichungen:

Tabelle – 4 Standardabweichung

Kennzeichnung	Anlagentyp	Mess- unsicherheit σ_R in dB	Produktions- standard- abweichung σ_P in dB	Prognose- unsicherheit σ_{prog} in dB
WEA 01	E40/6.44	0,5	1,2	1,0
WEA 02	E40/6.44	0,5	1,2	1,0
WEA 03	E40/6.44	0,5	1,2	1,0

Nach den LAI-Hinweise 2016 ist die Berechnung spektral durchzuführen.

Das verwendete Spektrum wurde aus den einzelnen Spektren aus den vorliegenden Messberichten (siehe Anhänge 2.1 bis 2.7) gebildet und kann dem Anhang 2.8 entnommen werden. Das Spektrum wurde für die Berechnung auf den oben aufgeführten Schallleistungspegel angehoben (siehe Berechnungsausdruck im Anhang 4).

2.8.2 Infraschall und tieffrequente Geräusche

Im Zusammenhang mit WEA wird häufig das Thema Infraschall und tieffrequente Geräusche diskutiert. Untersuchungen zu Infraschall ergaben, dass die Infraschallanteile die Wahrnehmungsschwelle deutlich unterschreiten. Bezüglich der tieffrequenten Geräusche liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese zu Überschreitungen der Anforderungen der TA-Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft“ führen.

In diesem Zusammenhang wird auf die beispielhaft aufgeführten Literaturhinweise im Abschnitt 2.4.4 verwiesen.

Diese wird auch in den LAI Hinweisen 2016 bestätigt.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten, sowohl lage-, als auch höhenmäßig in ein digitales Geländemodell überführt. Die Eingabedaten sind im Lageplan im Anhang 1 des Gutachtens wiedergegeben.

Die Berechnungen der Gewerbegeräusche (WEA) auf das Plangebiet wurden flächenhaft durchgeführt, wobei die Ergebnisse als Rasterlärmkarten (Darstellung von Isolinien durch Bereiche gleicher Farbgebung) wiedergegeben werden. Zur besseren Nachvollziehbarkeit erfolgt auch eine punktuelle Berechnung auf den Immissionsort der beispielhaft ein mögliches Wohnhaus repräsentiert. Der Lage des Immissionsortes wurde nahe zu den WEA gewählt.

Als Berechnungsnorm wurde die DIN ISO 9613-2 verwendet, wobei im Zusammenhang mit den WEA die LAI-Hinweise 2016 beachtet wurden.

Bei der Berechnung von Beurteilungspegeln sind die Kriterien der TA-Lärm anzuwenden. Diese sieht je nach Einwirkungszeitraum und Geräuschcharakteristik die nachfolgenden Zuschläge vor.

3.1 Zuschläge gemäß der TA-Lärm

3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche

Nach den vorliegenden Informationen aus den Vermessungsberichten weisen die WEA keine impulshaltigen Geräuschanteile auf.

3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit

Vergleichbar der Impulshaltigkeit ist ebenfalls kein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit zu beachten.

3.1.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für Schallquellen, die während Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit einwirken, wurde bei der Bildung des jeweiligen Teilbeurteilungspegels der Zuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt, wenn sich die Immissionsorte in einem Allgemeinen Wohngebiet oder aber in Nutzgebieten mit noch höherer Schutzbedürftigkeit befinden. Der Zuschlag wird automatisch durch das Berechnungsprogramm vergeben.

3.1.4 Tieffrequente Geräusche

Siehe Abschnitt 2.8.2

3.1.5 Meteorologische Korrektur

Gemäß der TA-Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels eine meteorologische Korrektur C_{met} in die Berechnung einzustellen. Im Rahmen einer konservativen Vorgehensweise wurde auf diesen Korrekturfaktor verzichtet.

Im Zusammenhang mit den WEA ist C_{met} gemäß LAI-Hinweise 2016 nicht einzustellen.

3.1.6 Einwirkzeiten

Es wurde davon ausgegangen, dass die WEA kontinuierlich über die gesamte Tages- und Nachtzeit (Sonn- und Feiertag) im lautesten Betriebszustand betrieben werden.

3.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse können den Rasterlärmkarten im Anhang 3.1 und 3.2 sowie für die punktuelle Berechnung dem Anhang 4 entnommen werden.

So zeigt die Berechnung der für die Tageszeit (Anhang 3.1), dass der Richtwert bzw. Orientierungswert von 55 dB(A) deutlich (> 10 dB) unterschritten wird.

Zur Nachtzeit (Anhang 3.2) wird der Richtwert bzw. Orientierungswert von 40 dB(A) ebenfalls unterschritten.

Zur Tageszeit wird auch das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung des Richtwertes um ≥ 6 dB) eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird dieses Kriterium nicht erfüllt. Somit ist zu prüfen ob eine weitere gewerbliche Geräuschvorbelastung in diesem Zeitraum vorliegt.

Auf Basis der Erkenntnisse einer Ortsbegehung ist eine relevant gewerbliche Vorbelastung zur Nachtzeit nicht gegeben.

Somit werden die Anforderungen erfüllt und das Neubaugebiet ist als „Allgemeines Wohngebiet“ im Sinne der TA Lärm realisierbar.

3.3 Spitzenpegel

Gemäß der TA-Lärm ist neben dem Vergleich des Beurteilungspegels mit dem Richtwert auch das Spitzenwertkriterium abzuprüfen. Im Zusammenhang mit den WEA ist bei den vorliegenden Abständen erfahrungsgemäß keine Überschreitung des Spitzenwertkriteriums zu erwarten.

4. Qualität der Prognose

Gemäß der TA-Lärm ist eine Betrachtung der Qualität der Prognose durchzuführen.

Nach den LAI-Hinweisen 2016 ist für Windenergieanlagen eine Berechnung auf der sicheren Seite zu erstellen. So sind für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen frequenzselektiv ohne Bodendämpfung durchzuführen. Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen und die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ zusetzen.

Die oben beschriebene Vorgehensweise wurde bei der vorliegenden Untersuchung beachtet und somit sind die Anforderung an die Qualität der Berechnung ausreichend gewürdigt.

5. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Feilbingert möchte am westlichen Ortsrand ein neues Wohngebiet ausweisen.

Da im Südwesten zur Planung auf der dortigen Anhöhe 3 Windenergieanlagen (WEA) stehen, ist in einer schalltechnischen Untersuchung zu prüfen, ob die Kriterien der DIN 18005 und der TA Lärm im Neubaugebiet eingehalten werden. In diesem Zusammenhang sind auch die LAI-Hinweise von 2016 zu beachten.

Für die Tageszeit zeigt die Berechnung, dass der Orientierungswert der DIN 18005 bzw. der Richtwert der TA Lärm von 55 dB(A) deutlich unterschritten wird. Ebenfalls wird die Anforderung für die Nachtzeit und auch das Spitzenwertkriterium der TA Lärm eingehalten.

Zur Nachtzeit wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung des Restwertes um ≥ 6 dB) nicht erfüllt, sodass zu prüfen ist, ob eine gewerbliche Vorbelastung in diesem Zeitraum vorliegt. Auf Basis der Erkenntnisse einer Ortsbegehung ist eine solche gewerbliche Vorbelastung nicht gegeben.

Somit ist die Entwicklung eines Wohngebietes als „Allgemeines Wohngebiet“ im Sinne der TA Lärm möglich.

Anhang 1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712634
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
wons@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Windenergieanlage
- Plangebiet

Maßstab 1:5000



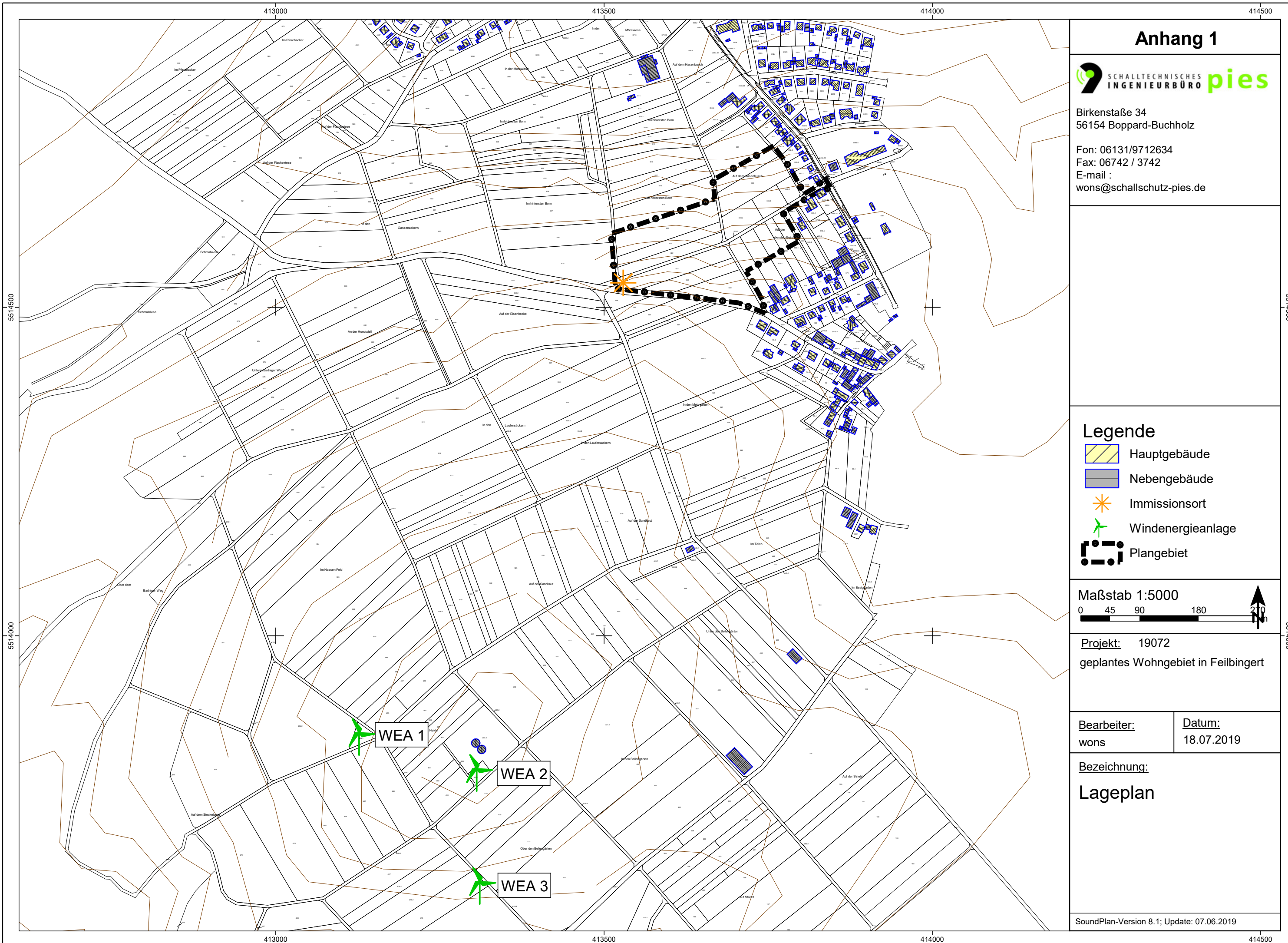
Projekt: 19072
geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bearbeiter:
wons

Datum:
18.07.2019

Bezeichnung:
Lageplan

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019



WIND-consult
 Ingenieurgesellschaft für umweltschonende Energiewandlung mbH



WICO 207SE899

**Messung der Schallemission der
 Windenergieanlage (WEA) des Typs
 E40 /6.44**

nach

FGW-Richtlinie /1/

Standort:

**Nesse
 (Niedersachsen)**

Bargeshagen, 27. März 2000



Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131/9712634

Fax: 06742 / 3742

E-mail :
 wons@schallschutz-pies.de

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019

Bearbeiter:
 wons

Datum:
 18.07.2019

Projekt: 19072
 geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bezeichnung:
Enercon E40/6.44
Auszug 1. Messbericht

Auszug aus dem Prüfbericht
Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien
für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Seite 1

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstr. 41 - 43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht 207SE899
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-40/6.44

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	ENERCON GMBH	Nennleistung (Generator):	600 kW
Seriennummer:	44155	Rotordurchmesser:	44.00 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 2588140 HW: 5947430	Nabenhöhe über Grund:	46 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator	
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-40/6.44	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44
Rotordrehzahlbereich:	18 - 34,5 U/min	Generatormendrehzahl:	18 - 34,5 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: keine Angabe

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	156 kW	97,8 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	266 kW	98,9 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	376 kW	99,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	481 kW	100,4 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	539 kW	100,7 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	156 kW	0 dB bei 352 Hz	
	7 ms ⁻¹	266 kW	2 dB bei 304 Hz	
	8 ms ⁻¹	376 kW	0 dB bei 302 Hz	
	9 ms ⁻¹	481 kW	0 dB bei 192 Hz	
	10 ms ⁻¹	539 kW	0 dB bei 192 Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	156 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	266 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	376 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	481 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	539 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,5	59,2	62,8	66,5	69,7	73,2	76,3	79,0	81,9	83,6	84,8	85,0	86,7	87,6	88,2	88,9
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,5	90,3	90,4	89,9	88,8	87,1	84,5	81,7	78,9	76,1	71,8	67,3	61,5	55,8	53,0	48,2

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	62,3	65,6	68,5	71,1	74,1	76,0	78,8	80,3	83,1	84,7	85,6	86,5	87,7	88,3	89,5	90,2
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	90,7	91,1	91,1	90,5	89,5	87,3	84,7	81,9	79,5	76,6	72,7	68,9	63,0	59,2	54,7	48,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 01.03.2000. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

Bemerkungen: keine

Gemessen durch: WIND-consult GmbH

Datum: 27.03.2000



DAP-P-02.756-00-94-28

Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

[Handwritten signatures]
 Unterschrift Unterschrift



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131/9712634
 Fax: 06742 / 3742

E-mail : wons@schallschutz-pies.de

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019

Bearbeiter:
 wons

Datum:
 18.07.2019

Projekt: 19072
 geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bezeichnung:

Enercon E40/6.44
 Auszug 1. Messbericht

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

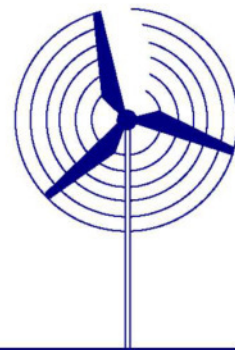
Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
Enercon E40/6.44 in
Lähden/Haselünne

Messdatum: 2000-12-13

April 2001

WT 1740/01

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131/9712634
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
wons@schallschutz-pies.de

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019

Bearbeiter:
wons

Datum:
18.07.2019

Projekt: 19072
geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bezeichnung:

Enercon E40/6.44
Auszug 2. Messbericht

Tabelle 5: Tonhaltigkeitszuschläge gemäß Technischer Richtlinie /1/ bzw. EDIN 45681 /3/.

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10 ¹
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung (570 kW) entsprechenden WG von 9,2 m/s in 10 m Höhe

Hinweis: Die ermittelte Tonhaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.7 Oktavanalyse

In Tabelle 6 sind die A-bewerteten Schalleistungsspektren für die immissionsrelevanten Windgeschwindigkeiten von ca. 8 und 10 m/s (bezogen auf 10 m Höhe) dargestellt. Abweichend von der gültigen Fassung der Technischen Richtlinie wurde mit Bezug auf die Anwendung in frequenzabhängigen Ausbreitungsrechnungen gemäß EDIN ISO 9613-2 eine Darstellung als Oktavspektrum gewählt.

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

f [Hz] L _{AF} [dB]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	energet. Summe
bei 8 m/s	71,4	81,0	86,4	91,8	95,6	94,0	88,3	82,9	71,8	99,6
bei 10 m/s ¹	73,8	83,0	88,5	93,0	96,9	95,0	89,3	83,9	72,9	100,8

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung (570 kW) entsprechenden WG von 9,2 m/s in 10 m Höhe

3.8 Messunsicherheit

Durch die Art der Umgebung und die meteorologischen Bedingungen sowie durch die Messkette unterliegt das Messergebnis für den Schalleistungspegel einer Messunsicherheit. Für diese Messung wurde eine Messunsicherheit bezüglich des Schalleistungspegels L_{WA,P} inkl. aller Zuschläge festgestellt von

$$s_{\text{tot}} = 1,5 \text{ dB.}$$

4 Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

Gemäß den Bestimmungen der Technischen Richtlinie /1/ kann eine Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen erfolgen, sofern sie gleichen Typs und gleicher Turmart sind. Bei der Umrechnung der akustischen Parameter muß beachtet werden, daß bei größeren Änderungen insbesondere bei Stahlrohtürmen bei vorliegender Tonhaltigkeit eine direkte Umrechnung nicht erfolgen kann, da durch veränderte geometrische Verhältnisse des Turms sich auch andere akustische Eigenschaften ergeben. D.h. Tonhaltigkeiten können sich sowohl verstärken als auch abschwächen durch diese Veränderung, was sich positiv oder negativ auf das Immissionsverhalten der Anlage auswirken kann.

Tabelle 7: Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

Nabenhöhe	L _{WA} 6 m/s	L _{WA} 7 m/s	L _{WA} 8 m/s	L _{WA} 9 m/s	L _{WA} 10 m/s ¹
[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
46	95,4	97,8	99,2	100,3	100,5
50	95,7	98,0	99,3	100,4	100,6
58	96,1	98,2	99,5	100,6	100,8
78	96,8	98,6	99,9	100,8 ²	-

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung (570 kW) entsprechenden WG von 9,2 m/s in 10 m Höhe

² 95% der Nennleistung bereits bei 9 m/s in 10 m Höhe erreicht

WIND-consult
Ingenieurgesellschaft für umweltschonende Energiewandlung mbH



WICO 287SEA01/01

Messung der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs ENERCON E-40/6.44

nach

FGW-Richtlinie /1/

Standort:

**Windpark Friesoythe
(Niedersachsen)**

Bargeshagen, 2. Januar 2002



DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131/9712634
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
wons@schallschutz-pies.de

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019

Bearbeiter:
wons

Datum:
18.07.2019

Projekt: 19072
geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bezeichnung:

**Enercon E40/6.44
Auszug 3. Messbericht**

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstr. 41 - 43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 287SEA01/01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-40/6.44

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	ENERCON GmbH Dreekamp 5 D-26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	600 kW
Seriennummer:	44979	Rotordurchmesser:	44 m
WEA-Standort (ca.):	RW 3418170, HW 5883430	Nabenhöhe über Grund:	78 m
		Turmbauart:	Stahlrohrturm
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	ENERCON GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-40/6.44	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	ENERCON GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44
Rotordrehzahlbereich:	18 – 34,5 U/min	Generatornennzahl:	18 – 34,5 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: WT1859/01			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	212 kW	96,9 dB(A)	(1)
	7 ms ⁻¹	343 kW	98,5 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	484 kW	99,6 dB(A)	
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	100,1 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	212 kW	0 dB bei - Hz	(1)
	7 ms ⁻¹	343 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	484 kW	0 dB bei - Hz	
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	212 kW	0 dB	(1)
	7 ms ⁻¹	343 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	484 kW	0 dB	
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,5	59,5	62,9	65,7	67,3	70,6	72,8	74,5	77,3	78,7	80,9	83,7	84,6	87,3	88,9	90,8
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,5	90,5	91,2	89,1	87,7	85,4	83,4	82,2	81,4	79,1	76,6	73,4	70,3	62,6	53,1	45,9
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	54,5	57,9	61,3	64,7	66,7	69,6	72,7	76,4	76,7	75,8	81,8	85,0	85,2	87,9	89,4	90,9
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,7	90,8	91,7	89,7	88,5	86,4	84,4	83,4	82,6	80,2	77,7	74,1	70,3	62,2	52,1	42,9

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 12.11.2001. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- (1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G..

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



[Signature]
Unterschrift

[Signature]
Unterschrift

Dipl.-Ing. R.Haevernick Dipl.-Ing. W.Wilke

Datum: 05.12.2001



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131/9712634
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
wons@schallschutz-pies.de

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019

Bearbeiter:
wons

Datum:
18.07.2019

Projekt: 19072
geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bezeichnung:
Enercon E40/6.44
Auszug 3. Messbericht

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Anlagendaten entsprechend Seite 1 dieses Auszugs aus dem Prüfbericht

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäss /1/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Schallemissions-Parameter	Wind-Geschwindigkeit in 10m Höhe	1. Messung	2. Messung	3. Messung	Energetischer Mittelwert	Standard-Abweichung	K nach /1/ $\sigma_K = 0,5 \text{ dB}$
		Messinstitut: WIND-consult Prüfbericht - Nr.: 207SE899 Datum der Messung: 31.01./01.02. 2000 Getriebe: entfällt Generator: E-40/6.44 Rotorblatt: E-40/6.44	Messinstitut: WINDTEST KWK Prüfbericht - Nr.: 1740/01 Datum der Messung: 13.12.2000 Getriebe: entfällt Generator: E-40/6.44 Rotorblatt: E-40/6.44	Messinstitut: WIND-consult Prüfbericht - Nr.: 287SEA01/01 Datum der Messung: 06.11.2001 Getriebe: entfällt Generator: E-40/6.44 Rotorblatt: E-40/6.44		S	
Schalleistungs- pegel L_{WA,P} :	6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s 10 m/s ²	98,4 dB(A) 99,4 dB(A) 100,3 dB(A) 100,7 dB(A) 100,8 dB(A)	96,8 dB(A) 98,6 dB(A) 99,9 dB(A) 100,8 dB(A) ¹⁾ 100,8 dB(A)	96,9 dB(A) 98,5 dB(A) 99,6 dB(A) 100,1 dB(A) ¹⁾ 100,1 dB(A)	97,4 dB(A) 98,9 dB(A) 99,9 dB(A) 100,5 dB(A) 100,6 dB(A)	0,9 dB(A) 0,5 dB(A) 0,4 dB(A) 0,4 dB(A) 0,4 dB(A)	1,9 dB(A) 1,3 dB(A) 1,2 dB(A) 1,2 dB(A) 1,2 dB(A)
Tonzuschlag KTN :	6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s 10 m/s ²	0 dB (- Hz) 2 dB (304 Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz)	0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) ³⁾ 0 dB (- Hz)	0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) ³⁾ 0 dB (- Hz)	0 dB (- Hz) 1 dB (304 Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz)	-	-
Impulszuschlag KIN :	6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s 10 m/s ²	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB 0 dB	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB ³⁾ 0 dB	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB ³⁾ 0 dB	0 dB(A) 0 dB(A) 0 dB(A) 0 dB(A) 0 dB(A)	-	-

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen: 1) Der angegebene Schalleistungspegel entspricht dem Schalleistungspegel bei 95% der Nennleistung. Bei der 2. und 3. Messung wurden 95% der Nennleistung bei einer Windgeschwindigkeit von v₁₀ = 8,9 m/s in 10 m ü.G. erreicht, während bei der 1. Messung 95% der Nennleistung bei v₁₀ = 10 m/s in 10 m ü.G. erreicht wurden. Es wurde der maximal im jeweils zu vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich auftretende Schalleistungspegel verwendet.
 2) Die angegebenen Werte entsprechen den Werten bei 95% der Nennleistung.
 3) Es wurden die maximal im jeweils zu vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich auftretenden Emissionsparameter verwendet.

Ausgestellt durch: **WIND-consult GmbH**
 Reuterstraße 9
 D-18211 Bargeshagen



[Handwritten signatures]
 Unterschrift .
 Dipl.-Ing. R.Haevernick Dipl.-Ing. W.Wilke

Datum: 05.12.2001

/1/ CENELEC / BTTF83-2-WG4, 5. Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 1999-11*.



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131/9712634
 Fax: 06742 / 3742

E-mail :
 wons@schallschutz-pies.de

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019

Bearbeiter:
 wons

Datum:
 18.07.2019

Projekt: 19072
 geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bezeichnung:
Enercon E40/6.44
Zusammenfassung

Proj- Nr. 19072

geplantes Wohngebiet in Feilbingert
SoundPLAN Emissionsbibliothek

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
1	Enercon E40/6.44	dB(A)/ Lw/Anlage	82,2	87,8	92,2	95,6	95,4	91,3	85,4	76,8	100,5



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 2.8

Anhang 3.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712634

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

≤ 35,0	≤ 35,0
35,0 <	≤ 36,0
36,0 <	≤ 37,0
37,0 <	≤ 38,0
38,0 <	≤ 39,0
39,0 <	≤ 40,0
40,0 <	≤ 41,0
41,0 <	≤ 42,0
42,0 <	≤ 43,0
43,0 <	≤ 44,0
44,0 <	≤ 45,0
45,0 <	≤ 46,0
46,0 <	≤ 47,0
47,0 <	

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Windenergieanlage
- Plangebiet

Maßstab 1:1500



Projekt: 19072

geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bearbeiter:

wons

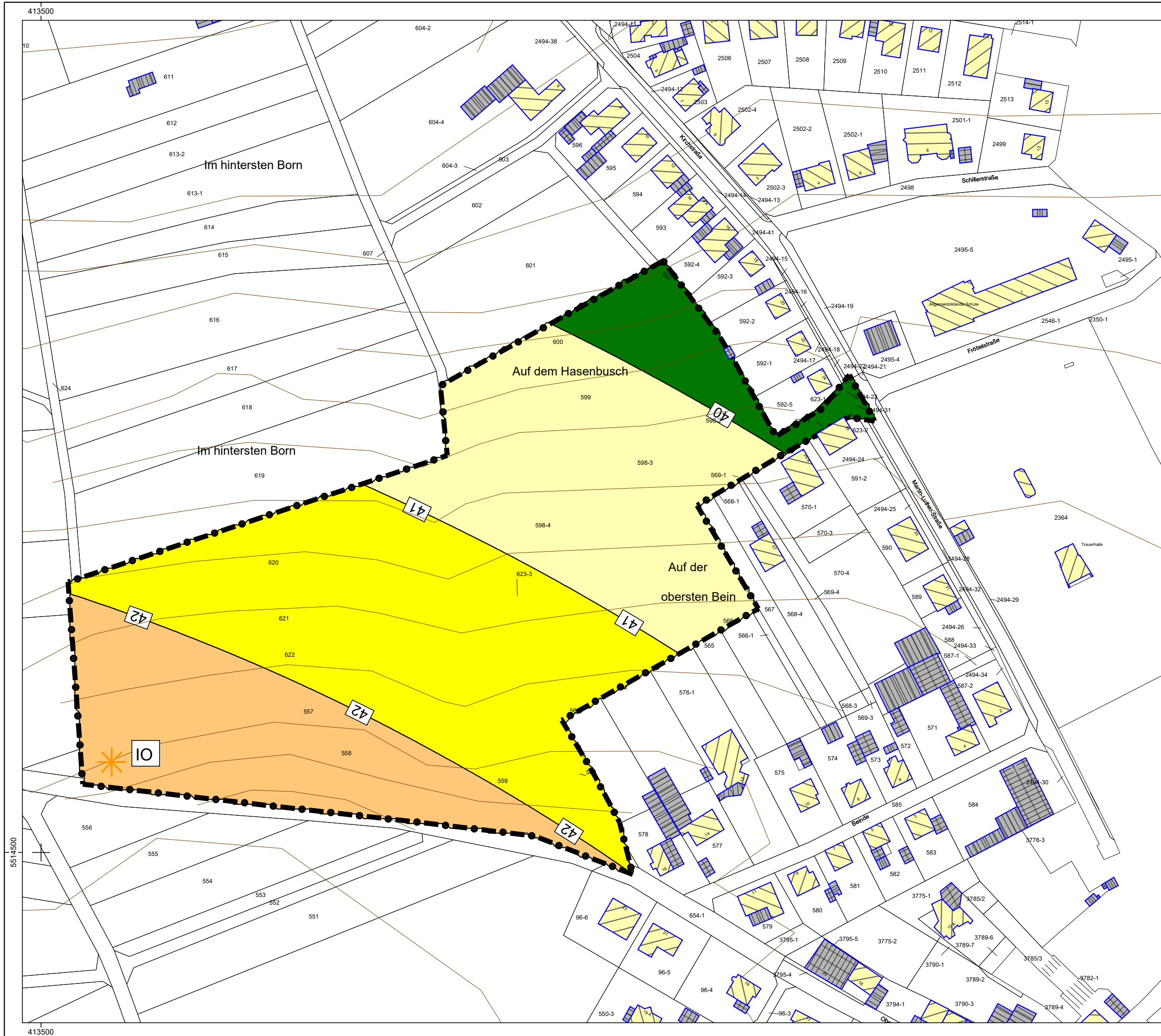
Datum:

18.07.2019

Bezeichnung:

Beurteilungspegel
WEA
tags
2. Obergeschoss

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019



413500

414000

5514500

5514500

413500

414000

Anhang 3.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712634

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

35,0 <	<= 35,0
35,0 <	<= 36,0
36,0 <	<= 37,0
37,0 <	<= 38,0
38,0 <	<= 39,0
39,0 <	<= 40,0
40,0 <	<= 41,0
41,0 <	<= 42,0
42,0 <	<= 43,0
43,0 <	<= 44,0
44,0 <	<= 45,0
45,0 <	<= 46,0
46,0 <	<= 47,0
47,0 <	<= 47,0

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Windenergieanlage
- Plangebiet

Maßstab 1:1500



Projekt: 19072

geplantes Wohngebiet in Feilbingert

Bearbeiter:

wons

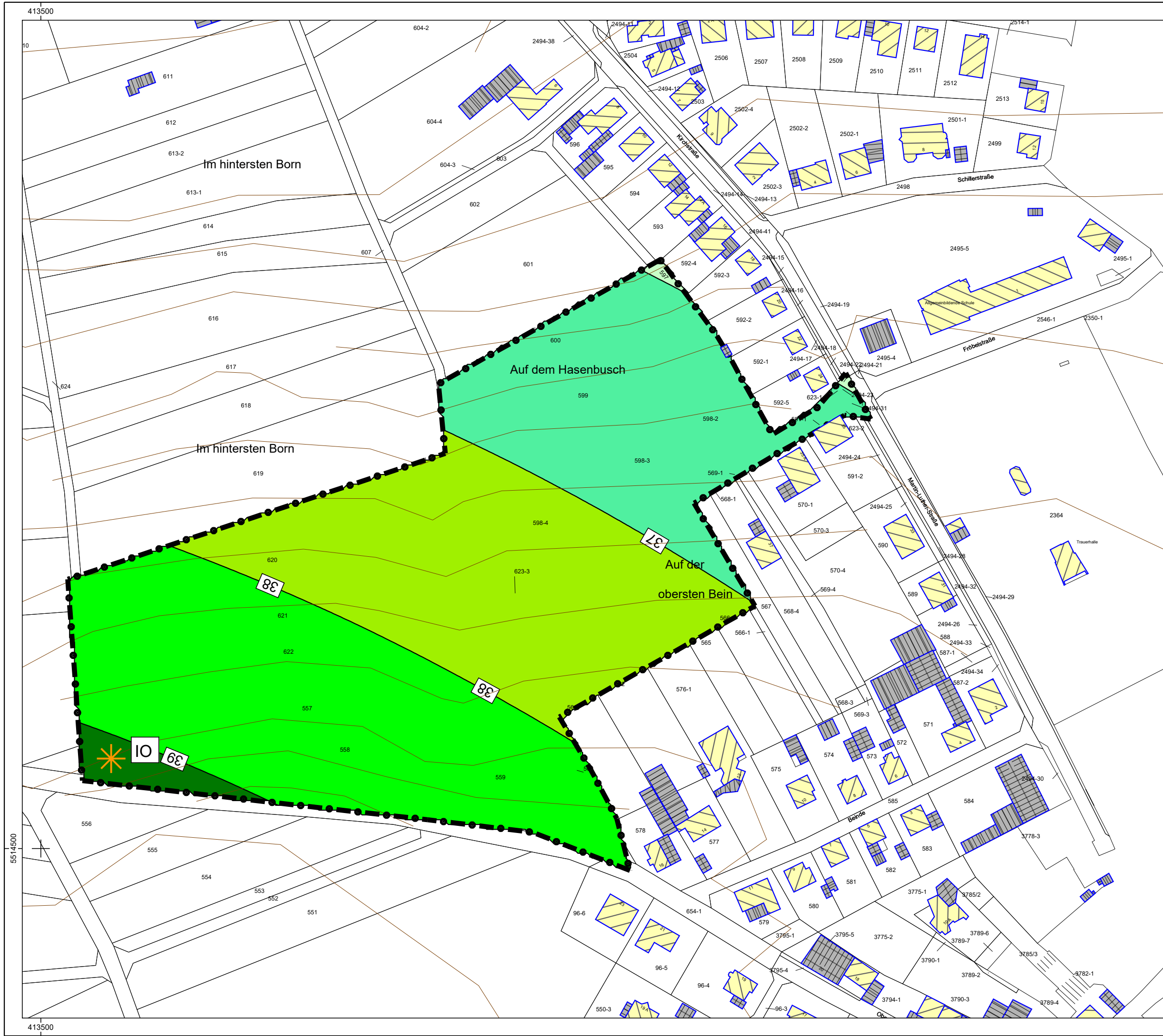
Datum:

18.07.2019

Bezeichnung:

Beurteilungspegel
WEA
nachts
2. Obergeschoss

SoundPlan-Version 8.1; Update: 07.06.2019



413500
5514500
413500

414000
5514500
414000

Proj. Nr. 19072
Erg. Nr. 2

geplantes Wohngebiet in Feilbingert Berechnungsergebnis WEA

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO		RW,T 55 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LoT 42,7 dB(A)	LoN 39,1 dB(A)										
WEA 01	WindT	101,0	2,1	0,0	0	800	-69,0	3,0	0,0	-2,3	0,0	32,6	3,6	38,4	34,7
WEA 02	WindT	101,0	2,1	0,0	0	779	-68,8	3,0	0,0	-2,3	0,0	32,9	3,6	38,7	35,0
WEA 03	WindT	101,0	2,1	0,0	0	941	-70,5	3,0	0,0	-2,6	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 4.1

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
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	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

