

Schalltechnische Untersuchung  
für geplante Bautätigkeiten bei der  
Errichtung von acht Windenergieanlagen  
am Standort  
**Wulkow-Booßen**  
(Brandenburg)

Datum: 15.02.2023

Bericht Nr. 17-1-3020-007-NRM

Auftraggeber:

WP Booßen GmbH & Co. KG

Stresemannstraße 46 | 27570 Bremerhaven

Auftragsnummer: 352004634

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH

Robbin Meisel, M. Sc.

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung für den Standort Wulkow-Booßen (Brandenburg) wurde der Ramboll Deutschland GmbH im Januar 2023 von der WP Booßen GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Rechtsgrundlage dieses Gutachtens ist das BImSchG [1] mit dem in §1 festgehaltenen Zweck „[...] Menschen [...] vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen [...]“. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [2] u. a. für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der Ramboll-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ festgelegt und dokumentiert.

Die Ergebnisse basieren auf den Berechnungen nach Vorgaben der AVV Baulärm [3], der TA Lärm [4], der DIN ISO 9613-2 [5] sowie auf Basis der vom Auftraggeber und dem Baumaschinen-Hersteller zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten.

Alle Rechte an diesem Bericht sind der Ramboll Deutschland GmbH vorbehalten. Dieses Dokument darf, mit Ausnahme des Auftraggebers, der Genehmigungsbehörden und der finanzierenden Banken, weder in Teilen noch in vollem Umfang ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Ramboll Deutschland GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

| Nr. | Datum      | Bearbeiter | Beschreibung   |
|-----|------------|------------|--|
| 007 | 15.02.2023 | R. Meisel  | Schalltechnische Untersuchung gemäß AVV Baulärm für den Baulärm bei der Errichtung von acht WEA des Typs GE Wind Energy GE 5.5-158 |

Kassel, 15.02.2023



Robbin Meisel, M. Sc.  
(Bearbeiter)



Jonas Feja, MLE  
(Prüfer)

## Inhalt:

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zusammenfassung</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Berechnungsgrundlagen</b>                  | <b>5</b>  |
|          | 2.1 Aufgabenstellung                          | 5         |
|          | 2.2 Ausbreitungsrechnung                      | 6         |
|          | 2.3 Bauablauf und Auswahl Baustellenstandorte | 6         |
|          | 2.4 Immissionsorte und -richtwerte            | 7         |
|          | 2.4.1 Auswahl der Immissionsorte              | 7         |
|          | 2.4.2 Immissionsrichtwerte                    | 7         |
| <b>3</b> | <b>Bauphasen und Baumaschinen</b>             | <b>14</b> |
|          | 3.1 Bauphasen und sonstige Hinweise           | 14        |
|          | 3.2 Baumaschinen                              | 14        |
|          | 3.2.1 Rüttelstopfverdichter                   | 14        |
|          | 3.2.2 Radlader                                | 15        |
|          | 3.2.3 Gesamtemissionen                        | 16        |
| <b>4</b> | <b>Ergebnisse der Immissionsberechnungen</b>  | <b>17</b> |
|          | 4.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten  | 17        |
|          | 4.2 Bewertung der Ergebnisse                  | 17        |
| <b>5</b> | <b>Literaturverzeichnis</b>                   | <b>19</b> |
| <b>6</b> | <b>Anhang</b>                                 | <b>20</b> |

# 1 Zusammenfassung

Für die Errichtung von acht Windenergieanlagen am Standort Wulkow-Booßen wurde eine schalltechnische Untersuchung entsprechend der AVV Baulärm [3] als Worst-Case-Ansatz nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 [5] für die zu berücksichtigenden Baumaschinen an den dem Projekt benachbarten Immissionsorten durchgeführt.

Der Berechnung zugrunde gelegt wurden Schallemissionsdaten nach Herstellerangaben (siehe Abschnitt 3.2) der lautesten an der Baustelle auftretenden Baumaschine (Rüttelstopfverdichter) plus Zuschläge für weitere Baumaschinen ohne Abschläge für das zeitliche Auftreten.

Der resultierenden Schalldruckpegel bzw. Beurteilungspegel  $L_{r,o}$  sind nach AVV Baulärm [3] zu bewerten. Die Beurteilung erfolgt anhand der Nacht-Immissionsrichtwerte, dies schließt den Tagbetrieb mit ein.

Die resultierenden Beurteilungspegel  $L_{r,o}$  im Tages-/Nachtzeitraum an den umliegenden Immissionsorten sind neben den nächtlichen Immissionsrichtwerten (IRW) in Tabelle 1 aufgeführt.

**Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse**

| IO  | Bezeichnung                   | IRW <sub>T/N</sub><br>[dB(A)] | L <sub>r,max</sub><br>[dB(A)] | $\Delta L_{T/N}$<br>[dB] |
|-----|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 55/40                         | 36,4                          | -18,6/-3,6               |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 55/40                         | 33,6                          | -21,4/-6,4               |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 55/40                         | 29,0                          | -26,0/-11,0              |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 60/45                         | 31,0                          | -29,0/-14,0              |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 55/40                         | 35,5                          | -19,5/-4,5               |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 60/45                         | 37,9                          | -22,1/-7,1               |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 55/40                         | 35,8                          | -19,2/-4,2               |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 55/40                         | 33,6                          | -21,4/-6,4               |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 60/45                         | 34,8                          | -25,2/-10,2              |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 55/40                         | 29,9                          | -25,1/-10,1              |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 60/45                         | 30,7                          | -29,3/-14,3              |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 55/40                         | 29,8                          | -25,2/-10,2              |

**Die Tages- und Nacht-Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm [3] werden an allen Immissionsorten um mindestens 18,6 dB (tags) bzw. 3,6 dB (nachts) unterschritten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.**

## 2 Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Wulkow-Booßen südwestlich von Wulkow (Brandenburg) acht Windenergieanlagen (WEA) des Typs GE Wind Energy GE 5.5-158 mit 161 m Nabenhöhe zu errichten. Die Standorte der WEA sind gleichzeitig als Baustellenstandorte zu verstehen..

Es soll der Beurteilungspegel der durch die Baumaßnahmen hervorgerufenen Schallimmissionen an der umliegenden schutzwürdigen Bebauung ermittelt und mit den immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der AVV Baulärm [3] für diese Gebäude (Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 3.1.1) verglichen und bewertet werden.

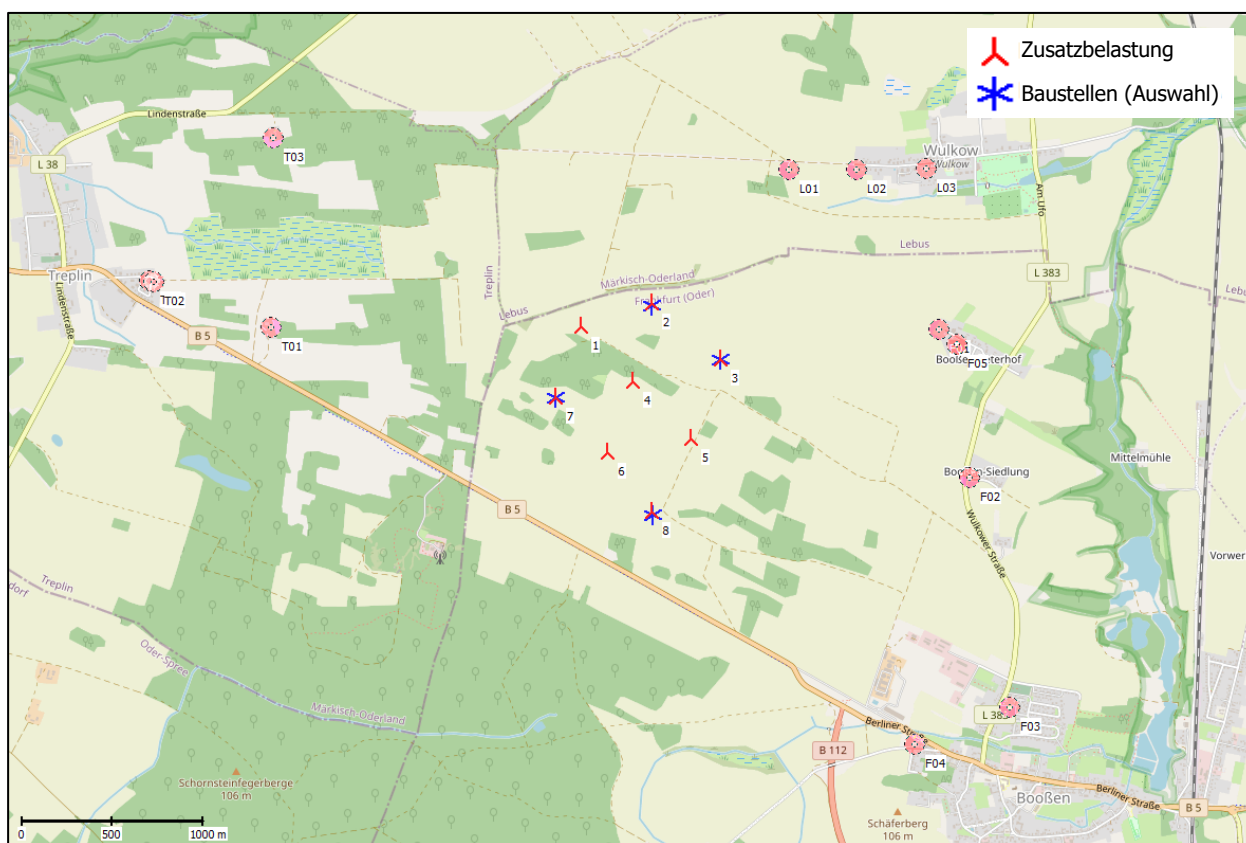


Abbildung 1: WEA-Standorte, ausgewählte Baustellen, Immissionsorte (© OSM [6])

**Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA, ausgewählte Baustellenstandorte**

| WEA | WEA Hersteller / Typ      | Nabenhöhe | Ost              | Nord      | Berücksichtigung als Baustelle |
|-----|---------------------------|-----------|------------------|-----------|--------------------------------|
|     |                           | [m]       | [UTM 33, ETRS89] |           |                                |
| 01  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 461.704          | 5.805.033 | Nein                           |
| 02  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 462.096          | 5.805.155 | Ja                             |
| 03  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 462.473          | 5.804.844 | Ja                             |
| 04  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 461.991          | 5.804.727 | Nein                           |
| 05  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 462.311          | 5.804.412 | Nein                           |
| 06  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 461.846          | 5.804.339 | Nein                           |
| 07  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 461.565          | 5.804.644 | Ja                             |
| 08  | GE Wind Energy GE 5.5-158 | 161       | 462.090          | 5.804.010 | Ja                             |

## 2.2 Ausbreitungsrechnung

Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen aus dem Baubetrieb ist die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen“ (AVV Baulärm [3]). Diese Vorschrift gilt für Baustellen und geht grundsätzlich von Messungen aus. Sie enthält keine Angabe bezüglich der Schallausbreitungsrechnung. Hilfsweise wird die Schallausbreitung analog zu den Berechnungsvorschriften der TA Lärm [4] nach DIN ISO 9613-2 [5] (Allgemeines Verfahren) durchgeführt. Im Anwendungsbereich der DIN ISO 9613, S. 2, werden Bautätigkeiten explizit mit aufgeführt. Dabei werden günstige Schallausbreitungsbedingungen angenommen (Mitwindbedingungen, 10°C Lufttemperatur, 70 % Luftfeuchte, keine meteorologische Korrektur) (vgl. DIN ISO 9613-2, Kap. 7.2, Tab. 2). Es erfolgt keine Betrachtung der Dämpfung durch abschirmende Hindernisse (Bebauung, Gelände). Die Berechnung wurde mit der Software windPRO [7], Modul DECIBEL durchgeführt. Das Höhenrelief wurde dem DGM-5 Brandenburg entnommen.

## 2.3 Bauablauf und Auswahl Baustellenstandorte

Für die WEA-Fundamente werden aufgrund der Bodenbeschaffenheit baugrundverbessernde Maßnahmen notwendig. Während der Bauarbeiten wird aus diesem Grund an jedem Fundament (nacheinander) für ein bis drei Tage ein Rüttelstopfverdichter eingesetzt, der mit einem  $L_{WA}$  von 111 dB(A) die mit Abstand lauteste Baumaschine darstellen wird (vgl. auch Übersicht

Geräuschemissionen von Baumaschinen, HLUG [8]). Hinsichtlich der Geräuschbewertung sind die der Bebauung jeweils am nächsten liegenden geplanten WEA-Standorte als Emissionsorte für den Baubetrieb maßgeblich.

Aus diesem Grund wurden die vier der Bebauung am nächsten liegenden WEA-Standorte 02, 03, 07 und 08 als Baustellen im Sinne aufeinanderfolgende Bauphasen untersucht. Sie sind in der Abbildung 1 ersichtlich, die Koordinaten können Tabelle 2 entnommen werden.

## 2.4 Immissionsorte und -richtwerte

### 2.4.1 Auswahl der Immissionsorte

Die Auswahl der für die Schallimmissionsprognose relevanten Immissionsorte ist im Gegensatz zur TA Lärm (vgl. Ziffer 2 – Einwirkungsbereich) in der AVV Baulärm nicht definiert. Die Auswahl der potenziell betroffenen Immissionsorte am Standort orientiert sich analog des nach der Ziffer 2.2 a) TA Lärm [4] definierten Einwirkungsbereichs (siehe auch WEA-Schallimmissionsprognose [9]). Nach Abschnitt 2.3 TA Lärm [4] sind die Immissionsorte maßgeblich, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist, dieses wurde analog auch für die Untersuchung gemäß AVV Baulärm angenommen. Es werden zwölf Immissionsorte untersucht.

In Tabelle 4 sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich den folgenden Abbildungen sowie den Isophonenkarten im Anhang entnehmen. Die Höhe der Immissionsorte über Grund beträgt 5 m. Die Koordinaten sind auf den DECIBEL -Ausdrucken im Anhang angegeben.

### 2.4.2 Immissionsrichtwerte

Gemäß Ziffer 3.1 AVV Baulärm sind die Immissionsrichtwerte ähnlich wie in der Ziffer 6.1 TA Lärm entsprechend der Nutzung des jeweiligen Gebiets bzw. der Ausweisung der Gebietsnutzung in den entsprechenden Planunterlagen festgelegt. Die Richtwerte sind äquivalent denen der TA Lärm und gleichen sich für ähnliche Gebietskategorien (vgl. Ziffer 6.1 TA Lärm). Die Beurteilungszeiten unterscheiden sich jedoch von denen der TA Lärm, zudem gibt es auch keine Beschreibung von Zwischenwerten (Gemengelage). Für Immissionsorte im Außenbereich wird entsprechend der Rechtsprechung zur TA Lärm ein Immissionsrichtwert von 60/45 dB(A) (tags/nachts) betrachtet.

**Tabelle 3: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm [3]**

| Ziffer | Bezeichnung   | IRW <sub>T</sub><br>7 bis 20 Uhr<br>[dB(A)] | IRW <sub>N</sub><br>20 bis 7 Uhr<br>[dB(A)] |
|--------|---|---|---|
| a)     | Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind | 70  | 70  |
| b)     | Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind,  | 65  | 50  |
| c)     | Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind,                                     | 60  | 45  |
| d)     | Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind,  | 55  | 40  |
| e)     | Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind,  | 50  | 35  |
| f)     | Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten   | 45  | 35  |

Die in diesem Gutachten bewerteten Immissionsorte sowie ihre Einstufung und Richtwerte können der folgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 4: Immissionsorte und Einstufung**

| IO  | Bezeichnung                   | IRW <sub>T</sub><br>[dB(A)] | IRW <sub>N</sub><br>[dB(A)] | Gebiets-<br>einstufung | Grundlage                          |
|-----|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP<br>Peterhof / Booßen      |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP<br>Peterhof / Booßen      |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 55                          | 40                          | WA                     | B-Plan Wohnanlage<br>„Mühlenfließ“ |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 60                          | 45                          | M                      | gem. FNP<br>Peterhof / Booßen      |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP<br>Peterhof / Booßen      |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 60                          | 45                          | AB                     | FNP Wulkow                         |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP Wulkow                    |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP Wulkow                    |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 60                          | 45                          | AB                     | FNP Treplin                        |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP Treplin                   |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 60                          | 45                          | AB                     | FNP Treplin                        |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 55                          | 40                          | W/WA                   | gem. FNP Treplin                   |



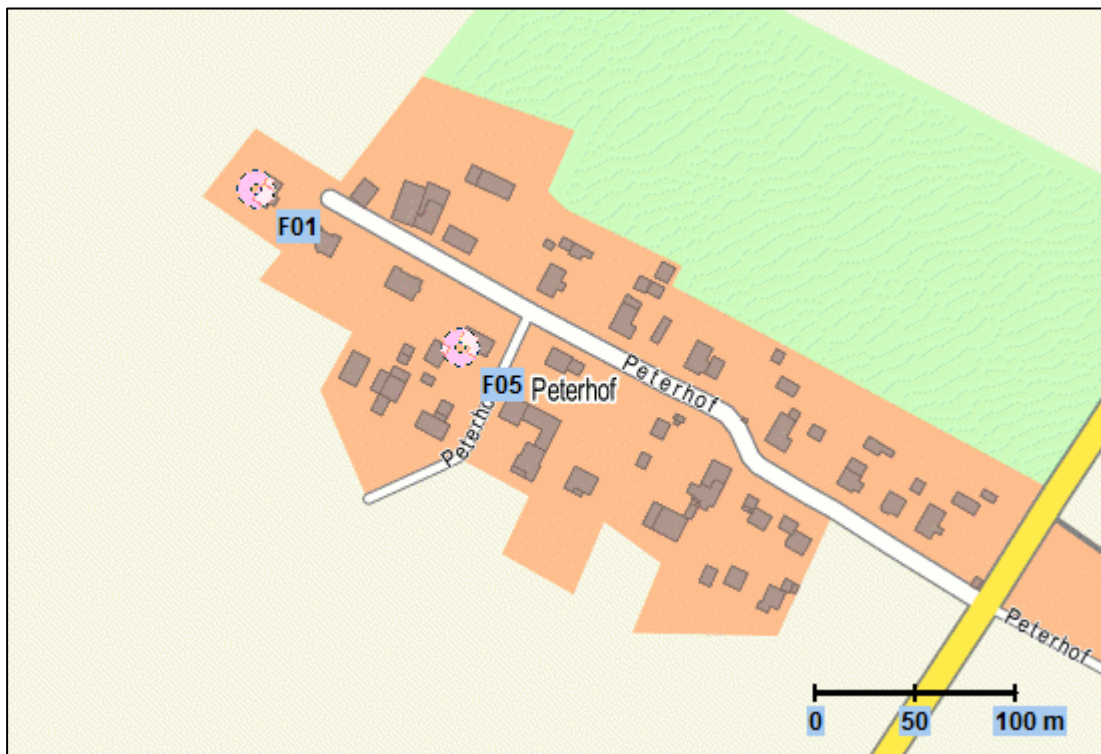


Abbildung 2: Lage der Immissionsorte F01 und F05 in Peterhof (© Geoglis [10])

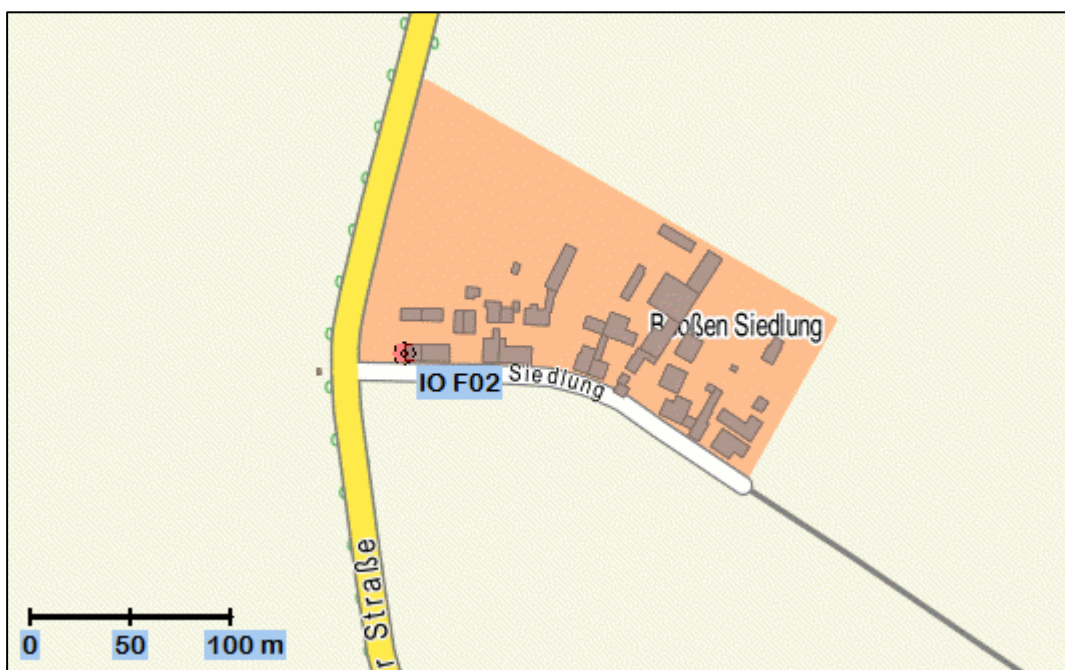


Abbildung 3: Lage des Immissionsorts F02 in Booßen Siedlung (© Geoglis [10])

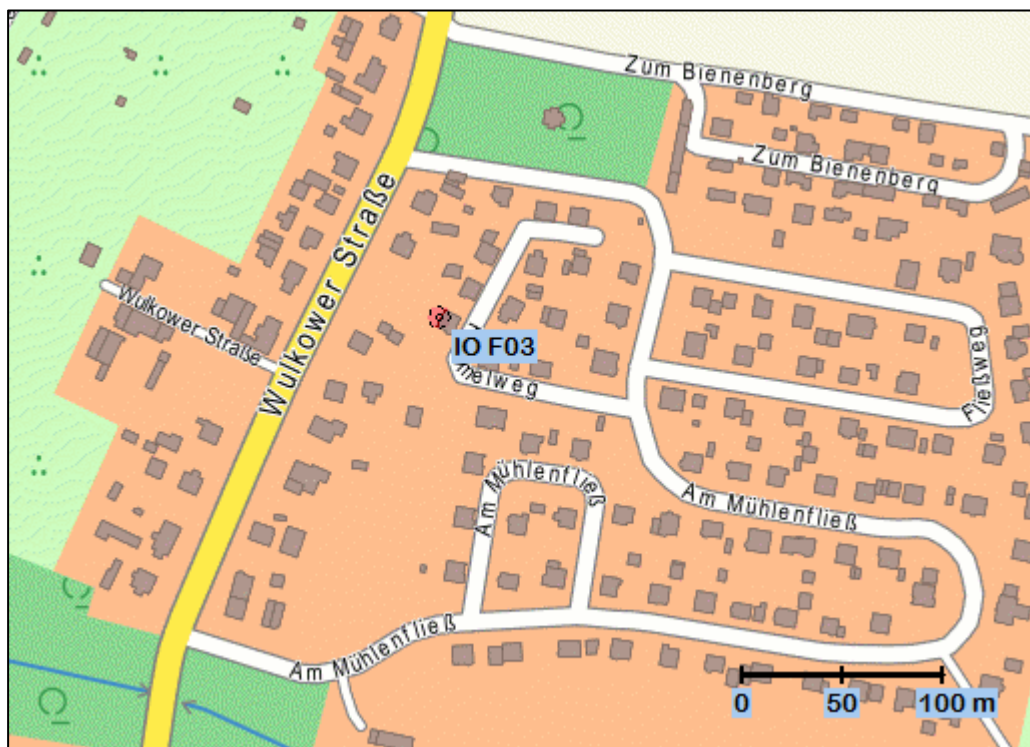


Abbildung 4: Lage des Immissionsorts F03 in Booßen (© Geoglis [10])

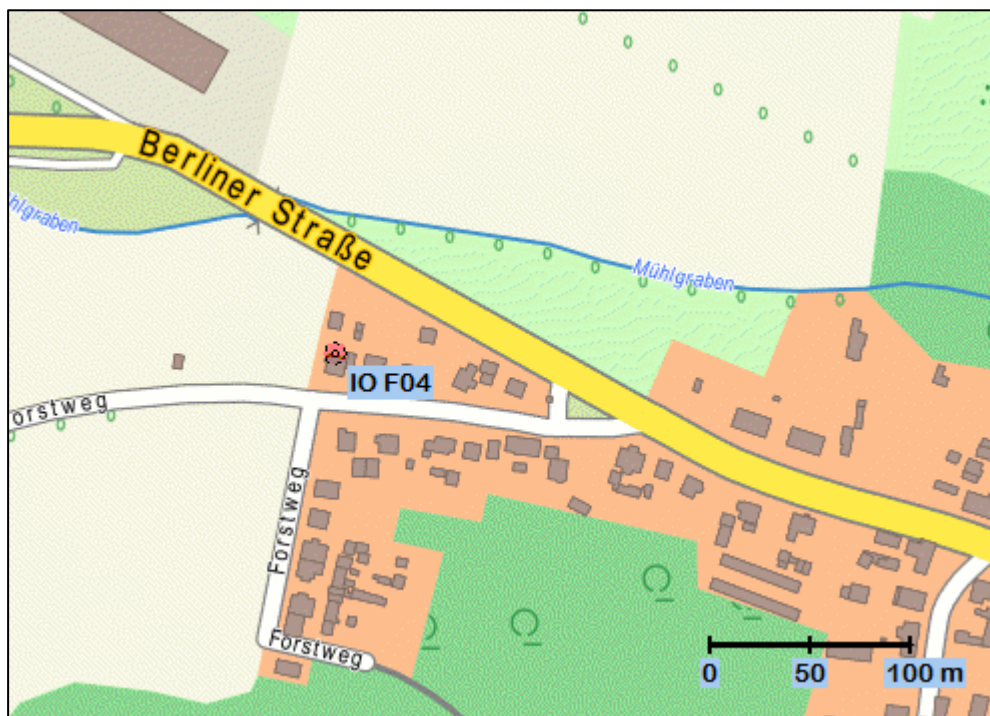


Abbildung 5: Lage des Immissionsorts F04 in Booßen (© Geoglis [10])

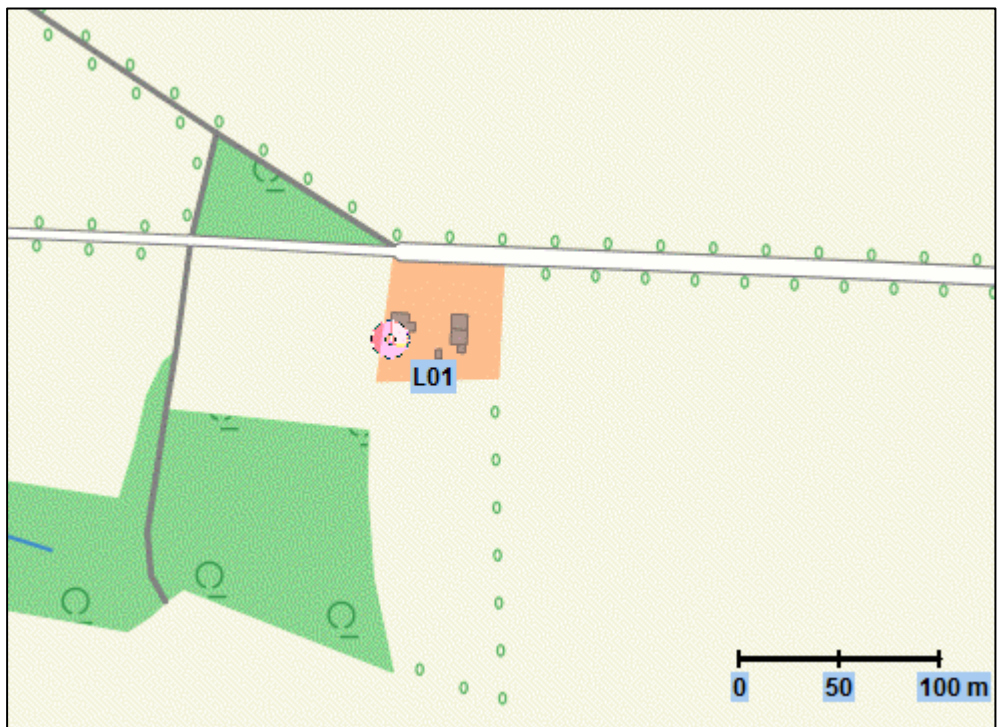


Abbildung 6: Lage des Immissionsorts L01 westlich von Wulkow (© Geoglis [10])



Abbildung 7: Lage der Immissionsorte L02 und L03 in Wulkow (© Geoglis [10])

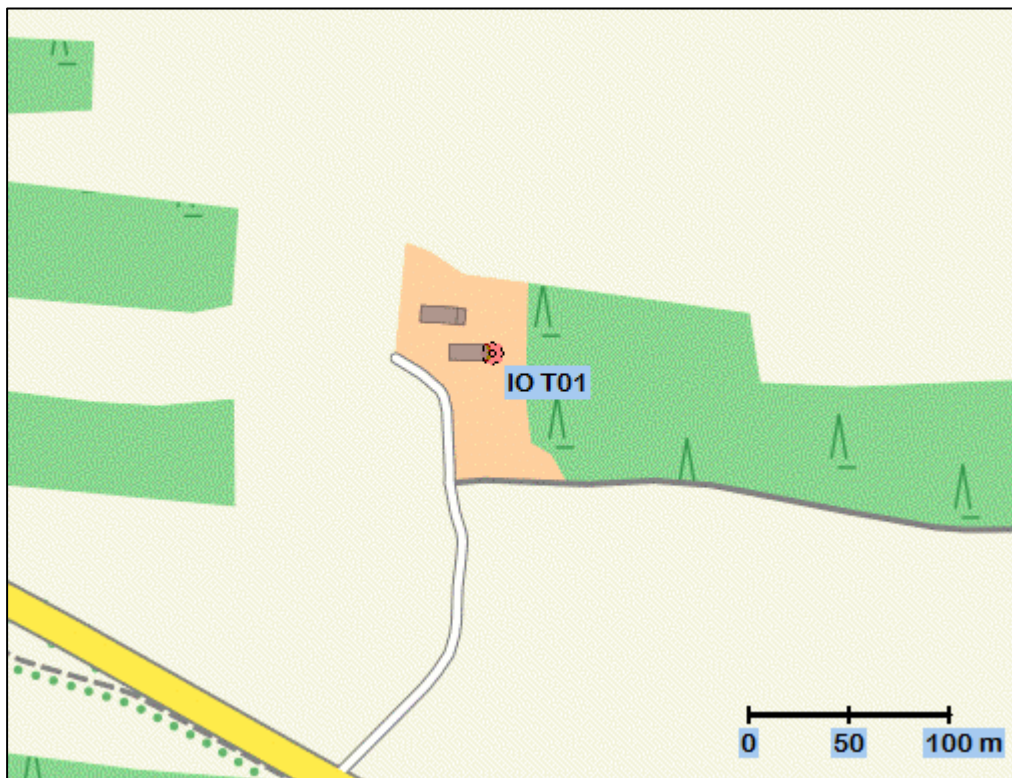


Abbildung 8: Lage des Immissionsorts IO T01 bei Treplin (© Geoglis [10])



Abbildung 9: Lage der Immissionsorte IO T02 und T04 in Treplin (© Geoglis [10])

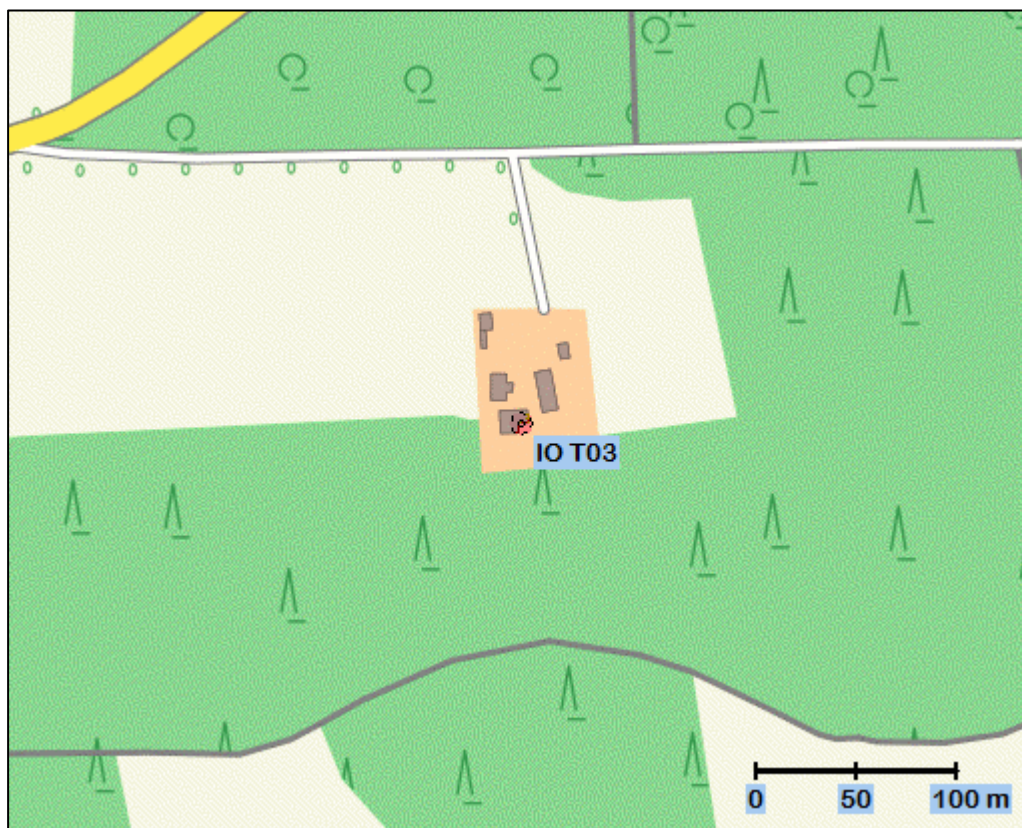


Abbildung 10: Lage des Immissionsorts IO T03 bei Treplin (© Geoglis [10])

## 3 Bauphasen und Baumaschinen

### 3.1 Bauphasen und sonstige Hinweise

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden, wie bereits in 2.3 beschrieben, exemplarisch vier Baustellen (WEA-Standorte: 02, 03, 07 und 08) betrachtet, welche aufgrund ihrer Nähe zu den Immissionsorten die jeweils kritischsten Emissionsorte während der Bauarbeiten abdecken.

Für die Bewertung hinsichtlich des Baulärms ist in der Regel eine Betrachtung der zwei bis drei lautesten Baumaschinen hinreichend, welche während der einzelnen Bauphasen gleichzeitig zum Einsatz kommen. Als lauteste Baumaßnahmen sind aufgrund der Emissionswerte der eingesetzten Baumaschinen die Arbeiten zur Verbesserung der Baugrundtragfähigkeit ermittelt worden (s.u.). Weitere während der anderen Bauarbeiten eingesetzten Baumaschinen für die Erdarbeiten wie Laster, Bagger, Planieraupen sowie die Errichtung der WEA (Krane) etc. haben deutlich geringere Emissionswerte (siehe Übersicht Geräuschemissionen von Baumaschinen, HLUG [8]), weshalb die Betrachtung der Baugrundtragfähigkeit die Worst-Case Betrachtung über die gesamte Bauzeit hinsichtlich der zu erwartenden Lärmbelastung darstellt.

Für die Immissionsprognose wurde in der Berechnung der Schallleistungspegel der zum Einsatz kommenden Baumaschinen ggfs. unter Berücksichtigung weiterer Zuschläge angesetzt. Die Angaben zu den Schallleistungspegeln beziehen sich auf den lautesten Gesamtschallleistungspegel der Baumaschine.

Gemäß AVV Baulärm, Kapitel 6.7 ist für die Ermittlung des Beurteilungspegels einer Baumaschine abhängig von der Einsatzdauer pro Tag ein 3-stufiger Zeitkorrekturfaktor (0 dB, 5 dB oder 10 dB) abzuziehen. Abweichend dazu kann auch eine energetische Pegelkorrektur durchgeführt werden, die die genauen täglichen Betriebszeiten der Baumaschine berücksichtigt und entsprechend feiner abgestufte Werte zur Zeitkorrektur ermittelt.

### 3.2 Baumaschinen

#### 3.2.1 Rüttelstopfverdichter

Während der betrachteten Bauphase der Baugrundverdichtung kommt ein Rüttelstopfverdichter des Herstellers Keller GmbH in der Ausführung Trageraupe TR05 mit Tiefenrüttler M-Beta-Rüttler 1670 zum Einsatz, der den Baugrund mittels Rüttelstopfverdichtung hinsichtlich der Tragfähigkeit

verbessert. Dabei werden in die lastaufzunehmenden Bereiche des Baugrunds Rüttelstopfsäulen eingebracht. Dies geschieht, indem ein Rüttelgerät säulenförmig das Erdreich bis auf tragenden Grund seitlich verdrängt und den so entstandenen Hohlraum beim Herausziehen mit geeignetem Zugabematerial, meist Kies oder Schotter, verdichtend auffüllt. Dieser Vorgang ist aufgrund seines Emissionswertes pegelbestimmend für diese Bauphase.

### Schalleistungspegel

Für den zum Einsatz kommenden Rüttelstopfverdichter wurde der Schalleistungspegel für den Dauerbetrieb aus der Herstellerangabe [11] verwendet (siehe Anhang). Dieser beträgt  $L_{WA} = 111 \text{ dB(A)}$ .

### Zeitkorrektur

Als effektive Betriebszeit für den Rüttelstopfverdichter wurde als Worst-Case Ansatz ein Dauerbetrieb angenommen (13 h tags bzw. 9 h nachts). Der entsprechende Zeitkorrekturfaktor beträgt  $-0 \text{ dB}$ . In der Realität werden zwischen der Erstellung der einzelnen Rüttelstopfsäulen kurze Rangierfahrten durchgeführt, welche für die Ermittlung einer Zeitkorrektur aber unerheblich sind.

### 3.2.2 Radlader

Während der Baugrundverdichtung ist neben dem Rüttelstopfverdichter ein Radlader vor Ort, der den Rüttelkopfverdichter intervallweise mit Befüllungsmaterial beschickt.

### Schalleistungspegel

Für den Radlader wurde entsprechend der Literatur-Angaben in [8] ein konservativer Wert von  $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$  angenommen, der in der Realität deutlich unterschritten werden dürfte.

### Zeitkorrektur

Als effektive Betriebszeit für den Radlader wurde als Worst-Case Ansatz ein Dauerbetrieb angenommen (13 h tags bzw. 9 h nachts). Der entsprechende Zeitkorrekturfaktor beträgt  $-0 \text{ dB}$ . In der Realität wird die Beschickung des Rüttelkopfverdichters nur intervallweise durchgeführt, so dass die zeitliche Korrektur deutlich konservativ angesetzt wurde.

### 3.2.3 Gesamtemissionen

Die Emissionen des Betriebs des Radladers werden energetisch auf die des Rüttelstopfverdichters addiert. Es ergibt sich ein Gesamtschalleistungspegel für die Bauphase von maximal  $L_{WA} = 113 \text{ dB(A)}$ .

Die Emissionsquelle wird im Berechnungsmodell als Punktschallquelle mit dem o.g. Gesamtemissionsschallpegel in einer Höhe von 5 m nachgebildet und jeweils am Mittelpunkt des Fundaments (entspricht WEA-Koordinaten) verortet.



## 4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

### 4.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Die basierend auf den in den vorigen Kapiteln genannten Kenn- und Eingangsdaten ermittelten Beurteilungspegel  $L_r$  sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

**Tabelle 5: Immissionspegel ( $L_{r,o}$ ) der Bauphasen und Beurteilungspegel [dB(A)]**

| IO  | Bezeichnung                   | IRW |    | Immissionspegel $L_r$ / Baustelle (WEA) |      |      |      | $L_{r,max}$ | $\Delta L$ |       |
|-----|-------------------------------|-----|----|---|------|------|------|-------------|------------|-------|
|     |                               | T   | N  | 02                                      | 03   | 07   | 08   |             | max        | T     |
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 55  | 40 | 33,3                                    | 36,4 | 29,5 | 31,2 | <b>36,4</b> | -18,6      | -3,6  |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 55  | 40 | 30,4                                    | 33,6 | 28,5 | 32,1 | <b>33,6</b> | -21,4      | -6,4  |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 55  | 40 | 25,1                                    | 27,6 | 24,8 | 29,0 | <b>29,0</b> | -26,0      | -11,0 |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 60  | 45 | 25,8                                    | 28,3 | 26,2 | 30,9 | <b>30,9</b> | -29,1      | -14,1 |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 55  | 40 | 32,5                                    | 35,5 | 29,0 | 31,0 | <b>35,5</b> | -19,5      | -4,5  |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 60  | 45 | 37,9                                    | 37,5 | 31,7 | 30,4 | <b>37,9</b> | -22,1      | -7,1  |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 55  | 40 | 35,2                                    | 35,8 | 29,9 | 29,4 | <b>35,8</b> | -19,2      | -4,2  |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 55  | 40 | 32,6                                    | 33,6 | 28,0 | 28,1 | <b>33,6</b> | -21,4      | -6,4  |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 60  | 45 | 29,8                                    | 27,6 | 33,0 | 28,4 | <b>33,0</b> | -27,0      | -12,0 |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 55  | 40 | 26,2                                    | 24,2 | 28,6 | 24,8 | <b>28,6</b> | -26,4      | -11,4 |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 60  | 45 | 28,8                                    | 26,3 | 29,7 | 25,3 | <b>29,7</b> | -30,3      | -15,3 |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 55  | 40 | 26,1                                    | 24,1 | 28,4 | 24,7 | <b>28,4</b> | -26,6      | -11,6 |

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware windPRO vor (Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse).

### 4.2 Bewertung der Ergebnisse

Die Tages- und Nacht-Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm [3] werden an allen Immissionsorten um mindestens 18,6 dB (tags) bzw. 3,6 dB (nachts) unterschritten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.

Das Vorhaben entspricht den Kriterien des § 2 EEG [12]: *„Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen [...] liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. [...], sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. [...]“*

Unter Berücksichtigung aller beurteilungsrelevanter immissionsschutzrechtlicher Kriterien halten wir eine Genehmigung aus schalltechnischer Sicht sowie im Rahmen der Güterabwägung für zulässig.

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 2 und 3 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Wulkow-Booßen sind in Kapitel 4 wiedergegeben. Änderungen an den Positionen der Anlagen, dem Baumaschinentyp oder den genannten Maschinenspezifikationen oder sonstigen relevanten Einflussfaktoren für die Schallberechnung erfordern eine neue schalltechnische Untersuchung.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde konservativ angesetzt, so dass die berechneten Ergebnisse auf der „Sicheren Seite“ liegen.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)*, Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013; zuletzt geändert durch Art. 1 d. G. v. 24.09.2021.
- [2] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2018.
- [3] AVV Baulärm, *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschemissionen - AVV Baulärm)*, 19. August 1970.
- [4] TA Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503); Inkrafttreten der letzten Änderung: 9. Juni 2017.
- [5] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*.
- [6] Open Street Map, *Open Street Map Contributors*, 2023.
- [7] EMD, *EMD International A/S, windPRO 3.3 (jeweils aktuellste Version)*.
- [8] HLUG - Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*, Wiesbaden, 2004.
- [9] Ramboll Deutschland GmbH, *Schallimmissionsprognose für acht Windenergieanlagen am Standort Wulkow Booßen (Bericht 17-1-3020-006)*, 24.03.2021.
- [10] geoGLIS\_oHG, *onmaps GEOBasis-DE / BKG / NRW*, 2018.
- [11] Keller GmbH, *Betriebsanleitung Tragraupe TR05*, 13.05.2013.
- [12] EEG 2021/2023, *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien*, Ursprüngliche Fassung vom: 29. März 2000, Inkrafttreten der letzten Änderung: 1. Januar 2023.

## 6 Anhang

### Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen

- Berechnungsausdrucke Bauphasen Fundamente 02, 03, 07, 08:
  - Hauptergebnis,
  - Detaillierte Ergebnisse,
  - Annahmen zur Schallberechnung,
  - Isophonenkarte

### Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

- Herstellerangabe zum Schalleistungspegel des Rüttelkopfverdichters TR05

### Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen

- Akkreditierungsurkunde,
- Theoretische Grundlagen.

## **Anhang Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen**

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Baulärm - WEA Standort 02

ISO 9613-2 Deutschland

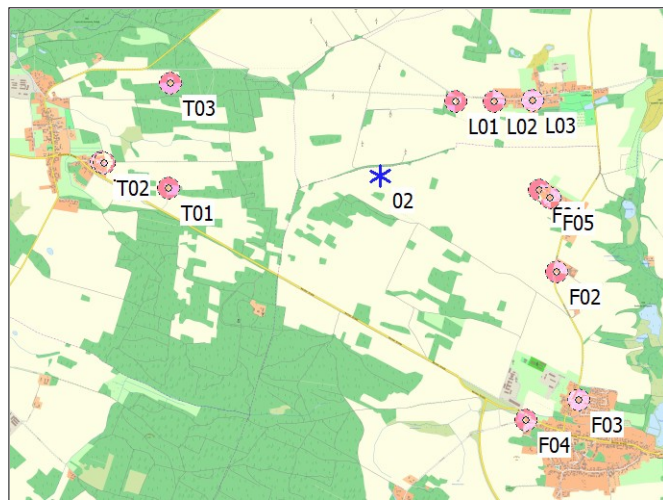
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000

\* Existierende TR05    ■ Schall-Immissionsort

### TR05

| Ost | Nord    | Z         | Beschreibung              | WEA-Typ | Ak-    | Hersteller                   | Typ | Nennleistung | Rotor-durchmesser | Nabenhöhe | Schallwerte | Quelle       | Name                   | Windgeschwindigkeit | LWA     |
|-----|---------|-----------|---------------------------|---------|--------|------------------------------|-----|--------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|------------------------|---------------------|---------|
| [m] |         |           |                           |         |        |                              |     | [kW]         | [m]               | [m]       |             |              |                        | [m/s]               | [dB(A)] |
| 02  | 462.100 | 5.805.147 | 77,2 Keller Rüttelkopf... | Nein    | Keller | Rüttelkopfverdichter-240/205 |     | 240          | 32,3              | 5,0       | USER        | Dauerbetrieb | Lwa = 111 dB(A) + 2 dB | (95%)               | 113,0   |

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

| Nr. | Name                          | Ost     | Nord      | Z    | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung    |                  | Beurteilungspegel |  |
|-----|-------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|------------------|-------------------|--|
|     |                               |         |           |      |                  | Schall [dB(A)] | Von TR05 [dB(A)] |                   |  |
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 463.685 | 5.804.999 | 59,5 | 5,0              | 40,0           | 33,3             |                   |  |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 463.851 | 5.804.180 | 66,8 | 5,0              | 40,0           | 30,4             |                   |  |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 464.064 | 5.802.914 | 78,1 | 5,0              | 40,0           | 25,1             |                   |  |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 463.535 | 5.802.715 | 79,1 | 5,0              | 45,0           | 25,8             |                   |  |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 463.786 | 5.804.920 | 59,9 | 5,0              | 40,0           | 32,5             |                   |  |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 462.861 | 5.805.883 | 63,2 | 5,0              | 45,0           | 37,9             |                   |  |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 463.239 | 5.805.880 | 60,9 | 5,0              | 40,0           | 35,2             |                   |  |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 463.622 | 5.805.884 | 55,7 | 5,0              | 40,0           | 32,6             |                   |  |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 459.996 | 5.805.040 | 94,4 | 5,0              | 45,0           | 29,8             |                   |  |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 459.351 | 5.805.298 | 90,8 | 5,0              | 40,0           | 26,2             |                   |  |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 460.016 | 5.806.084 | 88,6 | 5,0              | 45,0           | 28,8             |                   |  |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 459.325 | 5.805.301 | 89,8 | 5,0              | 40,0           | 26,1             |                   |  |

#### Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA  |
|----------------------|------|
| 02                   | 1592 |
| F01                  | 2001 |
| F02                  | 2974 |
| F03                  | 2824 |
| F04                  | 1702 |
| L01                  | 1059 |
| L02                  | 1354 |
| L03                  | 1691 |
| T01                  | 2106 |
| T02                  | 2753 |
| T03                  | 2284 |
| T04                  | 2779 |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 02 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Annahmen

$$\text{Berechneter } L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist  $Dc = D\omega$ )

- LWA<sub>ref</sub>: Schalleistungspegel der TR05
- K: Einzeltöne
- Dc: Richtwirkungskorrektur
- Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
- Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
- Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 1.592       | 1.593         | 7,4               | Ja       | 33,30             | 113,0       | 3,01    | 75,04     | 3,03      | 4,64     | 0,00      | 0,00       | 82,71  |

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.001       | 2.001         | 2,3               | Nein     | 30,39             | 113,0       | 3,01    | 77,02     | 3,80      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 85,62  |

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.974       | 2.974         | 6,1               | Nein     | 25,09             | 113,0       | 3,01    | 80,47     | 5,65      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 90,92  |

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.824       | 2.824         | 5,4               | Nein     | 25,83             | 113,0       | 3,01    | 80,02     | 5,37      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 90,18  |

#### Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 1.702       | 1.702         | 7,7               | Ja       | 32,51             | 113,0       | 3,01    | 75,62     | 3,23      | 4,65     | 0,00      | 0,00       | 83,50  |

#### Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 1.059       | 1.059         | 7,5               | Ja       | 37,94             | 113,0       | 3,01    | 71,50     | 2,01      | 4,56     | 0,00      | 0,00       | 78,07  |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 02 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 1.354       | 1.354         | 8,5               | Ja       | 35,22             | 113,0       | 3,01    | 73,63     | 2,57      | 4,58     | 0,00      | 0,00       | 80,79  |

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 1.691       | 1.691         | 6,8               | Ja       | 32,57             | 113,0       | 3,01    | 75,56     | 3,21      | 4,66     | 0,00      | 0,00       | 83,44  |

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.106       | 2.106         | 3,7               | Ja       | 29,80             | 113,0       | 3,01    | 77,47     | 4,00      | 4,74     | 0,00      | 0,00       | 86,21  |

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.753       | 2.753         | 3,8               | Nein     | 26,18             | 113,0       | 3,01    | 79,80     | 5,23      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 89,83  |

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.284       | 2.284         | 7,0               | Ja       | 28,80             | 113,0       | 3,01    | 78,18     | 4,34      | 4,70     | 0,00      | 0,00       | 87,21  |

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 02  | 2.779       | 2.779         | 3,1               | Nein     | 26,05             | 113,0       | 3,01    | 79,88     | 5,28      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 89,96  |



Projekt: 17-1-3020-007 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel - Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com Berechnet: 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 02

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe): Lautester Wert bis 95% Nennleistung Bodeneffekt: Alternatives Verf. Meteorologischer Koeffizient, CO: 0,0 dB Art der Anforderung in der Berechnung: 1: TR05-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL) Schallleistungspegel in der Berechnung: Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard) Einzeltöne: Fester Zuschlag wird zu Schallemission von TR05 mit Einzeltönen zugefügt TR05-Katalog Aufpunkthöhe ü.Gr.: 5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell Unsicherheitszuschlag: 0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts: 0,0 dB(A) Keine Oktavbanddaten verwendet Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

TR05: Keller Rüttelkopfverdichter 240-205 32.3 I-I! Schall: Dauerbetrieb Lwa = 111 dB(A) + 2 dB

Table with 4 columns: Datenquelle, Quelle/Datum, Quelle, Bearbeitet. Row: Keller Trageraube TR05 Datenblatt, 13.05.2013, USER, 03.02.2023 12:10

Table with 4 columns: Status, Windgeschwindigkeit [m/s], LWA [dB(A)], Einzelton. Row: Von TR05-Katalog, 95% der Nennleistung, 113,0, Nein

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

Projekt: 17-1-3020-007  
Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 02  
Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Projekt:  
17-1-3020-007

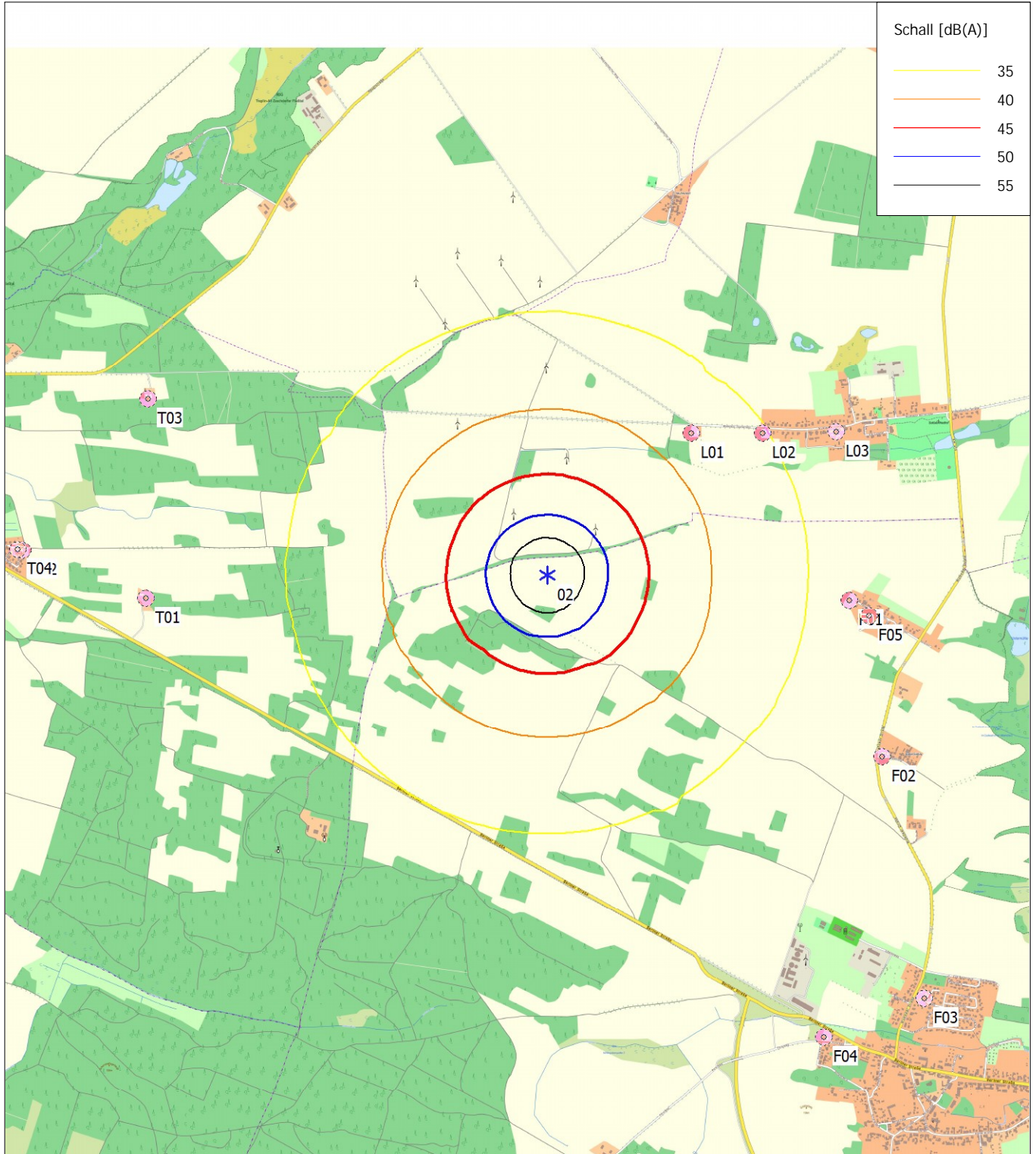
Beschreibung:  
Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im  
Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 02



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: onmaps TK , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 461.963 Nord: 5.805.147

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 03  
 ISO 9613-2 Deutschland

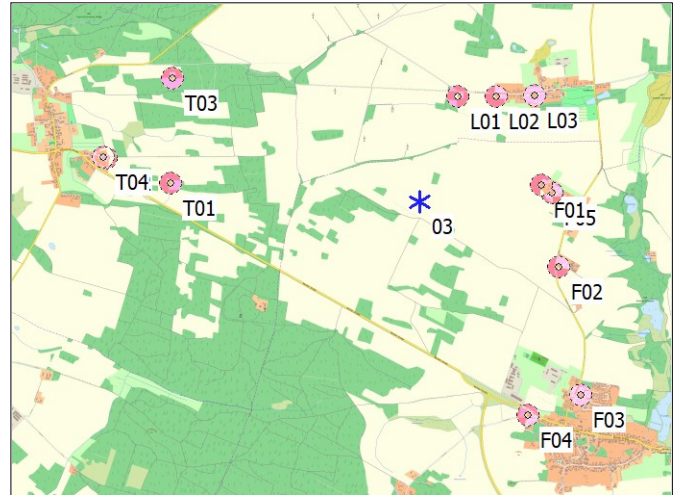
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000  
 \* Existierende TR05    ■ Schall-Immissionsort

### TR05

| Ost | Nord    | Z         | Beschreibung              | WEA-Typ  |            |                              | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte |                                     | Windgeschwindigkeit [m/s] (95%) | LWA [dB(A)] |
|-----|---------|-----------|---------------------------|----------|------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------|
|     |         |           |                           | Ak-tuell | Hersteller | Typ                          |                   |                       |               | Quelle      | Name                                |                                 |             |
| 03  | 462.473 | 5.804.844 | 78,9 Keller Rüttelkopf... | Nein     | Keller     | Rüttelkopfverdichter-240/205 | 240               | 32,3                  | 5,0           | USER        | Dauerbetrieb Lwa = 111 dB(A) + 2 dB |                                 | 113,0       |

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

| Nr. | Name                          | Ost     | Nord      | Z [m] | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung    |                | Beurteilungspegel Von TR05 [dB(A)] |
|-----|-------------------------------|---------|-----------|-------|------------------|----------------|----------------|------------------------------------|
|     |                               |         |           |       |                  | Schall [dB(A)] | Schall [dB(A)] |                                    |
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 463.685 | 5.804.999 | 59,5  | 5,0              | 40,0           | 36,4           |                                    |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 463.851 | 5.804.180 | 66,8  | 5,0              | 40,0           | 33,6           |                                    |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 464.064 | 5.802.914 | 78,1  | 5,0              | 40,0           | 27,6           |                                    |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 463.535 | 5.802.715 | 79,1  | 5,0              | 45,0           | 28,3           |                                    |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 463.786 | 5.804.920 | 59,9  | 5,0              | 40,0           | 35,5           |                                    |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 462.861 | 5.805.883 | 63,2  | 5,0              | 45,0           | 37,5           |                                    |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 463.239 | 5.805.880 | 60,9  | 5,0              | 40,0           | 35,8           |                                    |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 463.622 | 5.805.884 | 55,7  | 5,0              | 40,0           | 33,6           |                                    |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 459.996 | 5.805.040 | 94,4  | 5,0              | 45,0           | 27,6           |                                    |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 459.351 | 5.805.298 | 90,8  | 5,0              | 40,0           | 24,2           |                                    |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 460.016 | 5.806.084 | 88,6  | 5,0              | 45,0           | 26,3           |                                    |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 459.325 | 5.805.301 | 89,8  | 5,0              | 40,0           | 24,1           |                                    |

#### Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA 03 |
|----------------------|--------|
| F01                  | 1222   |
| F02                  | 1530   |
| F03                  | 2502   |
| F04                  | 2380   |
| F05                  | 1316   |
| L01                  | 1109   |
| L02                  | 1288   |
| L03                  | 1550   |
| T01                  | 2484   |
| T02                  | 3155   |
| T03                  | 2752   |
| T04                  | 3180   |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 03 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Annahmen

$$\text{Berechneter } L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist  $Dc = D\omega$ )

- LWA<sub>ref</sub>: Schalleistungspegel der TR05
- K: Einzeltöne
- Dc: Richtwirkungskorrektur
- Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
- Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
- Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 1.222       | 1.223         | 9,1               | Ja       | 36,40             | 113,0       | 3,01    | 72,75     | 2,32      | 4,54     | 0,00      | 0,00       | 79,61  |

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 1.530       | 1.530         | 1,9               | Nein     | 33,61             | 113,0       | 3,01    | 74,69     | 2,91      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 82,40  |

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 2.502       | 2.502         | 8,1               | Ja       | 27,60             | 113,0       | 3,01    | 78,96     | 4,75      | 4,69     | 0,00      | 0,00       | 88,41  |

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 2.380       | 2.380         | 7,8               | Ja       | 28,27             | 113,0       | 3,01    | 78,53     | 4,52      | 4,69     | 0,00      | 0,00       | 87,74  |

#### Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 1.316       | 1.316         | 8,5               | Ja       | 35,55             | 113,0       | 3,01    | 73,38     | 2,50      | 4,58     | 0,00      | 0,00       | 80,46  |

#### Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 1.109       | 1.109         | 8,9               | Ja       | 37,48             | 113,0       | 3,01    | 71,90     | 2,11      | 4,52     | 0,00      | 0,00       | 78,53  |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 03 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 1.288       | 1.288         | 9,0               | Ja       | 35,81             | 113,0       | 3,01    | 73,20     | 2,45      | 4,56     | 0,00      | 0,00       | 80,20  |

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 1.550       | 1.550         | 8,6               | Ja       | 33,65             | 113,0       | 3,01    | 74,81     | 2,94      | 4,61     | 0,00      | 0,00       | 82,36  |

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 2.484       | 2.484         | 1,1               | Nein     | 27,59             | 113,0       | 3,01    | 78,90     | 4,72      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 88,42  |

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 3.155       | 3.155         | 1,3               | Nein     | 24,24             | 113,0       | 3,01    | 80,98     | 5,99      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 91,77  |

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 2.752       | 2.752         | 7,8               | Ja       | 26,29             | 113,0       | 3,01    | 79,79     | 5,23      | 4,70     | 0,00      | 0,00       | 89,72  |

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 03  | 3.180       | 3.180         | 0,6               | Nein     | 24,12             | 113,0       | 3,01    | 81,05     | 6,04      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 91,89  |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 03

Schallberechnungs-Modell:  
 ISO 9613-2 Deutschland  
 Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):  
 Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Bodeneffekt:  
 Alternatives Verf.  
 Meteorologischer Koeffizient, CO:  
 0,0 dB  
 Art der Anforderung in der Berechnung:  
 1: TR05-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)  
 Schallleistungspegel in der Berechnung:  
 Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)  
 Einzeltöne:  
 Fester Zuschlag wird zu Schallemission von TR05 mit Einzeltönen zugefügt  
 TR05-Katalog  
 Aufpunkthöhe ü.Gr.:  
 5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell  
 Unsicherheitszuschlag:  
 0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität  
 verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:  
 0,0 dB(A)  
 Keine Oktavbanddaten verwendet  
 Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km  
  
 Alle Koordinatenangaben in:  
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

**TR05:** Keller Rüttelkopfverdichter 240-205 32.3 I-I  
 Schall: Dauerbetrieb Lwa = 111 dB(A) + 2 dB

| Datenquelle                       | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet       |
|-----------------------------------|--------------|--------|------------------|
| Keller Trageraube TR05 Datenblatt | 13.05.2013   | USER   | 03.02.2023 12:10 |

| Status           | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzeltone |
|------------------|---------------------------|-------------|------------|
| Von TR05-Katalog | 95% der Nennleistung      | 113,0       | Nein       |

### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
 Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
 Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
 Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
 Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
 Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
 Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
 Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
 Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
 Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete  
 Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
 Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
 Keine Abstandsanforderung

Projekt: 17-1-3020-007  
Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 03  
Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung



Projekt:  
17-1-3020-007

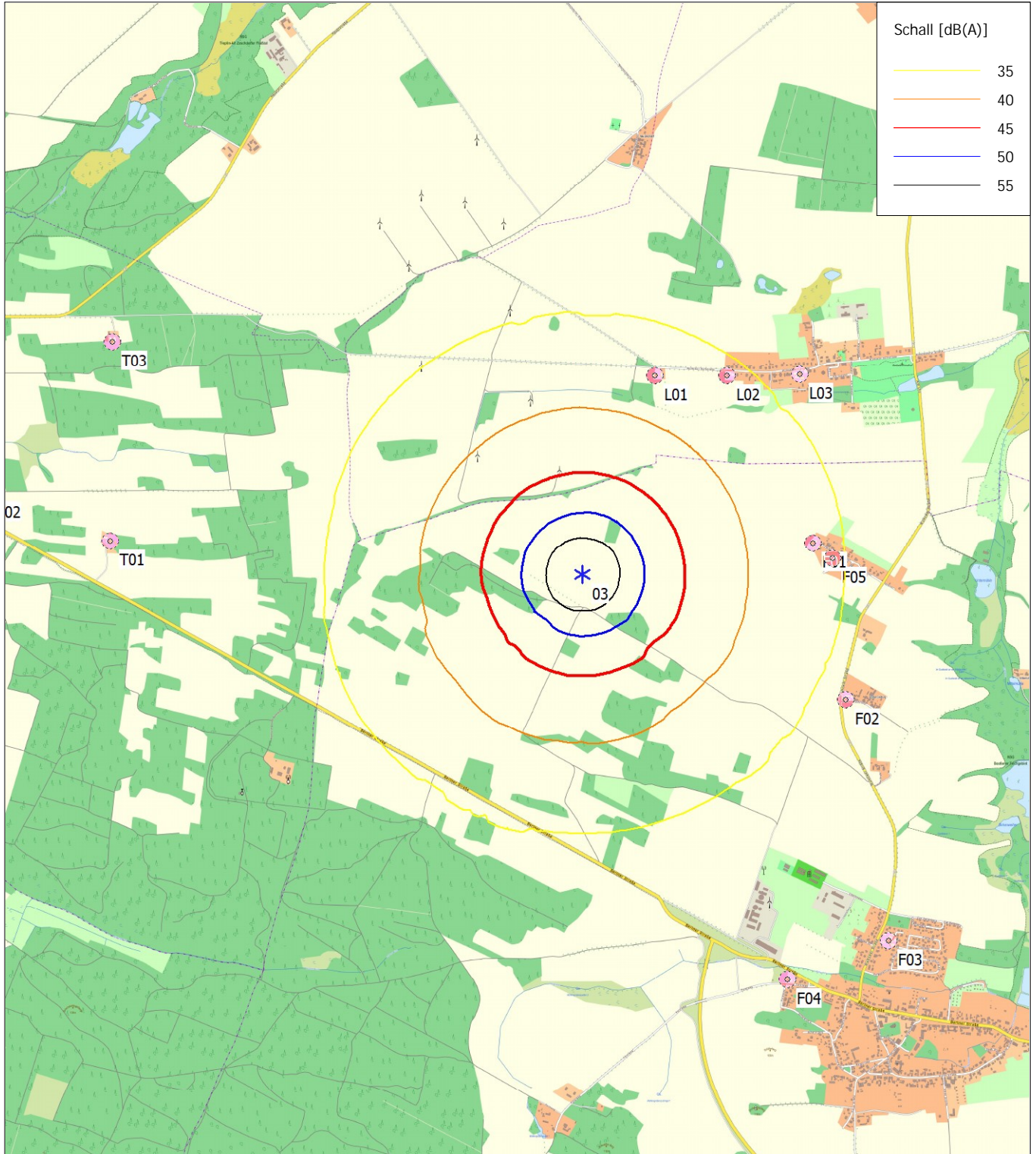
Beschreibung:  
Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im  
Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 03



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: onmaps TK , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 462.149 Nord: 5.804.844

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Baulärm - WEA Standort 07

ISO 9613-2 Deutschland

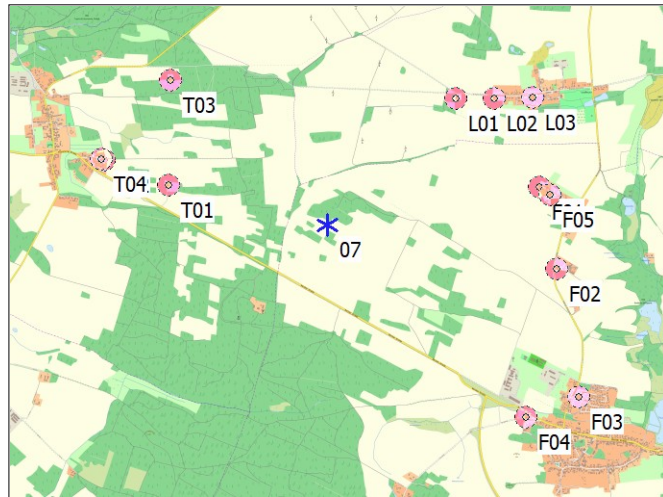
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000  
 \* Existierende TR05    ■ Schall-Immissionsort

### TR05

| Ost | Nord    | Z         | Beschreibung              | WEA-Typ | Ak-    | Hersteller                   | Typ | Nennleistung | Rotor-durchmesser | Nabenhöhe | Schallwerte | Quelle       | Name                   | Windgeschwindigkeit | LWA     |
|-----|---------|-----------|---------------------------|---------|--------|------------------------------|-----|--------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|------------------------|---------------------|---------|
| [m] |         |           |                           |         |        |                              |     | [kW]         | [m]               | [m]       |             |              |                        | [m/s]               | [dB(A)] |
| 07  | 461.565 | 5.804.643 | 85,8 Keller Rüttelkopf... | Nein    | Keller | Rüttelkopfverdichter-240/205 |     | 240          | 32,3              | 5,0       | USER        | Dauerbetrieb | Lwa = 111 dB(A) + 2 dB | (95%)               | 113,0   |

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

| Nr. | Name                          | Ost     | Nord      | Z    | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung    |                  | Beurteilungspegel |                  |
|-----|-------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|------------------|-------------------|------------------|
|     |                               |         |           |      |                  | Schall [dB(A)] | Von TR05 [dB(A)] | Schall [dB(A)]    | Von TR05 [dB(A)] |
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 463.685 | 5.804.999 | 59,5 | 5,0              | 40,0           | 29,5             | 40,0              | 29,5             |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 463.851 | 5.804.180 | 66,8 | 5,0              | 40,0           | 28,5             | 40,0              | 28,5             |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 464.064 | 5.802.914 | 78,1 | 5,0              | 40,0           | 24,8             | 40,0              | 24,8             |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 463.535 | 5.802.715 | 79,1 | 5,0              | 45,0           | 26,2             | 45,0              | 26,2             |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 463.786 | 5.804.920 | 59,9 | 5,0              | 40,0           | 29,0             | 40,0              | 29,0             |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 462.861 | 5.805.883 | 63,2 | 5,0              | 45,0           | 31,7             | 45,0              | 31,7             |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 463.239 | 5.805.880 | 60,9 | 5,0              | 40,0           | 29,9             | 40,0              | 29,9             |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 463.622 | 5.805.884 | 55,7 | 5,0              | 40,0           | 28,0             | 40,0              | 28,0             |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 459.996 | 5.805.040 | 94,4 | 5,0              | 45,0           | 33,0             | 45,0              | 33,0             |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 459.351 | 5.805.298 | 90,8 | 5,0              | 40,0           | 28,6             | 40,0              | 28,6             |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 460.016 | 5.806.084 | 88,6 | 5,0              | 45,0           | 29,7             | 45,0              | 29,7             |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 459.325 | 5.805.301 | 89,8 | 5,0              | 40,0           | 28,4             | 40,0              | 28,4             |

#### Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA  |
|----------------------|------|
| 07                   | 07   |
| F01                  | 2150 |
| F02                  | 2332 |
| F03                  | 3039 |
| F04                  | 2756 |
| F05                  | 2238 |
| L01                  | 1794 |
| L02                  | 2080 |
| L03                  | 2402 |
| T01                  | 1618 |
| T02                  | 2309 |
| T03                  | 2116 |
| T04                  | 2335 |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 07 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Annahmen

$$\text{Berechneter } L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist  $Dc = D\omega$ )

- LWA<sub>ref</sub>: Schalleistungspegel der TR05
- K: Einzeltöne
- Dc: Richtwirkungskorrektur
- Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
- Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
- Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.150       | 2.150         | 4,3               | Nein     | 29,48             | 113,0       | 3,01    | 77,65     | 4,08      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 86,53  |

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.332       | 2.332         | 5,8               | Ja       | 28,51             | 113,0       | 3,01    | 78,35     | 4,43      | 4,71     | 0,00      | 0,00       | 87,50  |

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 3.039       | 3.039         | 6,9               | Nein     | 24,78             | 113,0       | 3,01    | 80,65     | 5,77      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 91,23  |

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.756       | 2.756         | 4,6               | Nein     | 26,17             | 113,0       | 3,01    | 79,81     | 5,24      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 89,84  |

#### Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.238       | 2.238         | 4,4               | Nein     | 28,96             | 113,0       | 3,01    | 78,00     | 4,25      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 87,05  |

#### Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 1.794       | 1.794         | 4,1               | Nein     | 31,73             | 113,0       | 3,01    | 76,08     | 3,41      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 84,28  |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 07 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.080       | 2.081         | 4,8               | Nein     | 29,89             | 113,0       | 3,01    | 77,36     | 3,95      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 86,12  |

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.402       | 2.402         | 4,1               | Nein     | 28,03             | 113,0       | 3,01    | 78,61     | 4,56      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 87,98  |

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 1.618       | 1.618         | 3,3               | Nein     | 32,95             | 113,0       | 3,01    | 75,18     | 3,07      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 83,06  |

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.309       | 2.309         | 0,1               | Nein     | 28,55             | 113,0       | 3,01    | 78,27     | 4,39      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 87,46  |

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.116       | 2.116         | 6,0               | Nein     | 29,68             | 113,0       | 3,01    | 77,51     | 4,02      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 86,33  |

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 07  | 2.335       | 2.335         | -0,6              | Nein     | 28,41             | 113,0       | 3,01    | 78,36     | 4,44      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 87,60  |

Projekt: 17-1-3020-007 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel - Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com Berechnet: 13.02.2023 12:38/3.6.361

### DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 07

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe): Lautester Wert bis 95% Nennleistung Bodeneffekt: Alternatives Verf. Meteorologischer Koeffizient, CO: 0,0 dB Art der Anforderung in der Berechnung: 1: TR05-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL) Schalleistungspegel in der Berechnung: Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard) Einzeltöne: Fester Zuschlag wird zu Schallemission von TR05 mit Einzeltönen zugefügt TR05-Katalog Aufpunkthöhe ü.Gr.: 5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell Unsicherheitszuschlag: 0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts: 0,0 dB(A) Keine Oktavbanddaten verwendet Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

TR05: Keller Rüttelkopfverdichter 240-205 32.3 I-I! Schall: Dauerbetrieb Lwa = 111 dB(A) + 2 dB

Table with 4 columns: Datenquelle, Quelle/Datum, Quelle, Bearbeitet. Includes a sub-table with columns: Status, Windgeschwindigkeit [m/s], LWA [dB(A)], Einzelton.

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

Projekt: 17-1-3020-007  
Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 07  
Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Projekt:  
17-1-3020-007

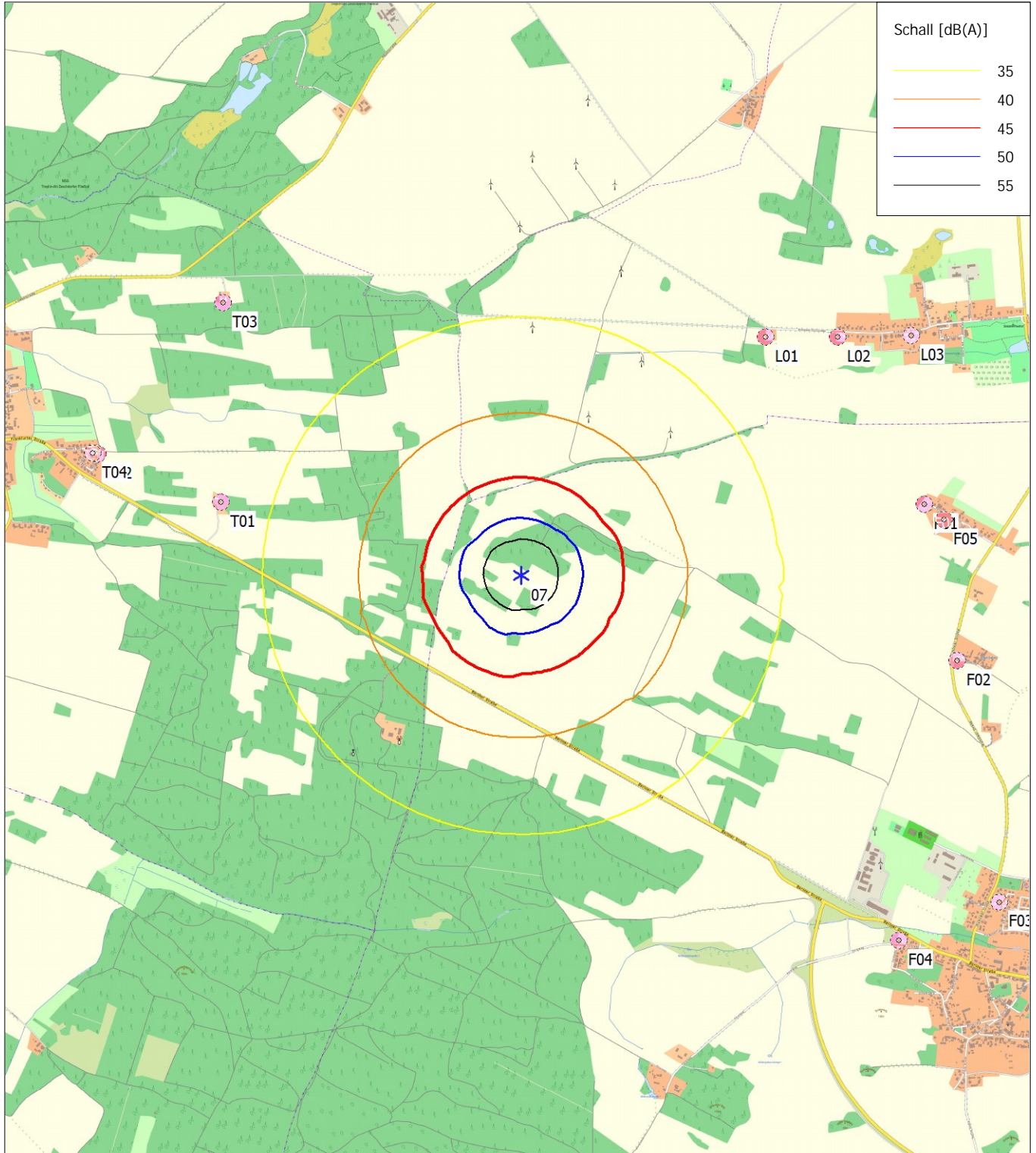
Beschreibung:  
Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im  
Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Berechnet:  
Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
13.02.2023 12:38/3.6.361

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 07



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: onmaps TK , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 461.565 Nord: 5.804.643

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:39/3.6.361

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 08

ISO 9613-2 Deutschland

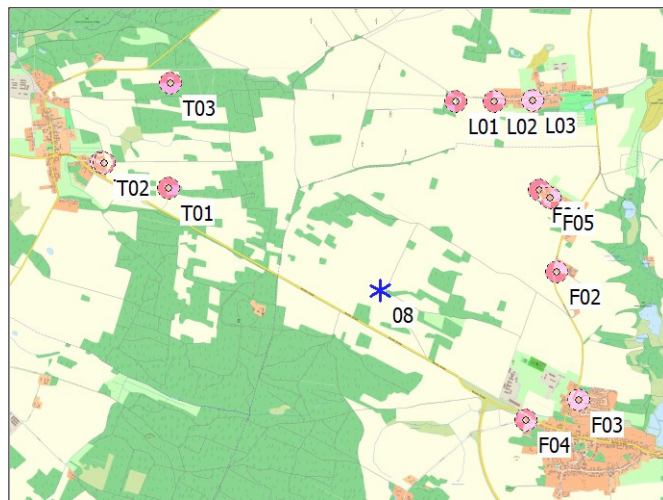
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000  
 \* Existierende TR05    ■ Schall-Immissionsort

### TR05

| Ost | Nord    | Z         | Beschreibung              | WEA-Typ | Ak-    | Hersteller                   | Typ | Nennleistung | Rotor-durchmesser | Nabenhöhe | Schallwerte | Quelle       | Name                   | Windgeschwindigkeit | LWA     |
|-----|---------|-----------|---------------------------|---------|--------|------------------------------|-----|--------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|------------------------|---------------------|---------|
| [m] |         |           |                           |         |        |                              |     | [kW]         | [m]               | [m]       |             |              |                        | [m/s]               | [dB(A)] |
| 08  | 462.090 | 5.804.010 | 92,6 Keller Rüttelkopf... | Nein    | Keller | Rüttelkopfverdichter-240/205 |     | 240          | 32,3              | 5,0       | USER        | Dauerbetrieb | Lwa = 111 dB(A) + 2 dB | (95%)               | 113,0   |

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

| Nr. | Name                          | Ost     | Nord      | Z    | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung    |                  | Beurteilungspegel |  |
|-----|-------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|------------------|-------------------|--|
|     |                               |         |           |      |                  | Schall [dB(A)] | Von TR05 [dB(A)] |                   |  |
| F01 | Peterhof 9B, Frankfurt (Oder) | 463.685 | 5.804.999 | 59,5 | 5,0              | 40,0           | 31,2             |                   |  |
| F02 | Siedlung 1, Frankfurt (Oder)  | 463.851 | 5.804.180 | 66,8 | 5,0              | 40,0           | 32,1             |                   |  |
| F03 | Hummelweg 2, Frankfurt (Oder) | 464.064 | 5.802.914 | 78,1 | 5,0              | 40,0           | 29,0             |                   |  |
| F04 | Forstweg 1C, Frankfurt (Oder) | 463.535 | 5.802.715 | 79,1 | 5,0              | 45,0           | 30,9             |                   |  |
| F05 | Peterhof 10, Frankfurt (Oder) | 463.786 | 5.804.920 | 59,9 | 5,0              | 40,0           | 31,0             |                   |  |
| L01 | Wulkower Dorfstraße 34, Lebus | 462.861 | 5.805.883 | 63,2 | 5,0              | 45,0           | 30,4             |                   |  |
| L02 | Wulkower Dorfstraße 35, Lebus | 463.239 | 5.805.880 | 60,9 | 5,0              | 40,0           | 29,4             |                   |  |
| L03 | Wulkower Dorfstraße 47, Lebus | 463.622 | 5.805.884 | 55,7 | 5,0              | 40,0           | 28,1             |                   |  |
| T01 | Frankfurter Str. 14, Treplin  | 459.996 | 5.805.040 | 94,4 | 5,0              | 45,0           | 28,4             |                   |  |
| T02 | Naglers Berg 9, Treplin       | 459.351 | 5.805.298 | 90,8 | 5,0              | 40,0           | 24,8             |                   |  |
| T03 | Lindenstr. 52A, Treplin       | 460.016 | 5.806.084 | 88,6 | 5,0              | 45,0           | 25,3             |                   |  |
| T04 | Naglers Berg 24, Treplin      | 459.325 | 5.805.301 | 89,8 | 5,0              | 40,0           | 24,7             |                   |  |

#### Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA  |
|----------------------|------|
| 08                   | 1877 |
| F01                  | 1769 |
| F02                  | 2258 |
| F03                  | 1940 |
| F04                  | 1925 |
| L01                  | 2026 |
| L02                  | 2194 |
| L03                  | 2420 |
| T01                  | 2333 |
| T02                  | 3027 |
| T03                  | 2933 |
| T04                  | 3051 |



Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:39/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 08 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Annahmen

$$\text{Berechneter } L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist  $Dc = D\omega$ )

- LWA<sub>ref</sub>: Schalleistungspegel der TR05
- K: Einzeltöne
- Dc: Richtwirkungskorrektur
- Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
- Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
- Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 1.877       | 1.877         | 7,6               | Nein     | 31,17             | 113,0       | 3,01    | 76,47     | 3,57      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 84,84  |

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 1.769       | 1.769         | 8,4               | Ja       | 32,06             | 113,0       | 3,01    | 75,96     | 3,36      | 4,64     | 0,00      | 0,00       | 83,95  |

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 2.258       | 2.258         | 10,6              | Ja       | 29,01             | 113,0       | 3,01    | 78,07     | 4,29      | 4,64     | 0,00      | 0,00       | 87,00  |

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 1.940       | 1.940         | 10,0              | Ja       | 30,94             | 113,0       | 3,01    | 76,76     | 3,69      | 4,62     | 0,00      | 0,00       | 85,07  |

#### Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 1.925       | 1.925         | 7,2               | Ja       | 30,99             | 113,0       | 3,01    | 76,69     | 3,66      | 4,67     | 0,00      | 0,00       | 85,02  |

#### Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 2.026       | 2.026         | 9,1               | Ja       | 30,38             | 113,0       | 3,01    | 77,13     | 3,85      | 4,65     | 0,00      | 0,00       | 85,63  |

Projekt: 17-1-3020-007  
 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
 Berechnet:  
 13.02.2023 12:39/3.6.361

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 08 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 2.194       | 2.194         | 9,9               | Ja       | 29,37             | 113,0       | 3,01    | 77,83     | 4,17      | 4,64     | 0,00      | 0,00       | 86,64  |

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 2.420       | 2.421         | 9,9               | Ja       | 28,07             | 113,0       | 3,01    | 78,68     | 4,60      | 4,66     | 0,00      | 0,00       | 87,94  |

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 2.333       | 2.333         | 6,9               | Nein     | 28,42             | 113,0       | 3,01    | 78,36     | 4,43      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 87,59  |

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 3.027       | 3.027         | 4,5               | Nein     | 24,84             | 113,0       | 3,01    | 80,62     | 5,75      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 91,17  |

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 2.933       | 2.933         | 8,0               | Nein     | 25,29             | 113,0       | 3,01    | 80,35     | 5,57      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 90,72  |

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
|-----|-------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| 08  | 3.051       | 3.051         | 3,9               | Nein     | 24,72             | 113,0       | 3,01    | 80,69     | 5,80      | 4,80     | 0,00      | 0,00       | 91,29  |

Projekt: 17-1-3020-007 Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel - Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com Berechnet: 13.02.2023 12:39/3.6.361

### DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 08

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe): Lautester Wert bis 95% Nennleistung Bodeneffekt: Alternatives Verf. Meteorologischer Koeffizient, CO: 0,0 dB Art der Anforderung in der Berechnung: 1: TR05-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL) Schalleistungspegel in der Berechnung: Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard) Einzeltöne: Fester Zuschlag wird zu Schallemission von TR05 mit Einzeltönen zugefügt TR05-Katalog Aufpunkthöhe ü.Gr.: 5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell Unsicherheitszuschlag: 0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts: 0,0 dB(A) Keine Oktavbanddaten verwendet Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

TR05: Keller Rüttelkopfverdichter 240-205 32.3 I-I! Schall: Dauerbetrieb Lwa = 111 dB(A) + 2 dB

Table with 4 columns: Datenquelle, Quelle/Datum, Quelle, Bearbeitet. Row: Keller Trageraube TR05 Datenblatt, 13.05.2013, USER, 03.02.2023 12:10

Table with 4 columns: Status, Windgeschwindigkeit [m/s], LWA [dB(A)], Einzelton. Row: Von TR05-Katalog, 95% der Nennleistung, 113,0, Nein

#### Schall-Immissionsort: F01 Peterhof 9B, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F02 Siedlung 1, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F03 Hummelweg 2, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

#### Schall-Immissionsort: F04 Forstweg 1C, Frankfurt (Oder)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A) Keine Abstandsanforderung

Projekt: 17-1-3020-007  
Beschreibung: Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:39/3.6.361

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 08  
Schall-Immissionsort: F05 Peterhof 10, Frankfurt (Oder)  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L01 Wulkower Dorfstraße 34, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L02 Wulkower Dorfstraße 35, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L03 Wulkower Dorfstraße 47, Lebus  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T01 Frankfurter Str. 14, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T02 Naglers Berg 9, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T03 Lindenstr. 52A, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T04 Naglers Berg 24, Treplin  
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Projekt:  
17-1-3020-007

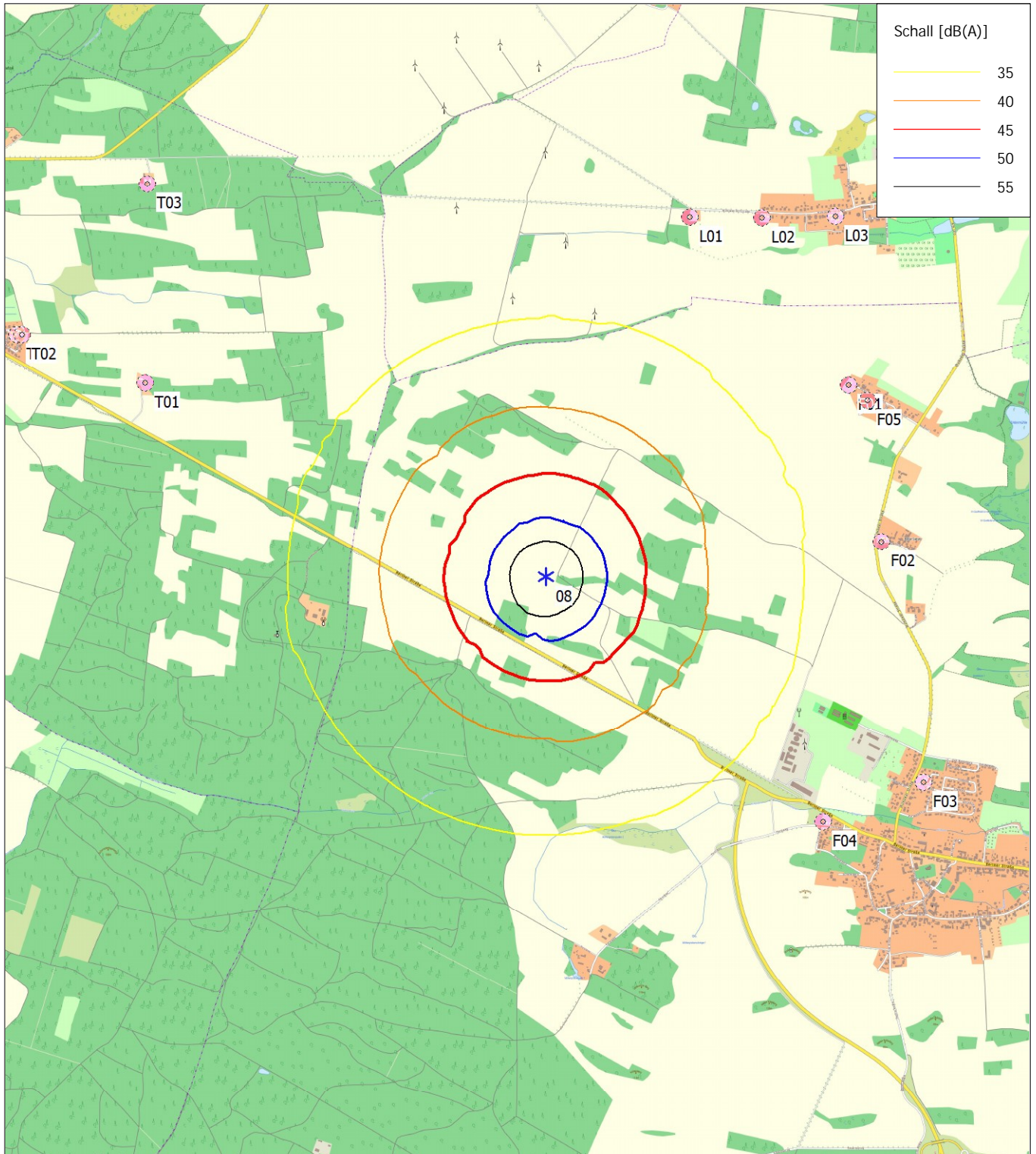
Beschreibung:  
Baumaßnahmen - Rüttelkopfverdichtung im Windpark Wulkow-Boossen im  
Landkreis Märkisch-Oderland, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Robbin Meisel / robbin.meisel@ramboll.com  
Berechnet:  
13.02.2023 12:39/3.6.361

### DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Baulärm - WEA Standort 08



0 500 1000 1500 2000 m

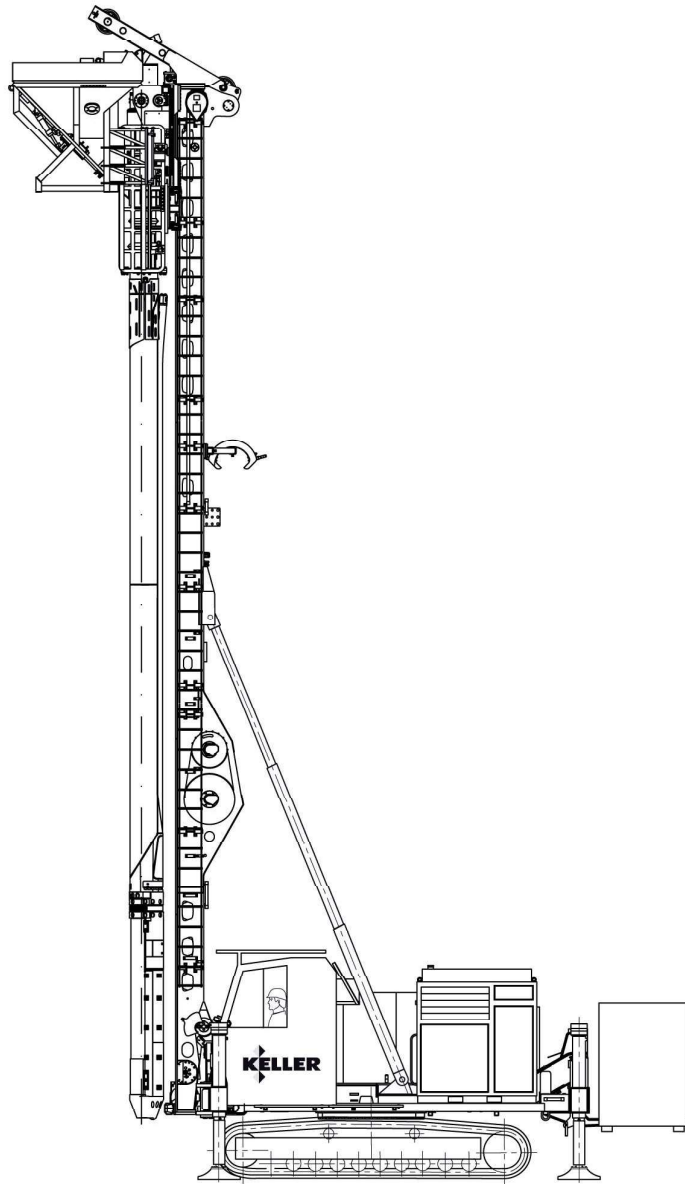
Karte: onmaps TK , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 461.958 Nord: 5.804.010

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

## **Anhang Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen**

# Betriebsanleitung Tragraupe TR05



KGS Keller Geräte & Service GmbH  
Schwarzwaldstraße 1  
D-77871 Renchen

 Für diese Tragraupe TR 05 ist die Konformität gemäß EG-Richtlinien erklärt.

Konrad, Ing.-Büro Technische Dienstleistungen Tel. ++49 (0)170 2818361

#### Copyright

Nachdrucke, Übersetzungen und Vervielfältigungen in jeglicher Form, auch auszugsweise, bedürfen der Zustimmung des Herausgebers.

Fa. **KGS Keller Geräte & Service** GmbH  
Schwarzwaldstraße 1  
77871 Renchen  
Tel. ++49-7843-709-0



## 5 Technische Daten, Typenschild, Plaketten, Abmessungen, Sachkundigenprüfung

### 5.1 Technische Daten

1 **Transportgewicht** 34.000 kg  
(mit aufgelegtem Beta-Rüttler, ohne Förderkübel, ohne Stromaggregat)  
**Betriebsgewicht max.** 42.000 kg

2 **Transportmaße**  
Gesamtlänge 14,855 m  
Breite 3,00 m  
Höhe 3,40 m

3 **Versenkstiefen** (bei Bodenfreiheit = 600 mm)  
M-Beta-Rüttler 11,500 m  
sonstige Rüttler 12,100 m

4 **Mast**  
Gesamtlänge 14,635 m  
max. Schlittenhub 12,730 m  
Mast neigen nach hinten 90°  
Mast neigen nach vorne 5°  
Mast neigen seitlich ±5°

5 **Antriebsmotor**  
ab Tragraupennummer 98:  
**(Mercedes-Benz)**  
**Dieselmotor:** Typ OM 906 LA  
max. Leistung B DIN 6270 205 kW  
(bei n = 2200 1/min)  
max. **Drehzahl** 2200 1/Min.  
Tankvolumen 500 L

ab Tragraupennummer 110:  
**(Mercedes-Benz)**  
**Dieselmotor:** Typ OM 926 LA  
max. Leistung B DIN 6270 240 kW  
(bei n = 2200 1/min)  
max. **Drehzahl** 2200 1/Min.  
Tankvolumen 500 L

6 **Kompressor (BME) DS 75H**  
Hydraulischer Antrieb (Stufe I):  
max. Fördervolumen  $Q_{\max} = 6,24 \text{ m}^3/\text{Min.}$   
Förderdruck  $\Delta p_{\max} = 5 \text{ bar}$

alternativ: **Kompressor (BME) DS 80HW**  
Hydraulischer Antrieb (Stufe I):  
max. Fördervolumen  $Q_{\max} = 6 \text{ m}^3/\text{Min.}$   
Förderdruck  $\Delta p_{\max} = 5 \text{ bar}$

alternativ: **Kompressor (BME) DS 90HW**  
Hydraulischer Antrieb (Stufe I):  
max. Fördervolumen  $Q_{\max} = 6,8 \text{ m}^3/\text{Min.}$   
Förderdruck  $\Delta p_{\max} = 5 \text{ bar}$

alternativ: **Kompressor (BME) DS 100HW**  
Hydraulischer Antrieb (Stufe I):  
max. Fördervolumen  $Q_{\max} = 9 \text{ m}^3/\text{Min.}$   
Förderdruck  $\Delta p_{\max} = 5 \text{ bar}$

### 7 Stromaggregat LINDENBERG

#### Dieselmotor Deutz:

Stufe I:  
max. Leistung B DIN 6270 128 kW  
(bei n = 1500 1/min)

Stufe II:  
max. Leistung B DIN 6270 145 kW  
(bei n = 1800 1/min)

max. **Drehzahl** 1800 1/Min.

#### Generator:

**Scheinleistung**  $S_{\max} = 164 \text{ kVA}$

(bei allen Frequenzen)

**Frequenz**  $f = 50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$

**Spannung**  $U = 380 \text{ V bis } 440 \text{ V}$

#### • alternativ:

#### Stromaggregat DMG

#### Dieselmotor Mercedes Benz:

max. Leistung B DIN 6270 205 kW  
(bei n = 1/min)

max. **Drehzahl** 2200 1/Min.

#### Generator:

**Scheinleistung**  $S_{\max} = 190 / 210 \text{ kVA}$

(bei allen Frequenzen)

**Frequenz**  $f = 50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$

**Spannung**  $U = 400 \text{ bis } 450 \text{ V}$

#### • Schaltschrank:

#### Frequenzsteuerung für Rüttlermotoren

**Leistung**  $P_{\max} = 65 \text{ bis } 70 \text{ kW}$

**Spannung**  $U_{\text{nom}} = 380 \text{ bis } 420 \text{ V}$   
(bei 50 Hz / 60 Hz)

### 8 Fahrtrieb

Fahrgeschwindigkeit 1,9 km/h

Kettenzugkraft max. 160 kN

Kettenbreite 2 x 650 mm

Spurbreite 2340 mm

Steigfähigkeit in Geradeausfahrt 45°

Bodendruckfläche 5,25 m<sup>2</sup>

**Fahrmotor** Hydromatik, A2FE 80/61W

**Fahrgetriebe** O&K, F60

## ... noch Technische Daten:

- 9 **Hauptwinde (Hauptführungswagenantrieb)**  
(Siebenhaar)  
**Typ 55 WH 33/16**  
Zugkraft am Führungsw. 205 kN  
Führungswagen  
geschwindigkeit max. 0,76 cm/Sek.  
Seildurchmesser 22 mm  
Seilnutzlänge 26 m
- 10 **Hilfswinde**  
(Siebenhaar)  
**Typ 33 WH 49/0**  
Seilzugkraft an der Winde 65 kN  
Seilgeschwindigkeit max. 152 cm/Sek.  
Seildurchmesser 16 mm  
Seilnutzlänge 21 m
- 11 **Drehwerk**  
(Siebenhaar)  
**Typ 33 DD 12/0**  
Drehgeschwindigkeit max. 1,35 U/Min.  
Drehmoment 65 kNm
- 12 **Pumpenverteilergetriebe**  
(Stiebel)  
**Typ 4272 / SAE - 1**  
max. Eingangsleistung 219 kW  
max. Stufen-Ausgangsleistung 160 kW  
  
alternativ: **Typ 4572. H1**  
Motorleistung P 530 kW  
Leistung pro Abtrieb P 280 kW
- 13 **Hydraulikanlage**
- Hauptpumpe P1 (Hauptwinde):  
**max. Fördermenge** 198 L/Min.  
**max. Betriebsdruck** 350 bar
  - Hauptpumpe P2 (Hilfswinde):  
**max. Fördermenge** 198 L/Min.  
**max. Betriebsdruck** 350 bar
  - Hauptpumpe P3 (Kompressor und Einrichtfunktion):  
**max. Fördermenge** 198 L/Min.  
**max. Betriebsdruck** 280 bar  
bei Einsatz des Kompressors DS100 Hw:  
**max. Betriebsdruck** 350 bar
  - Hilfspumpe P4 (Filter- und Kühlkreislauf):  
**max. Fördermenge** 101 L/Min.  
**max. Betriebsdruck** 5 bar
  - Hilfspumpe P5 (Steueröl und Speisepumpe):  
**max. Fördermenge** 47 L/Min.  
**max. Betriebsdruck** 30 bar
  - Ölkühlung:  
**Kühlleistung** 48 kW  
(bei 150 L/min)
  - **Inhalt Hydrauliktank** 940 L
  - **Inhalt Hydrauliksystem** 1200 L
- 14 **Mastaufstellzylinder**  
komplette Ausfahrzeit 78 Sek.  
komplette Einfahrzeit 107 Sek.
- 15 **Abstützylinder**  
alle 4 Zylinder zusammen:  
komplette Ausfahrzeit 8 Sek.  
komplette Einfahrzeit 3 Sek.
- 16 **Aggregatkonsolen**  
Belastung max. 60 kN
- 17 **Motor/Lärm/Schalldämmung**  
Maschinengeräusch bei  
max. Motordrehzahl  
und  $S_{M=10}$  81 dB(A)
- 18 **Lärmemission Tragraupe**  
arbeitsplatzbezogener  
Schalldruckpegel  $L_{pA}$  81 dB(A)  
gerätebezogener Schallleistungspegel  
Beschicken  $L_{WA}$  109 dB(A)  
Dauerbetrieb  $L_{WA}$  111 dB(A)

## Anhang Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen



### Deutsche Akkreditierungsstelle

### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-21488-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 14.12.2022

Ausstellungsdatum: 14.12.2022

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**Ramboll Deutschland GmbH**

mit den Standorten:

**Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel**

**Lister Straße 9, 30163 Hannover**

Das Prüflaboratorium erfüllt die Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, um die nachfolgend aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

**Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen (WEA) einschließlich Prüfung windklimatologischer Eingangsdaten; Bestimmung des Referenzertrages; Bestimmung der Standortgüte; Durchführung und Auswertung von Windmessungen zur Bestimmung des Windpotenzials; Verifizierung von Fernmessgeräten (Lidar und Sodar), Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Schattenwurfprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Gutachten zur natürlichen Umgebungsturbulenz von Windenergieanlagenstandorten auf der Grundlage der Berechnung von Turbulenzintensitäten**

Innerhalb der mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Prüflaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Prüfverfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich.

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

Verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Seite 1 von 3