

Schalltechn. Ingenieurbüro Pies GbR, Birkenstraße 34, 56154 Boppard

juwi Energieprojekte GmbH  
z. Hd. Frau Spindler  
Energie-Allee 1  
55286 Wörrstadt

Eingegangen

12. Dez. 2014

Bauen und Umwelt

Hauptsitz Boppard

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

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies  
über SCHOTT AG  
Hattenbergstraße 10  
55120 Mainz  
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

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

Ihr Zeichen  
16661/1214/1

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

wo / ds

10.12.2014

 [wons@schallschutz-pies.de](mailto:wons@schallschutz-pies.de)

 06131-9712634

## Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen nördlich von Fohren-Linden -Nachtrag-

Sehr geehrte Frau Spindler,

im Bereich von Fohren-Linden sollen 4 Windenergieanlagen vom Typ Repower (Senvion) 3.2 M114 mit einer Anlagennennleistung von je 3200 kW errichtet und betrieben werden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erfolgte hierzu durch unser Büro eine schalltechnische Bewertung des Planungsvorhabens. Die Ergebnisse hierzu sind einem Gutachten vom 27.09.2012 (Auftrag-Nr.: 15319/0912) dokumentiert. Die Prognose ergab, dass das Planungsvorhaben nur unter Berücksichtigung von schallmindernden Maßnahmen zur Nachtzeit (schalloptimierte Betriebsweise einzelner Anlagen) realisiert werden kann. Diese Maßnahmen werden erforderlich, da in Baumholder durch ein vorhandenes Gewerbegebiet, der Richtwert ausgeschöpft wird und durch die Planung somit der Richtwert um 10 dB zu unterschreiten ist. Um diese Zielsetzung zu erreichen, wurden zwei mögliche Maßnahmenvarianten aufgeführt. Nach Rücksprache mit dem Planer wird die Umsetzung der folgend aufgeführte Variante 2 angestrebt:

benannte Messstelle nach § 29b BImSchG

UST-IdNr. DE287787106 • Kreissparkasse Rhein-Hunsrück • Konto 880 06 66 • BLZ 560 517 90

IBAN DE13 560 51790 00 0880 0666 • BIC / SWIFT-Code MALADE51SIM

**Tabelle 1 – Variante 2**

| Kennzeichnung | Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A) | Bemerkung                 |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------|
| WEA 4         | 99,5                                | schalloptimierter Betrieb |
| WEA 5         | 99,5                                | schalloptimierter Betrieb |
| WEA 6         | 99,5                                | schalloptimierter Betrieb |
| WEA 7         | 103,5                               | ohne Einschränkung        |

Nach Prüfung der schalltechnischen Untersuchung durch die Fachbehörde (Gewerbeaufsicht) wurde angemerkt, dass zum geplanten Anlagentyp zwischenzeitlich mehrere Vermessungen zum Nennleistungsbetrieb vorliegen, die alle höhere Schallleistungspegel ergaben. Auf Grundlage dieser Erkenntnis ist die schalltechnische Untersuchung zu überarbeiten. Hinsichtlich der Standorte aller Windenergieanlagen sowie die Anlagentypen ergeben sich keine Änderungen. Diese sind nochmals nachstehend aufgeführt.

**Tabelle 2 - geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung) -**

| Kennzeichnung | Anlagentyp                 | Leistung in kW | Nabenhöhe | Rotordurchmesser in m | Standortkoordinaten UTM 32 |          |
|---------------|----------------------------|----------------|-----------|-----------------------|----------------------------|----------|
|               |                            |                |           |                       | Rechtswert                 | Hochwert |
| WEA 04        | Repower (Senvion) 3.2M 114 | 3 200          | 143       | 114                   | 377266                     | 5495595  |
| WEA 05        | Repower (Senvion) 3.2M 114 | 3 200          | 143       | 114                   | 377309                     | 5495226  |
| WEA 06        | Repower (Senvion) 3.2M 114 | 3 200          | 143       | 114                   | 376977                     | 5495900  |
| WEA 07        | Repower (Senvion) 3.2M 114 | 3 200          | 143       | 114                   | 376916                     | 5496199  |

**Tabelle 3 - bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung) -**

| Kennzeichnung | Anlagentyp         | Leistung in kW | Nabenhöhe | Rotordurchmesser in m | Standortkoordinaten UTM 32 |          |
|---------------|--------------------|----------------|-----------|-----------------------|----------------------------|----------|
|               |                    |                |           |                       | Rechtswert                 | Hochwert |
| WEA a         | Enercon E 66/15.66 | 1 500          | 67        | 66                    | 379466                     | 5494005  |
| WEA b         | Enercon E 40/6.44  | 600            | 65        | 44                    | 379359                     | 5494139  |
| WEA c         | Enercon E 58/10.58 | 1 000          | 71        | 58                    | 379051                     | 5493951  |
| WEA d         | Enercon E 40/5.40  | 500            | 65        | 40                    | 379003                     | 5494053  |
| WEA e         | Enercon E 40/5.40  | 500            | 65        | 40                    | 378839                     | 5494125  |

Die Standorte zeigt auch der Lageplan im Anhang1 zum Nachtrag.

Hinsichtlich der Emissionsdaten zum geplanten Anlagentyp Repower (Servion) 3.2 M114 liegen vier richtlinienkonforme Vermessungen vor. Aus diesen errechnet sich ein mittlerer Schallleistungspegel von  $L_w = 104,7 \text{ dB(A)}$ . Für die Serienstreuung ergibt sich eine Standardabweichung von  $\sigma_p = 1,2 \text{ dB}$ . Hieraus errechnet sich ein Zuschlag von  $K = 2,5 \text{ dB}$ , der in die Berechnung einzustellen ist. Diese oben aufgeführten Werte beziehen sich auf den Nennleistungsbetrieb der geplanten Anlagen. Für einen schalloptimierten Betrieb bei einer Leistung von 2 100 kW liegt ein Vermessungsbericht vor, der eine Schallleistung von 98,5 dB(A) aufweist. Da nur dieser eine Vermessungsbericht vorliegt, ist ein Zuschlag von  $K = 2,5 \text{ dB}$  einzustellen. Eine Ton- und Impulshaltigkeit ist auf Basis der vorliegenden Vermessungsberichten nicht in die Prognose einzustellen.

Auszüge aus den Vermessungsberichten zeigt der Anhang 2 zum Nachtrag.

Hinsichtlich der Emissionsdaten zu den Anlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, ergeben sich keine Änderungen.

Da wie bereits oben beschrieben, die Umsetzung der Planung nur durch schalloptimierte Betriebsweisen zur Nachtzeit möglich ist, wurde in Anlehnung an die oben aufgeführte Variante 2 folgende Betriebsweise für die Zusatzbelastung in die Berechnung eingestellt.

Tabelle 4 – Variante 2

| Kennzeichnung | Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A) | Bemerkung                 |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------|
| WEA 4         | 98,5                                | schalloptimierter Betrieb |
| WEA 5         | 98,5                                | schalloptimierter Betrieb |
| WEA 6         | 98,5                                | schalloptimierter Betrieb |
| WEA 7         | 104,7                               | ohne Einschränkung        |

Für diese Betriebsweisen erfolgt die Berechnung der Zusatzbelastung, wobei für die Tageszeit der Nennleistungsbetrieb aller Anlagen angesetzt wurde. Dies führt zu folgendem Beurteilungspegel für den oberen Vertrauensbereich.



Tabelle 5 - Zusatzbelastung

| IO | Bezeichnung                           | Oberer Vertrauensbereich $L_0$ in dB(A) |       | Immissionsrichtwerte in dB(A) |       |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|    |                                       | Tag                                     | Nacht | Tag                           | Nacht |
| 01 | Ruschberg; Baugebiet Kellenfels       | 37                                      | 32    | 55                            | 40    |
| 02 | Baumholder; Zum Adentälchen 64        | 33                                      | 25    | 50                            | 35    |
| 03 | Baumholder; Eschelbacherhof           | 33                                      | 28    | 60                            | 45    |
| 04 | Mettweiler; Baugebiet „An der Sang“   | 34                                      | 25    | 55                            | 40    |
| 05 | Föhren-Linden; Baugebiet Lindenstraße | 40                                      | 32    | 55                            | 40    |
| 06 | Föhren-Linden; Finkenmühle            | 34                                      | 30    | 60                            | 45    |
| 07 | Berglangenbach; Zinkweilerhof         | 45                                      | 42    | 60                            | 45    |

Das Berechnungsergebnis hierzu zeigt auch der Anhang 3 und 4 zum Nachtrag.

Die Berechnung zeigt, dass die Anforderung, den Nachtimmissionsrichtwert um  $\geq 10$  dB zu unterschreiten, in Baumholder (IO 2) eingehalten werden kann.

Im weiteren Schritt erfolgte die Berechnung der Gesamtbelastung (für die Vorbelastung ergeben sich keine Veränderungen) unter Berücksichtigung der weiteren Windenergieanlagen. Diese führt zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 6 - Gesamtbelastung

| IO | Bezeichnung                           | Oberer Vertrauensbereich $L_0$ in dB(A) |       | Immissionsrichtwerte in dB(A) |       |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|    |                                       | Tag                                     | Nacht | Tag                           | Nacht |
| 01 | Ruschberg; Baugebiet Kellenfels       | 37                                      | 32    | 55                            | 40    |
| 02 | Baumholder; Zum Adentälchen 64        | 36                                      | 31    | 50                            | 35    |
| 03 | Baumholder; Eschelbacherhof           | 43                                      | 41    | 60                            | 45    |
| 04 | Mettweiler; Baugebiet „An der Sang“   | 40                                      | 35    | 55                            | 40    |
| 05 | Föhren-Linden; Baugebiet Lindenstraße | 40                                      | 32    | 55                            | 40    |
| 06 | Föhren-Linden; Finkenmühle            | 34                                      | 30    | 60                            | 45    |
| 07 | Berglangenbach; Zinkweilerhof         | 45                                      | 43    | 60                            | 45    |

Die Ergebnisse zeigen auch die Anhänge 5 und 6 zum Nachtrag.

Die Betrachtung für die Gesamtbelastung verdeutlicht, dass an allen Aufpunkten zur Tages- und Nachtzeit, die Richtwerte eingehalten werden können.



Die Ergebnisse der Nachtragsuntersuchung zeigen, dass unter Berücksichtigung der in der Tabelle 4 aufgeführten Betriebsweisen, die Planung im Sinne der TA-Lärm umsetzbar ist.

Sollten sich noch Rückfragen ergeben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



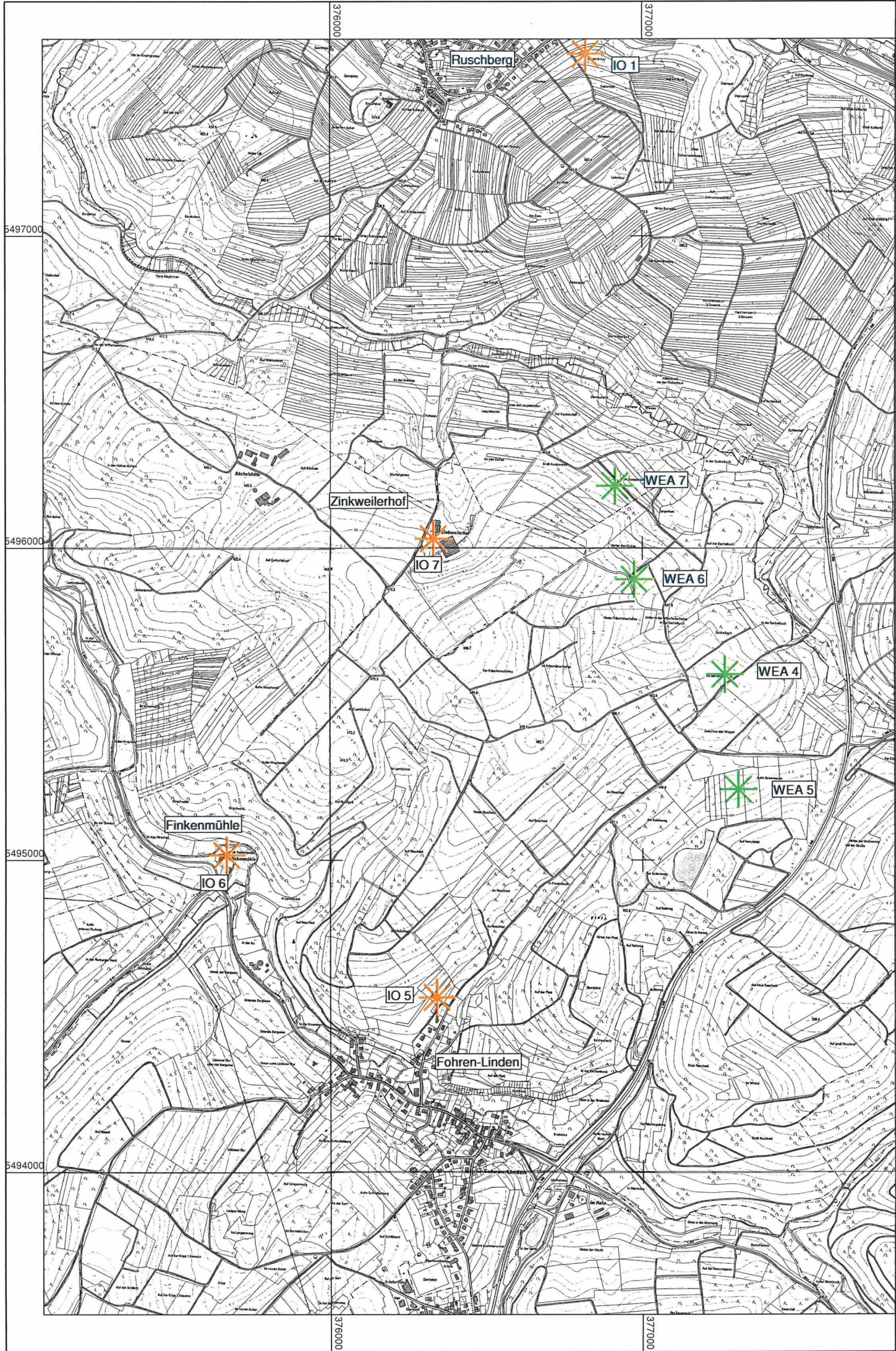
*Benannte Messstelle nach §§26/28 BImSchG*

Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz  
Tel. 06742 - 2295 • [info@schallschutz-pies.de](mailto:info@schallschutz-pies.de)

Sachverständiger

Dipl.-Ing. Paul Pies









Ingenieurbüro Pies GbR

Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz

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



## Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Immissionsort

Maßstab 1:15000

0 100 200 400 600 m



## Projekt:

16661; Immissionsprognose  
WEA Föhren-Linden

## Bearbeiter:

Wons

## Datum:

08.12.2014

## Bezeichnung:

Lageplan





# Bestimmung der SchalleLeistungspegel einer Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M 114 aus mehreren Einzelmessungen

Nabenhöhen [m]: 91, 93, 120, 123, 140, 143

- Betriebsmodus 3170 kW -

Kurzbericht SE13012B1

|                      |                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber:</b> | REpower Systems SE<br>Tech Center<br>Albert-Betz-Straße 1<br>D-24783 Osterrönfeld |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                       |                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftragnehmer:</b> | windtest grevenbroich gmbh<br>Frimmersdorfer Str. 73a<br>D-41517 Grevenbroich |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

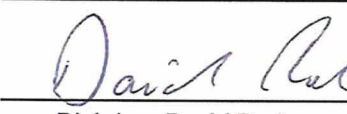
|                                     |            |                       |            |
|-------------------------------------|------------|-----------------------|------------|
| <b>Datum der Auftragserteilung:</b> | 2013-07-05 | <b>Auftragsnummer</b> | 13 0116 06 |
|-------------------------------------|------------|-----------------------|------------|

|                 |
|-----------------|
| <b>Geprüft:</b> |
|-----------------|

|                    |
|--------------------|
| <b>Bearbeiter:</b> |
|--------------------|

  
B.Sc. Sebastian Schmitter

Grevenbroich, 2013-07-05

  
Dipl.-Ing. David Rode

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 6 Seiten inkl. der Anlagen.

D:\SE\SE13012\_REpower\_3Fach-Bericht\_3.2M\08\_Bericht\SE13012B1\_Dreifachbericht\_3.2M-114\_rev1\_scan.doc





### Bestimmung von Schalleistungspegeln einer Windenergieanlage vom Typ 3.2M 114 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

#### Anlagendaten

|                   |                    |                           |                            |
|-------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| WEA-Hersteller    | REpower Systems SE | Verfügbare Nabenhöhen [m] | 91, 93, 120, 123, 140, 143 |
| WEA-Typ           | 3.2M 114           | Turmbauart                | Stahlurm, konisch          |
| Nennleistung [kW] | 3170               | Anzahl der Rotorblätter   | 3                          |
| Leistungsregelung | Pitch              | Rotordurchmesser [m]      | 114                        |

| Angaben zur Einzelmessung | Messung 1                          | Messung 2                          | Messung 3                          |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Seriennummer              | 300108                             | 300107                             | 300152                             |
| Standort                  | St. Michaelisdonn                  | St. Michaelisdonn                  | Holtsee                            |
| vermess. Nabenhöhe [m]    | 93                                 | 93                                 | 123                                |
| Messinstitut              | GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  | GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  | GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  |
| Prüfbericht               | GLGH-4286 12 09620<br>258-A-0001-D | GLGH-4286 12 09995<br>258-A-0001-A | GLGH-4286 13 10552<br>258-A-0001-A |
| Datum                     | 2012-07-12                         | 2012-10-09                         | 2013-04-19                         |
| Getriebetyp               | EBN2525A03R01/53645                | EBN2570                            | EBN2570                            |
| Generatortyp              | DASAA 6329-6U                      | DASAA 6329-6U                      | DASAA 6329-6U                      |
| Rotorblatttyp             | RE55.8                             | RE55.8                             | RE55.8                             |

#### Schallemissionsparameter: Messwerte

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-3.2-VM.LK.01-A A)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-3.2-VM.LK.01-A A)
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-3.2-VM.LK.04-A A-DE)

| Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 91 m: |                                                  |       |       |       |       |                 |                 |                              |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-----------------|------------------------------|
| Messung                                               | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |       |       |       |       |                 |                 | $L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |
|                                                       | BIN 5                                            | BIN 6 | BIN 7 | BIN 8 | BIN 9 | BIN 10          | BIN 11          |                              |
| 1 <sup>2)</sup>                                       | 100,3                                            | 103,1 | 103,5 | 103,3 | 103,0 | — <sup>5)</sup> | — <sup>5)</sup> | 103,3                        |
| 2 <sup>2)</sup>                                       | 100,3                                            | 103,2 | 103,9 | 103,6 | 102,8 | 102,2           | 102,2           | 103,7                        |
| 3 <sup>2)</sup>                                       | 102,3                                            | 104,6 | 105,2 | 104,8 | 104,2 | 103,5           | 103,3           | 105,1                        |
| Mittelwert $L_{WA}$ [dB]                              | 101,0                                            | 103,6 | 104,2 | 103,9 | 103,3 | 102,9           | 102,8           | 104,0                        |
| Standardabweichung $s$ [dB]                           | 1,2                                              | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,5   | 0,9             | 0,8             | 0,9                          |
| K nach [2]<br>$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$        | 2,5                                              | 2,5   | 1,9   | 1,8   | 1,3   | 2,1             | 1,9             | 2,0                          |



| Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 93 m: |                                                  |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------------------|
| Messung                                                | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|                                                        | BIN 5                                            | BIN 6 | BIN 7 | BIN 8 | BIN 9 | BIN 10           | BIN 11           | $L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |
| 1 <sup>3)</sup>                                        | 100,4                                            | 103,2 | 103,5 | 103,3 | 103,0 | .. <sup>5)</sup> | .. <sup>5)</sup> | 103,3                        |
| 2 <sup>3)</sup>                                        | 100,7                                            | 103,2 | 103,9 | 103,5 | 102,8 | 102,2            | 102,2            | 103,7                        |
| 3 <sup>2)</sup>                                        | 102,4                                            | 104,6 | 105,2 | 104,8 | 104,1 | 103,5            | 103,3            | 105,1                        |
| Mittelwert $L_{WA}$ [dB]                               | 101,2                                            | 103,7 | 104,2 | 103,9 | 103,3 | 102,9            | 102,8            | 104,0                        |
| Standard-abweichung $s$ [dB]                           | 1,2                                              | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,7   | 0,9              | 0,8              | 0,9                          |
| K nach [2]<br>$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$         | 2,5                                              | 2,5   | 1,9   | 1,8   | 1,6   | 2,1              | 1,9              | 2,0                          |

| Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 120 m: |                                                  |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------------------|
| Messung                                                 | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|                                                         | BIN 5                                            | BIN 6 | BIN 7 | BIN 8 | BIN 9 | BIN 10           | BIN 11           | $L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |
| 1 <sup>2)</sup>                                         | 101,1                                            | 103,3 | 103,4 | 103,3 | 102,7 | .. <sup>5)</sup> | .. <sup>5)</sup> | 103,3                        |
| 2 <sup>2)</sup>                                         | 101,1                                            | 103,5 | 103,9 | 103,4 | 102,6 | 102,1            | 102,4            | 103,7                        |
| 3 <sup>2)</sup>                                         | 102,9                                            | 104,8 | 105,2 | 104,7 | 103,9 | 103,4            | 103,4            | 105,1                        |
| Mittelwert $L_{WA}$ [dB]                                | 101,7                                            | 103,9 | 104,2 | 103,8 | 103,1 | 102,8            | 102,9            | 104,0                        |
| Standard-abweichung $s$ [dB]                            | 1,2                                              | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,7   | 0,9              | 0,7              | 0,9                          |
| K nach [2]<br>$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$          | 2,5                                              | 2,5   | 2,0   | 1,8   | 1,7   | 2,1              | 1,7              | 2,0                          |

| Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 123 m: |                                                  |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------------------|
| Messung                                                 | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|                                                         | BIN 5                                            | BIN 6 | BIN 7 | BIN 8 | BIN 9 | BIN 10           | BIN 11           | $L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |
| 1 <sup>2)</sup>                                         | 101,1                                            | 103,4 | 103,4 | 103,3 | 102,6 | .. <sup>5)</sup> | .. <sup>5)</sup> | 103,3                        |
| 2 <sup>2)</sup>                                         | 101,1                                            | 103,5 | 103,9 | 103,3 | 102,5 | 102,1            | 102,4            | 103,7                        |
| 3 <sup>4)</sup>                                         | 103,0                                            | 104,9 | 105,2 | 104,6 | 103,9 | 103,4            | 103,4            | 105,1                        |
| Mittelwert $L_{WA}$ [dB]                                | 101,7                                            | 103,9 | 104,2 | 103,7 | 103,0 | 102,8            | 102,9            | 104,0                        |
| Standard-abweichung $s$ [dB]                            | 1,2                                              | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,8   | 0,9              | 0,7              | 0,9                          |
| K nach [2]<br>$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$          | 2,5                                              | 2,5   | 2,0   | 1,7   | 1,8   | 2,1              | 1,7              | 2,0                          |





| Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 140 m: |                                                  |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------------------|
| Messung                                                | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|                                                        | BIN 5                                            | BIN 6 | BIN 7 | BIN 8 | BIN 9 | BIN 10           | BIN 11           | $L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |
| 1 <sup>2)</sup>                                        | 101,4                                            | 103,4 | 103,4 | 103,2 | 102,3 | -- <sup>5)</sup> | -- <sup>5)</sup> | 103,3                        |
| 2 <sup>2)</sup>                                        | 101,5                                            | 103,6 | 103,9 | 103,2 | 102,4 | 102,1            | 102,6            | 103,7                        |
| 3 <sup>2)</sup>                                        | 103,2                                            | 105,0 | 105,1 | 104,5 | 103,8 | 103,4            | 103,5            | 105,1                        |
| Mittelwert $L_{WA}$ [dB]                               | 102,0                                            | 104,0 | 104,1 | 103,6 | 102,8 | 102,8            | 103,1            | 104,0                        |
| Standard-abweichung $s$ [dB]                           | 1,2                                              | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,8   | 0,9              | 0,6              | 0,9                          |
| K nach [2]<br>$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$         | 2,5                                              | 2,5   | 1,9   | 1,7   | 1,9   | 2,1              | 1,6              | 2,0                          |

| Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 143 m: |                                                  |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------------------|
| Messung                                                | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |       |       |       |       |                  |                  |                              |
|                                                        | BIN 5                                            | BIN 6 | BIN 7 | BIN 8 | BIN 9 | BIN 10           | BIN 11           | $L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |
| 1 <sup>2)</sup>                                        | 101,5                                            | 103,4 | 103,4 | 103,2 | 102,3 | -- <sup>5)</sup> | -- <sup>5)</sup> | 103,3                        |
| 2 <sup>2)</sup>                                        | 101,5                                            | 103,7 | 103,9 | 103,2 | 102,4 | 102,1            | 102,6            | 103,7                        |
| 3 <sup>2)</sup>                                        | 103,2                                            | 105,0 | 105,1 | 104,5 | 103,8 | 103,4            | 103,5            | 105,1                        |
| Mittelwert $L_{WA}$ [dB]                               | 102,1                                            | 104,0 | 104,1 | 103,6 | 102,8 | 102,8            | 103,1            | 104,0                        |
| Standard-abweichung $s$ [dB]                           | 1,2                                              | 1,2   | 0,9   | 0,8   | 0,8   | 0,9              | 0,6              | 0,9                          |
| K nach [2]<br>$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$         | 2,5                                              | 2,5   | 1,9   | 1,7   | 1,9   | 2,1              | 1,6              | 2,0                          |

| Schallemissionsparameter: Zuschläge      |                                                  |            |               |            |               |                  |                  |                              |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------|------------|---------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------------------|------------|
| Tonhaltigkeitszuschlag $K_{TN}$ [dB]:    |                                                  |            |               |            |               |                  |                  |                              |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
| Messung                                  | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |            |               |            |               |                  |                  |                              |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
|                                          | BIN 5                                            |            | BIN 6         |            | BIN 7         |                  | BIN 8            |                              | BIN 9         |            | BIN 10           |            | BIN 11           |            | $K_{TN}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |            |
|                                          | $K_{TN}$ [dB]                                    | $f_T$ [Hz] | $K_{TN}$ [dB] | $f_T$ [Hz] | $K_{TN}$ [dB] | $f_T$ [Hz]       | $K_{TN}$ [dB]    | $f_T$ [Hz]                   | $K_{TN}$ [dB] | $f_T$ [Hz] | $K_{TN}$ [dB]    | $f_T$ [Hz] | $K_{TN}$ [dB]    | $f_T$ [Hz] | $K_{TN}$ [dB]                | $f_T$ [Hz] |
| 1 <sup>3)</sup>                          | 0                                                | --         | 0             | --         | 0             | --               | 0                | --                           | 0             | --         | -- <sup>5)</sup> | --         | -- <sup>5)</sup> | --         | 0                            | --         |
| 2 <sup>3)</sup>                          | 0                                                | --         | 0             | --         | 0             | --               | 0                | --                           | 0             | --         | 0                | --         | -- <sup>5)</sup> | --         | 0                            | --         |
| 3 <sup>4)</sup>                          | 0                                                | --         | 0             | --         | 0             | --               | 0                | --                           | 0             | --         | 0                | --         | 0                | --         | 0                            | --         |
| Impulshaltigkeitszuschlag $K_{IN}$ [dB]: |                                                  |            |               |            |               |                  |                  |                              |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
| Messung                                  | Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe |            |               |            |               |                  |                  |                              |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
|                                          | BIN 5                                            | BIN 6      | BIN 7         | BIN 8      | BIN 9         | BIN 10           | BIN 11           | $K_{IN}$ bei 95 % $P_{Nenn}$ |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
| 1 <sup>3)</sup>                          | 0                                                | 0          | 0             | 0          | 0             | -- <sup>5)</sup> | -- <sup>5)</sup> | 0                            |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
| 2 <sup>3)</sup>                          | 0                                                | 0          | 0             | 0          | 0             | 0                | -- <sup>5)</sup> | 0                            |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |
| 3 <sup>4)</sup>                          | 0                                                | 0          | 0             | 0          | 0             | 0                | 0                | 0                            |               |            |                  |            |                  |            |                              |            |



Anmerkung: Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen übertragbar.

| Terz-Schallleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB  |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Frequenz                                                                         | 50 Hz  | 63 Hz   | 80 Hz   | 100 Hz  | 125 Hz  | 160 Hz  | 200 Hz  | 250 Hz  | 315 Hz  | 400 Hz  | 500 Hz  | 630 Hz   |
| L <sub>WA</sub>                                                                  | 75,8   | 77,6    | 81,2    | 86,5    | 86,3    | 88,4    | 91,4    | 93,5    | 94,9    | 94,8    | 95,3    | 94,2     |
| Frequenz                                                                         | 800 Hz | 1000 Hz | 1250 Hz | 1600 Hz | 2000 Hz | 2500 Hz | 3150 Hz | 4000 Hz | 5000 Hz | 6300 Hz | 8000 Hz | 10000 Hz |
| L <sub>WA</sub>                                                                  | 93,9   | 93,0    | 91,5    | 90,7    | 87,3    | 85,3    | 83,4    | 81,8    | 78,1    | 72,6    | 65,1    | 73,2     |
| Oktav-Schallleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
| Frequenz                                                                         | 63 Hz  | 125 Hz  | 250 Hz  | 500 Hz  | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |         |         |         |          |
| L <sub>WA</sub>                                                                  | 83,6   | 91,9    | 98,3    | 99,6    | 97,7    | 93,2    | 86,4    | 81,4    |         |         |         |          |

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

## Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

## Bemerkungen:

- 1) Abweichend zu [2] wurde  $\sigma_R = 0,5$  dB angenommen. Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“
- 2) Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von  $N_h = 93$  m
- 4) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von  $N_h = 123$  m
- 5) Keine Angabe, da keine Ausweisung im entsprechenden Messbericht.

Ausgestellt durch: windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Str.73a  
D-41517 Grevenbroich

Datum: 2013-07-05

BzSc. S. Schmitter

Dipl.-Ing. D. Rode





GL Garrad Hassan



| Senvion Dokumenten-Nummer |            | Rev. |
|---------------------------|------------|------|
| D-3.2-VM.SM.06-B          |            | A    |
| Freigabe                  | Datum      |      |
| S. Bigalke                | 2014-04-16 |      |

**Auszug GLGH-4286 13 10552 258-S-0007-A  
aus dem Prüfbericht GLGH-4286 13 10552 258-A-0004-A  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ  
Senvion 3.2M114 (Sound Management I 2100 kW)**

Messdatum: 2014-03-17

|                                     |                                                                                                   |                        |                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Standort bzw. Messort:</b>       | Holtsee, Kreis Rendsburg-Eckernförde, Deutschland                                                 |                        |                   |
| <b>Auftraggeber:</b>                | Senvion SE<br>Albert-Betz-Str. 1<br>24783 Osterrönfeld                                            |                        |                   |
| <b>Auftragnehmer:</b>               | GL Garrad Hassan Deutschland GmbH<br>Sommerdeich 14 b<br>25709 Kaiser-Wilhelm-Koog<br>Deutschland |                        |                   |
| <b>Datum der Auftragserteilung:</b> | 2013-04-12                                                                                        | <b>Auftragsnummer:</b> | 4286 13 10552 258 |

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2014-04-16

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der  
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 4 Seiten.

Auszug GLGH-4286 13 10552 258-S-0007-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 13 10552 258-A-0004-A zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Senvion 3.2M114 (Sound Management I 2100 kW) Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

| Allgemeine Angaben                                       |                                         | Technische Daten (Herstellerangaben)                     |                    |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| Anlagenhersteller:                                       | Senvion SE                              | Nennleistung (Generator):                                | 3600 kW            |
|                                                          | Albert-Betz-Str. 1                      | Rotordurchmesser:                                        | 114 m              |
|                                                          | 24783 Osterrönfeld                      | Nabenhöhe über Grund:                                    | 123 m              |
| Seriennummer                                             | R300152                                 | Turmbauart:                                              | zyl./kon. Rohrturm |
| WEA-Standort (ca.)                                       | RW: 54.4030002041N<br>HW: 9.8923197303E | Leistungsregelung:                                       | pitch              |
| Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)           |                                         | Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben) |                    |
| Rotorblatthersteller:                                    | SGL Rotec GmbH & Co. KG                 | Getriebehersteller:                                      | Eickhoff           |
| Typenbezeichnung Blatt:                                  | RE55.8                                  | Typenbezeichnung Getriebe:                               | EBN2570            |
| Blatteinstellwinkel:                                     | variabel                                | Generatorhersteller:                                     | VEM Sachsenwerk    |
| Rotorblattanzahl:                                        | 3                                       | Typenbezeichnung Generator:                              | DASAA 6329-6UA     |
| Rotordrehzahlbereich:                                    | 6,5 - 12 U/min                          | Generatornennzahl:                                       | 1200 U/min         |
| Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet |                                         |                                                          |                    |

|                                                  | Referenzpunkt                                                                        |                                          | Schallemissions-Parameter                | Bemerkungen                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                  | Standardisierte<br>Windgeschwindigkeit in<br>10 m Höhe                               | Elektrische<br>Wirkleistung              |                                          |                                              |
| Schalleistungs-<br>Pegel<br>$L_{WA,P}$           | 5 ms <sup>-1</sup><br>6 ms <sup>-1</sup><br>7 ms <sup>-1</sup><br>8 ms <sup>-1</sup> | 1018 kW<br>1448 kW<br>1836 kW<br>2100 kW | 98,3 dB<br>98,5 dB<br>98,4 dB<br>98,1 dB |                                              |
| Tonzuschlag für<br>den Nahbereich<br>$K_{N1}$    | 5 ms <sup>-1</sup><br>6 ms <sup>-1</sup><br>7 ms <sup>-1</sup><br>8 ms <sup>-1</sup> | 1018 kW<br>1448 kW<br>1836 kW<br>2100 kW | 0 dB<br>0 dB<br>0 dB<br>0 dB             | bei - Hz<br>bei - Hz<br>bei - Hz<br>bei - Hz |
| Impulzzuschlag<br>für den Nahbereich<br>$K_{N1}$ | 5 ms <sup>-1</sup><br>6 ms <sup>-1</sup><br>7 ms <sup>-1</sup><br>8 ms <sup>-1</sup> | 1018 kW<br>1448 kW<br>1836 kW<br>2100 kW | 0 dB<br>0 dB<br>0 dB<br>0 dB             |                                              |

| Terz-Schalleistungspegel in dB |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Frequenz                       | 50   | 63   | 80   | 100  | 125  | 160  | 200  | 250  | 315  | 400  | 500  | 630   |
| $L_{WA,P}$ (5 m/s)             | 70,0 | 73,6 | 80,4 | 80,5 | 84,0 | 88,7 | 88,3 | 90,1 | 90,9 | 89,0 | 87,8 | 85,7  |
| $L_{WA,P}$ (6 m/s)             | 72,9 | 77,6 | 82,0 | 84,1 | 86,6 | 89,8 | 89,3 | 90,3 | 90,3 | 88,9 | 87,7 | 84,9  |
| $L_{WA,P}$ (7 m/s)             | 71,5 | 76,7 | 80,9 | 82,0 | 85,7 | 88,6 | 88,3 | 89,6 | 89,6 | 88,7 | 88,0 | 86,7  |
| $L_{WA,P}$ (8 m/s)             | 76,0 | 77,3 | 82,0 | 82,8 | 84,5 | 87,2 | 87,2 | 88,5 | 88,8 | 88,2 | 87,4 | 85,3  |
| Frequenz                       | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 | 6300 | 8000 | 10000 |
| $L_{WA,P}$ (5 m/s)             | 85,1 | 85,0 | 81,6 | 72,3 |      |      |      |      |      | 60,0 | 55,4 | 48,9  |
| $L_{WA,P}$ (6 m/s)             | 83,9 | 81,5 | 79,1 |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| $L_{WA,P}$ (7 m/s)             | 86,1 | 86,5 | 82,5 | 76,1 | 74,4 | 64,1 | 64,7 | 72,6 | 73,2 | 65,1 | 56,6 | 48,1  |
| $L_{WA,P}$ (8 m/s)             | 85,3 | 86,5 | 82,5 |      | 74,6 | 75,7 | 82,5 | 85,2 | 79,7 |      |      |       |

Da hier ein stark schallreduzierter Modus vermessen wurde konnten teilweise keine hintergrundkorrigierten Pegel der Terzbänder errechnet werden. In diesem Fall lagen die Hintergrundpegel der entsprechenden Terzbänder auf oder über dem Pegelniveau des Betriebsgeräusches.



Auszug GLGH-4286 13 10552 258-S-0007-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 13 10552 258-A-0004-A zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Servion 3.2M114 (Sound Management I 2100 kW) Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

| Oktav-Schallleistungspegel in dB |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frequenz                         | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| $L_{WA,P}$ (5 m/s)               | 81,6 | 90,4 | 94,7 | 92,5 | 88,9 |      |      | 61,5 |
| $L_{WA,P}$ (6 m/s)               | 83,7 | 92,2 | 94,8 | 92,2 | 86,7 |      |      |      |
| $L_{WA,P}$ (7 m/s)               | 82,7 | 91,0 | 94,0 | 92,7 | 90,1 | 78,5 | 76,2 | 65,7 |
| $L_{WA,P}$ (8 m/s)               | 84,0 | 90,0 | 93,0 | 91,9 | 89,9 |      | 87,8 |      |

| Ergebnisse der Nabenhöhenumrechnung |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Nabenhöhe                           | $L_{WA}$ (5 m/s) | $L_{WA}$ (6 m/s) | $L_{WA}$ (7 m/s) | $L_{WA}$ (8 m/s) |
| 91 m                                | 98,2             | 98,5             | 98,5             | 98,2             |
| 93 m                                | 98,2             | 98,5             | 98,5             | 98,2             |
| 120 m                               | 98,3             | 98,5             | 98,4             | 98,1             |
| 140 m                               | 98,3             | 97,5             | 97,2             | 96,5             |
| 143 m                               | 98,3             | 98,5             | 98,4             | 98,0             |

Bemerkungen: Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2014-04-04. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Gemessen durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  
Sommerdeich 14 b  
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2014-04-16



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-11134-01-00



Datum: 16.04.2014 17:17  
  
Dipl.-Ing. Ulf Kock  
Projektingenieur

Richard Frennesen (B.Eng.)  
Projektingenieur

# 16661 WEA Föhren-Linden

## Zusatzbelastung WEA 4-7 schalloptimiert

### Variante 2

Anhang 3.1

| Name                                                                                                           | Quelltyp | Lw<br>dB(A) | K<br>dB | Ko<br>dB | s<br>m | Adiv<br>dB | Agnd<br>dB | Abar<br>dB | Aatm<br>dB | dLrefl<br>dB | ADI<br>dB | Ls<br>dB(A) | LoT<br>dB(A) | LoN<br>dB(A) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------|----------|--------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| Name IO 01 Ruschberg, Baugebiet Kallenfels IRW Tag 55 dB(A) IRW Nacht 40 dB(A) LoT 37,3 dB(A) LoN 31,5 dB(A)   |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2042,2 | -77,2      | -3,5       | 0,0        | -3,9       | 0,0          | 0,0       | 16,9        |              | 19,4         |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2042,2 | -77,2      | -3,5       | 0,0        | -3,9       | 0,0          | 0,0       | 23,1        | 29,2         |              |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2411,5 | -78,6      | -3,7       | 0,0        | -4,6       | 0,0          | 0,0       | 14,5        |              | 17,0         |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2411,5 | -78,6      | -3,7       | 0,0        | -4,6       | 0,0          | 0,0       | 20,7        | 26,8         |              |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1696,4 | -75,6      | -3,3       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 19,4        |              | 21,9         |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1696,4 | -75,6      | -3,3       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 25,6        | 31,7         |              |
| WEA 7                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1393,2 | -73,9      | -3,1       | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 28,0        | 34,2         | 30,5         |
| Name IO 02 Baumholder, Zum Adentälchen 64 IRW Tag 50 dB(A) IRW Nacht 35 dB(A) LoT 33,1 dB(A) LoN 25,3 dB(A)    |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2194,2 | -77,8      | -3,8       | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 15,7        |              | 18,2         |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2194,2 | -77,8      | -3,8       | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 21,9        | 28,0         |              |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2228,2 | -78,0      | -3,7       | 0,0        | -4,3       | 0,0          | 0,0       | 15,6        |              | 18,1         |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2228,2 | -78,0      | -3,7       | 0,0        | -4,3       | 0,0          | 0,0       | 21,8        | 27,9         |              |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2466,8 | -78,8      | -3,9       | 0,0        | -4,7       | 0,0          | 0,0       | 14,0        |              | 16,5         |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2466,8 | -78,8      | -3,9       | 0,0        | -4,7       | 0,0          | 0,0       | 20,2        | 26,4         |              |
| WEA 7                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2549,1 | -79,1      | -3,9       | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 19,7        | 25,9         | 22,2         |
| Name IO 03 Baumholder, Eschelbacherhof IRW Tag 60 dB(A) IRW Nacht 45 dB(A) LoT 33,1 dB(A) LoN 28,1 dB(A)       |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1750,6 | -75,9      | -3,3       | 0,0        | -3,4       | 0,0          | 0,0       | 19,0        |              | 21,5         |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1750,6 | -75,9      | -3,3       | 0,0        | -3,4       | 0,0          | 0,0       | 25,2        | 27,7         |              |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1485,0 | -74,4      | -3,3       | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 21,0        |              | 23,5         |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1485,0 | -74,4      | -3,3       | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 27,2        | 29,7         |              |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2169,9 | -77,7      | -3,5       | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 16,1        |              | 18,6         |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2169,9 | -77,7      | -3,5       | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 22,3        | 24,8         |              |
| WEA 7                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2427,2 | -78,7      | -3,7       | 0,0        | -4,7       | 0,0          | 0,0       | 20,7        | 23,2         | 23,2         |
| Name IO 04 Mettweiler, Baugebiet An der Sang IRW Tag 55 dB(A) IRW Nacht 40 dB(A) LoT 33,9 dB(A) LoN 25,3 dB(A) |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2158,9 | -77,7      | -3,8       | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 15,9        |              | 18,4         |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2158,9 | -77,7      | -3,8       | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 22,1        | 28,2         |              |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1804,5 | -76,1      | -3,7       | 0,0        | -3,5       | 0,0          | 0,0       | 18,2        |              | 20,7         |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1804,5 | -76,1      | -3,7       | 0,0        | -3,5       | 0,0          | 0,0       | 24,4        | 30,6         |              |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2555,0 | -79,1      | -3,9       | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 13,6        |              | 16,1         |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2555,0 | -79,1      | -3,9       | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 19,8        | 25,9         |              |
| WEA 7                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2850,8 | -80,1      | -4,0       | 0,0        | -5,5       | 0,0          | 0,0       | 18,1        | 24,2         | 20,6         |
| Name IO 05 Föhren-Linden Baugeb. IRW Tag 55 dB(A) IRW Nacht 40 dB(A) LoT 40,0 dB(A) LoN 31,6 dB(A)             |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1398,3 | -73,9      | -3,0       | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 21,9        |              | 24,4         |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1398,3 | -73,9      | -3,0       | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 28,1        | 34,2         |              |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1185,9 | -72,5      | -2,7       | 0,0        | -2,3       | 0,0          | 0,0       | 24,0        |              | 26,5         |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1185,9 | -72,5      | -2,7       | 0,0        | -2,3       | 0,0          | 0,0       | 30,2        | 36,3         |              |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1493,3 | -74,5      | -3,5       | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 20,6        |              | 23,1         |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1493,3 | -74,5      | -3,5       | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 26,8        | 33,0         |              |
| WEA 7                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1744,0 | -75,8      | -4,0       | 0,0        | -3,4       | 0,0          | 0,0       | 24,6        | 30,7         | 27,1         |
| Name IO 06 Föhren-Linden, Finkenmühle IRW Tag 60 dB(A) IRW Nacht 45 dB(A) LoT 33,6 dB(A) LoN 29,6 dB(A)        |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1711,6 | -75,7      | -3,9       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 18,6        |              | 21,1         |
| WEA 4                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1711,6 | -75,7      | -3,9       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 24,8        | 27,3         |              |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1665,6 | -75,4      | -3,7       | 0,0        | -3,2       | 0,0          | 0,0       | 19,2        |              | 21,7         |
| WEA 5                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1665,6 | -75,4      | -3,7       | 0,0        | -3,2       | 0,0          | 0,0       | 25,4        | 27,9         |              |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1592,8 | -75,0      | -4,0       | 0,0        | -3,1       | 0,0          | 0,0       | 19,4        |              | 21,9         |
| WEA 6                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1592,8 | -75,0      | -4,0       | 0,0        | -3,1       | 0,0          | 0,0       | 25,6        | 28,1         |              |
| WEA 7                                                                                                          | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1730,1 | -75,8      | -4,3       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 24,3        | 26,8         | 26,8         |
| Name IO 07 Berglangenbach, Zinkweilerhof IRW Tag 60 dB(A) IRW Nacht 45 dB(A) LoT 44,5 dB(A) LoN 42,4 dB(A)     |          |             |         |          |        |            |            |            |            |              |           |             |              |              |



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



16661 WEA Fohren-Linden  
Zusatzbelastung WEA 4-7 schalloptimiert  
Variante 2

Anhang 3.2

| Name  | Quelltyp | Lw<br>dB(A) | K<br>dB | Ko<br>dB | s<br>m | Adiv<br>dB | Agnd<br>dB | Abar<br>dB | Aatm<br>dB | dLrefl<br>dB | ADI<br>dB | Ls<br>dB(A) | LoT<br>dB(A) | LoN<br>dB(A) |
|-------|----------|-------------|---------|----------|--------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| WEA 4 | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1037,8 | -71,3      | -2,4       | 0,0        | -2,0       | 0,0          | 0,0       | 25,7        |              | 28,2         |
| WEA 4 | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1037,8 | -71,3      | -2,4       | 0,0        | -2,0       | 0,0          | 0,0       | 31,9        | 34,4         |              |
| WEA 5 | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1271,1 | -73,1      | -3,0       | 0,0        | -2,4       | 0,0          | 0,0       | 23,0        |              | 25,5         |
| WEA 5 | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1271,1 | -73,1      | -3,0       | 0,0        | -2,4       | 0,0          | 0,0       | 29,2        | 31,7         |              |
| WEA 6 | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 670,1  | -67,5      | -1,3       | 0,0        | -1,3       | 0,0          | 0,0       | 31,4        |              | 33,9         |
| WEA 6 | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 670,1  | -67,5      | -1,3       | 0,0        | -1,3       | 0,0          | 0,0       | 37,6        | 40,1         |              |
| WEA 7 | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 618,0  | -66,8      | -0,7       | 0,0        | -1,2       | 0,0          | 0,0       | 39,0        | 41,5         | 41,5         |



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

# 16661 WEA Fohren-Linden Zusatzbelastung WEA 4-7 schalloptimiert Variante 2

Anhang 3.3

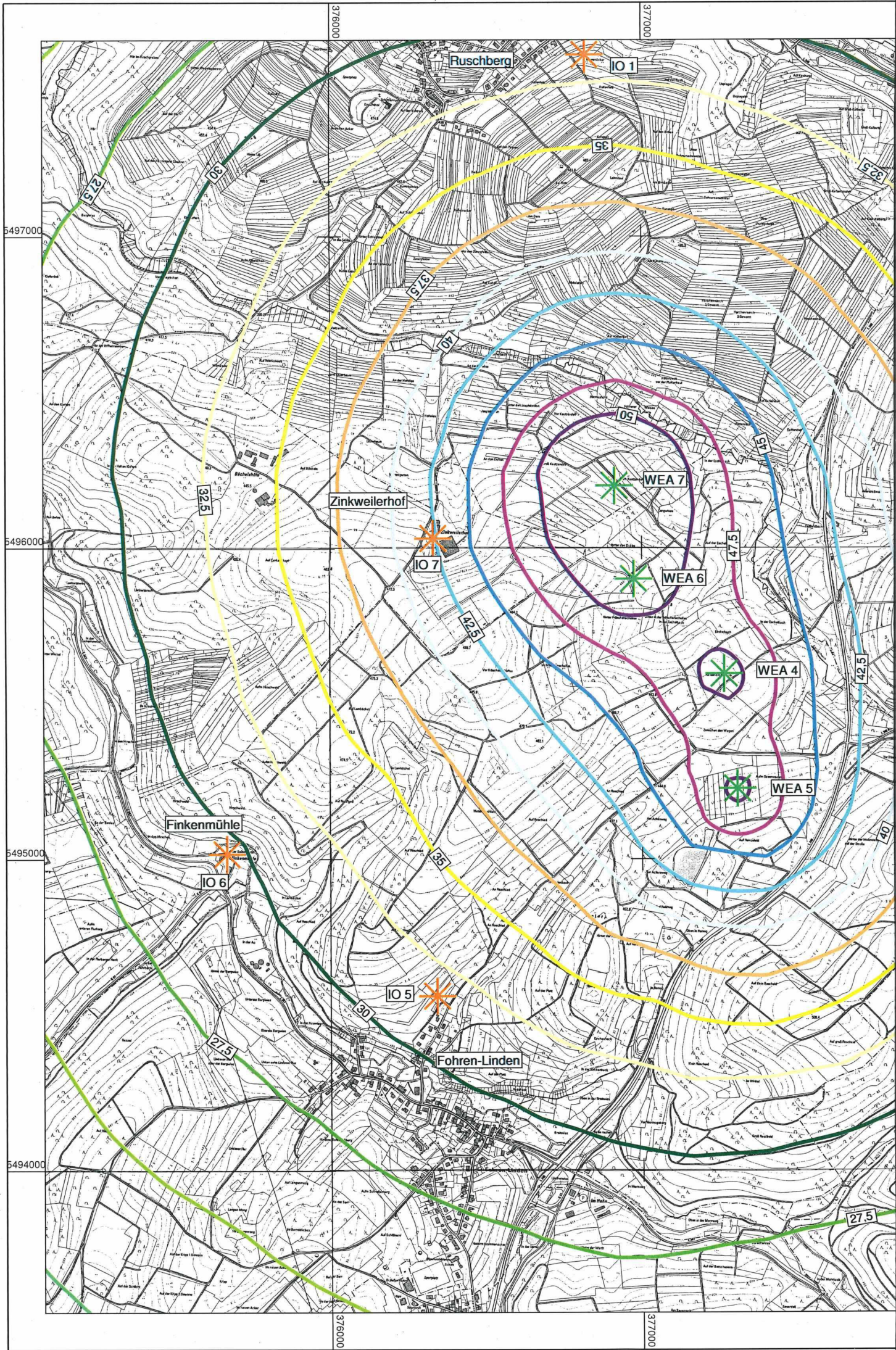
## Legende

| Name     |       | Name der Quelle                             |
|----------|-------|---------------------------------------------|
| Quelltyp |       | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)       |
| Lw       | dB(A) | Anlagenleistung                             |
| K        | dB    | Zuschlag für Qualität der Prognose          |
| Ko       | dB    | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung         |
| s        | m     | Entfernung Emissionsort-IO                  |
| Adiv     | dB    | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Agnd     | dB    | Dämpfung aufgrund Bodeneffekt               |
| Abar     | dB    | Dämpfung aufgrund Abschirmung               |
| Aatm     | dB    | Dämpfung aufgrund Luftabsorption            |
| dLrefl   | dB    | Pegelerhöhung durch Reflexionen             |
| ADI      | dB    | Richtwirkungskorrektur                      |
| Ls       | dB(A) | Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort   |
| LoT      | dB(A) | oberer Vertrauensbereich Tag                |
| LoN      | dB(A) | oberer Vertrauensbereich Nacht              |



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







Ingenieurbüro Pies GbR

 Birkenstraße 34  
 56154 Boppard-Buchholz

Fon :06131 /9712634

Fax: 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de

## Skala in dB(A)

|        |         |
|--------|---------|
|        | <= 20,0 |
| 20,0 < | <= 22,5 |
| 22,5 < | <= 25,0 |
| 25,0 < | <= 27,5 |
| 27,5 < | <= 30,0 |
| 30,0 < | <= 32,5 |
| 32,5 < | <= 35,0 |
| 35,0 < | <= 37,5 |
| 37,5 < | <= 40,0 |
| 40,0 < | <= 42,5 |
| 42,5 < | <= 45,0 |
| 45,0 < | <= 47,5 |
| 47,5 < | <= 50,0 |
| 50,0 < |         |

## Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Immissionsort

Maßstab 1:15000

0 100 200 400 600 m



## Projekt:

 16661; Immissionsprognose  
 WEA Föhren-Linden

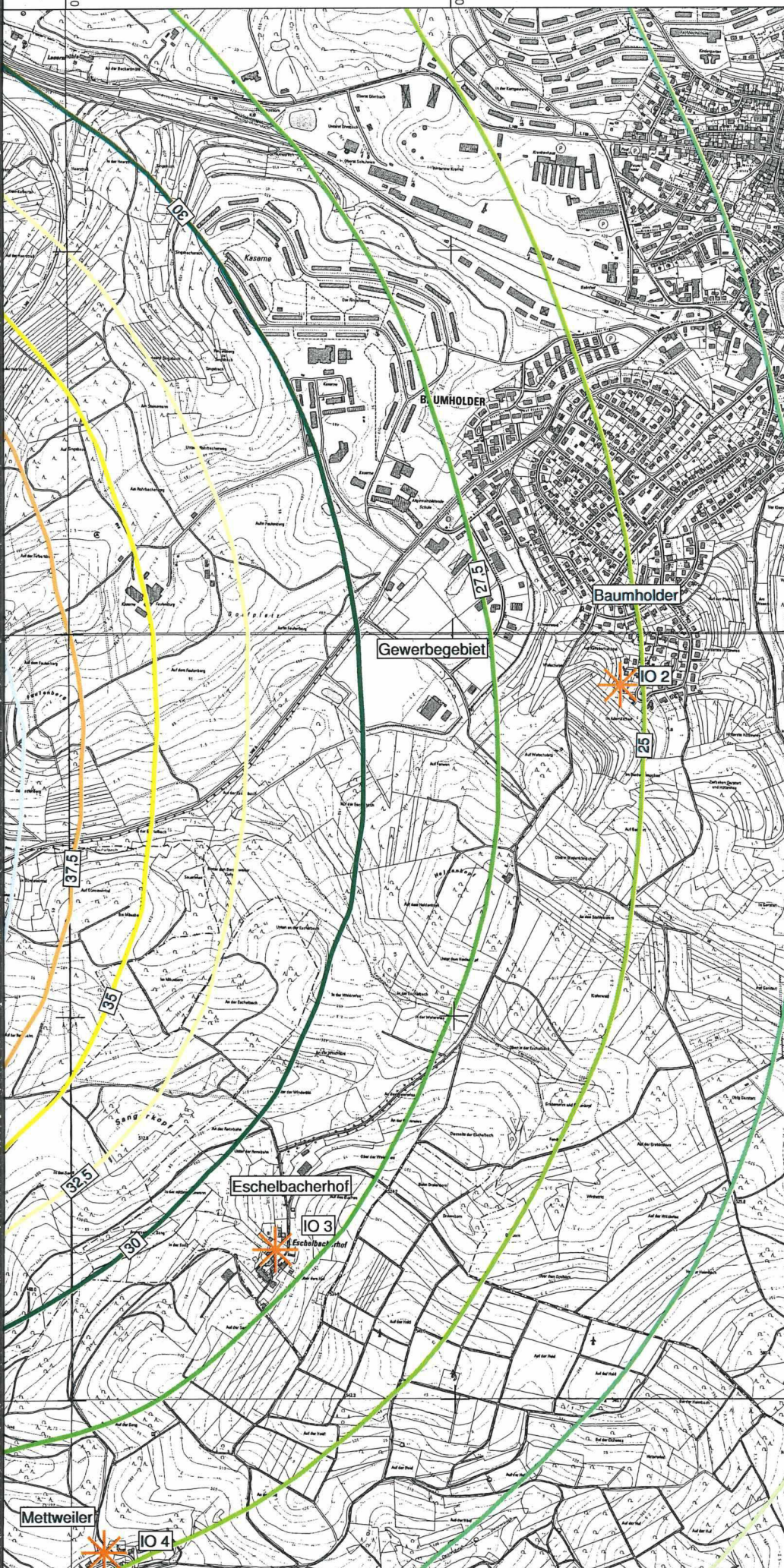
## Bearbeiter:

Wons

## Datum:

08.12.2014

## Bezeichnung:

 Zusatzbelastung  
 nachts  
 2. Obergeschoss  
 schalloptimierter  
 Betrieb




# 16661 WEA Föhren-Linden

## Gesamtbelastung WEA 4-7 + Eschelbach schalloptimiert

Anhang 5.1

| Name                                         | Quelltyp | Lw<br>dB(A) | K<br>dB | Ko<br>dB | s<br>m     | Adiv<br>dB | Agnd<br>dB   | Abar<br>dB | Aatm<br>dB | dLrefl<br>dB | ADI<br>dB | Ls<br>dB(A) | LoT<br>dB(A) | LoN<br>dB(A) |
|----------------------------------------------|----------|-------------|---------|----------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| Name IO 01 Ruschberg, Baugebiet Kallenfels   |          |             |         |          |            |            |              |            |            |              |           |             |              |              |
|                                              |          |             |         |          | IRW Tag 55 | dB(A)      | IRW Nacht 40 | dB(A)      | LoT 37,4   | dB(A)        | LoN 31,7  | dB(A)       |              |              |
| WEA 4                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2042,2     | -77,2      | -3,5         | 0,0        | -3,9       | 0,0          | 0,0       | 16,9        |              | 19,4         |
| WEA 4                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2042,2     | -77,2      | -3,5         | 0,0        | -3,9       | 0,0          | 0,0       | 23,1        | 29,2         |              |
| WEA 5                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2411,5     | -78,6      | -3,7         | 0,0        | -4,6       | 0,0          | 0,0       | 14,5        |              | 17,0         |
| WEA 5                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2411,5     | -78,6      | -3,7         | 0,0        | -4,6       | 0,0          | 0,0       | 20,7        | 26,8         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1696,4     | -75,6      | -3,3         | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 25,6        | 31,7         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1696,4     | -75,6      | -3,3         | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 19,4        |              | 21,9         |
| WEA 7                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1393,2     | -73,9      | -3,1         | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 28,0        | 34,2         | 30,5         |
| WEA a                                        | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 4452,1     | -84,0      | -4,4         | 0,0        | -8,6       | 0,0          | 0,0       | 8,0         | 14,1         | 10,5         |
| WEA b                                        | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 4280,7     | -83,6      | -4,4         | 0,0        | -8,2       | 0,0          | 0,0       | 7,4         | 13,1         | 9,5          |
| WEA c                                        | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 4264,8     | -83,6      | -4,4         | 0,0        | -8,2       | 0,0          | 0,0       | 7,6         | 13,2         | 9,6          |
| WEA d                                        | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 4152,8     | -83,4      | -4,4         | 0,0        | -8,0       | 0,0          | 0,0       | 8,1         | 14,2         | 10,6         |
| WEA e                                        | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 4006,8     | -83,0      | -4,3         | 0,0        | -7,7       | 0,0          | 0,0       | 5,2         |              | 7,7          |
| WEA e                                        | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 4006,8     | -83,0      | -4,3         | 0,0        | -7,7       | 0,0          | 0,0       | 8,7         | 14,9         |              |
| Name IO 02 Baumholder, Zum Adentälchen 64    |          |             |         |          |            |            |              |            |            |              |           |             |              |              |
|                                              |          |             |         |          | IRW Tag 50 | dB(A)      | IRW Nacht 35 | dB(A)      | LoT 36,1   | dB(A)        | LoN 30,5  | dB(A)       |              |              |
| WEA 4                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2194,2     | -77,8      | -3,8         | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 15,7        |              | 18,2         |
| WEA 4                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2194,2     | -77,8      | -3,8         | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 21,9        | 28,0         |              |
| WEA 5                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2228,2     | -78,0      | -3,7         | 0,0        | -4,3       | 0,0          | 0,0       | 15,6        |              | 18,1         |
| WEA 5                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2228,2     | -78,0      | -3,7         | 0,0        | -4,3       | 0,0          | 0,0       | 21,8        | 27,9         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2466,8     | -78,8      | -3,9         | 0,0        | -4,7       | 0,0          | 0,0       | 20,2        | 26,4         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2466,8     | -78,8      | -3,9         | 0,0        | -4,7       | 0,0          | 0,0       | 14,0        |              | 16,5         |
| WEA 7                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2549,1     | -79,1      | -3,9         | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 19,7        | 25,9         | 22,2         |
| WEA a                                        | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 1862,1     | -76,4      | -4,1         | 0,0        | -3,6       | 0,0          | 0,0       | 20,8        | 26,9         | 23,3         |
| WEA b                                        | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 1730,0     | -75,8      | -4,0         | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 20,5        | 26,2         | 22,6         |
| WEA c                                        | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 1955,2     | -76,8      | -4,1         | 0,0        | -3,8       | 0,0          | 0,0       | 19,1        | 24,7         | 21,1         |
| WEA d                                        | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 1866,2     | -76,4      | -4,1         | 0,0        | -3,6       | 0,0          | 0,0       | 19,7        | 25,8         | 22,2         |
| WEA e                                        | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 1843,6     | -76,3      | -4,0         | 0,0        | -3,5       | 0,0          | 0,0       | 16,4        |              | 18,9         |
| WEA e                                        | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 1843,6     | -76,3      | -4,0         | 0,0        | -3,5       | 0,0          | 0,0       | 19,9        | 26,0         |              |
| Name IO 03 Baumholder, Eschelbacherhof       |          |             |         |          |            |            |              |            |            |              |           |             |              |              |
|                                              |          |             |         |          | IRW Tag 60 | dB(A)      | IRW Nacht 45 | dB(A)      | LoT 43,0   | dB(A)        | LoN 41,1  | dB(A)       |              |              |
| WEA 4                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1750,6     | -75,9      | -3,3         | 0,0        | -3,4       | 0,0          | 0,0       | 19,0        |              | 21,5         |
| WEA 4                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1750,6     | -75,9      | -3,3         | 0,0        | -3,4       | 0,0          | 0,0       | 25,2        | 27,7         |              |
| WEA 5                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1485,0     | -74,4      | -3,3         | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 21,0        |              | 23,5         |
| WEA 5                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1485,0     | -74,4      | -3,3         | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 27,2        | 29,7         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2169,9     | -77,7      | -3,5         | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 22,3        | 24,8         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2169,9     | -77,7      | -3,5         | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 16,1        |              | 18,6         |
| WEA 7                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2427,2     | -78,7      | -3,7         | 0,0        | -4,7       | 0,0          | 0,0       | 20,7        | 23,2         | 23,2         |
| WEA a                                        | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 1013,2     | -71,1      | -4,0         | 0,0        | -1,9       | 0,0          | 0,0       | 27,8        | 30,3         | 30,3         |
| WEA b                                        | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 867,5      | -69,8      | -3,8         | 0,0        | -1,7       | 0,0          | 0,0       | 28,4        | 30,5         | 30,5         |
| WEA c                                        | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 686,1      | -67,7      | -3,5         | 0,0        | -1,3       | 0,0          | 0,0       | 31,2        | 33,2         | 33,2         |
| WEA d                                        | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 586,2      | -66,4      | -3,4         | 0,0        | -1,1       | 0,0          | 0,0       | 33,0        | 35,5         | 35,5         |
| WEA e                                        | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 417,3      | -63,4      | -2,1         | 0,0        | -0,8       | 0,0          | 0,0       | 34,0        |              | 36,5         |
| WEA e                                        | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 417,3      | -63,4      | -2,1         | 0,0        | -0,8       | 0,0          | 0,0       | 37,5        | 40,0         |              |
| Name IO 04 Mettweiler, Baugebiet An der Sang |          |             |         |          |            |            |              |            |            |              |           |             |              |              |
|                                              |          |             |         |          | IRW Tag 55 | dB(A)      | IRW Nacht 40 | dB(A)      | LoT 40,2   | dB(A)        | LoN 35,1  | dB(A)       |              |              |
| WEA 4                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2158,9     | -77,7      | -3,8         | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 15,9        |              | 18,4         |
| WEA 4                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2158,9     | -77,7      | -3,8         | 0,0        | -4,2       | 0,0          | 0,0       | 22,1        | 28,2         |              |
| WEA 5                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1804,5     | -76,1      | -3,7         | 0,0        | -3,5       | 0,0          | 0,0       | 18,2        |              | 20,7         |
| WEA 5                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1804,5     | -76,1      | -3,7         | 0,0        | -3,5       | 0,0          | 0,0       | 24,4        | 30,6         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2555,0     | -79,1      | -3,9         | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 19,8        | 25,9         |              |
| WEA 6                                        | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 2555,0     | -79,1      | -3,9         | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 13,6        |              | 16,1         |
| WEA 7                                        | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 2850,8     | -80,1      | -4,0         | 0,0        | -5,5       | 0,0          | 0,0       | 18,1        | 24,2         | 20,6         |



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



# 16661 WEA Föhren-Linden

## Gesamtbelastung WEA 4-7 + Eschelbach schalloptimiert

Anhang 5.2

| Name                                     | Quelltyp | Lw<br>dB(A) | K<br>dB | Ko<br>dB | s<br>m           | Adiv<br>dB | Agnd<br>dB | Abar<br>dB | Aatm<br>dB | dLrefl<br>dB | ADI<br>dB | Ls<br>dB(A)    | LoT<br>dB(A) | LoN<br>dB(A)   |
|------------------------------------------|----------|-------------|---------|----------|------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|----------------|--------------|----------------|
| WEA a                                    | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 1442,9           | -74,2      | -4,1       | 0,0        | -2,8       | 0,0          | 0,0       | 23,8           | 29,9         | 26,3           |
| WEA b                                    | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 1386,9           | -73,8      | -4,3       | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 22,8           | 28,6         | 24,9           |
| WEA c                                    | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 1034,2           | -71,3      | -3,6       | 0,0        | -2,0       | 0,0          | 0,0       | 26,9           | 32,5         | 28,9           |
| WEA d                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 1029,8           | -71,2      | -3,8       | 0,0        | -2,0       | 0,0          | 0,0       | 26,7           | 32,9         | 29,2           |
| WEA e                                    | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 926,4            | -70,3      | -3,7       | 0,0        | -1,8       | 0,0          | 0,0       | 24,5           |              | 27,0           |
| WEA e                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 926,4            | -70,3      | -3,7       | 0,0        | -1,8       | 0,0          | 0,0       | 28,0           | 34,1         |                |
| Name IO 05 Föhren-Linden Baugeb.         |          |             |         |          |                  |            |            |            |            |              |           |                |              |                |
|                                          |          |             |         |          | IRW Tag 55 dB(A) |            |            |            |            |              |           | LoT 40,3 dB(A) |              | LoN 32,1 dB(A) |
| WEA 4                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1398,3           | -73,9      | -3,0       | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 21,9           |              | 24,4           |
| WEA 4                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1398,3           | -73,9      | -3,0       | 0,0        | -2,7       | 0,0          | 0,0       | 28,1           | 34,2         |                |
| WEA 5                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1185,9           | -72,5      | -2,7       | 0,0        | -2,3       | 0,0          | 0,0       | 24,0           |              | 26,5           |
| WEA 5                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1185,9           | -72,5      | -2,7       | 0,0        | -2,3       | 0,0          | 0,0       | 30,2           | 36,3         |                |
| WEA 6                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1493,3           | -74,5      | -3,5       | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 26,8           | 33,0         |                |
| WEA 6                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1493,3           | -74,5      | -3,5       | 0,0        | -2,9       | 0,0          | 0,0       | 20,6           |              | 23,1           |
| WEA 7                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1744,0           | -75,8      | -4,0       | 0,0        | -3,4       | 0,0          | 0,0       | 24,6           | 30,7         | 27,1           |
| WEA a                                    | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 3177,8           | -81,0      | -4,5       | 0,0        | -6,1       | 0,0          | 0,0       | 13,2           | 19,4         | 15,7           |
| WEA b                                    | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 3051,1           | -80,7      | -4,5       | 0,0        | -5,9       | 0,0          | 0,0       | 12,5           | 18,3         | 14,6           |
| WEA c                                    | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 2782,5           | -79,9      | -4,4       | 0,0        | -5,4       | 0,0          | 0,0       | 14,2           | 19,8         | 16,2           |
| WEA d                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 2714,7           | -79,7      | -4,4       | 0,0        | -5,2       | 0,0          | 0,0       | 14,6           | 20,7         | 17,1           |
| WEA e                                    | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 2541,3           | -79,1      | -4,2       | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 12,1           |              | 14,6           |
| WEA e                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 2541,3           | -79,1      | -4,2       | 0,0        | -4,9       | 0,0          | 0,0       | 15,6           | 21,7         |                |
| Name IO 06 Föhren-Linden, Finkenmühle    |          |             |         |          |                  |            |            |            |            |              |           |                |              |                |
|                                          |          |             |         |          | IRW Tag 60 dB(A) |            |            |            |            |              |           | LoT 33,8 dB(A) |              | LoN 30,0 dB(A) |
| WEA 4                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1711,6           | -75,7      | -3,9       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 18,6           |              | 21,1           |
| WEA 4                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1711,6           | -75,7      | -3,9       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 24,8           | 27,3         |                |
| WEA 5                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1665,6           | -75,4      | -3,7       | 0,0        | -3,2       | 0,0          | 0,0       | 19,2           |              | 21,7           |
| WEA 5                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1665,6           | -75,4      | -3,7       | 0,0        | -3,2       | 0,0          | 0,0       | 25,4           | 27,9         |                |
| WEA 6                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1592,8           | -75,0      | -4,0       | 0,0        | -3,1       | 0,0          | 0,0       | 25,6           | 28,1         |                |
| WEA 6                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1592,8           | -75,0      | -4,0       | 0,0        | -3,1       | 0,0          | 0,0       | 19,4           |              | 21,9           |
| WEA 7                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1730,1           | -75,8      | -4,3       | 0,0        | -3,3       | 0,0          | 0,0       | 24,3           | 26,8         | 26,8           |
| WEA a                                    | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 3935,1           | -82,9      | -4,6       | 0,0        | -7,6       | 0,0          | 0,0       | 9,8            | 12,3         | 12,3           |
| WEA b                                    | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 3798,7           | -82,6      | -4,6       | 0,0        | -7,3       | 0,0          | 0,0       | 9,1            | 11,2         | 11,2           |
| WEA c                                    | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 3552,4           | -82,0      | -4,5       | 0,0        | -6,8       | 0,0          | 0,0       | 10,5           | 12,5         | 12,5           |
| WEA d                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 3477,0           | -81,8      | -4,5       | 0,0        | -6,7       | 0,0          | 0,0       | 10,8           | 13,3         | 13,3           |
| WEA e                                    | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 3300,2           | -81,4      | -4,4       | 0,0        | -6,4       | 0,0          | 0,0       | 8,2            |              | 10,7           |
| WEA e                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 3300,2           | -81,4      | -4,4       | 0,0        | -6,4       | 0,0          | 0,0       | 11,7           | 14,2         |                |
| Name IO 07 Berglangenbach, Zinkweilerhof |          |             |         |          |                  |            |            |            |            |              |           |                |              |                |
|                                          |          |             |         |          | IRW Tag 60 dB(A) |            |            |            |            |              |           | LoT 44,6 dB(A) |              | LoN 42,5 dB(A) |
| WEA 4                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1037,8           | -71,3      | -2,4       | 0,0        | -2,0       | 0,0          | 0,0       | 25,7           |              | 28,2           |
| WEA 4                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1037,8           | -71,3      | -2,4       | 0,0        | -2,0       | 0,0          | 0,0       | 31,9           | 34,4         |                |
| WEA 5                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 1271,1           | -73,1      | -3,0       | 0,0        | -2,4       | 0,0          | 0,0       | 23,0           |              | 25,5           |
| WEA 5                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 1271,1           | -73,1      | -3,0       | 0,0        | -2,4       | 0,0          | 0,0       | 29,2           | 31,7         |                |
| WEA 6                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 670,1            | -67,5      | -1,3       | 0,0        | -1,3       | 0,0          | 0,0       | 37,6           | 40,1         |                |
| WEA 6                                    | Punkt    | 98,5        | 2,5     | 3,0      | 670,1            | -67,5      | -1,3       | 0,0        | -1,3       | 0,0          | 0,0       | 31,4           |              | 33,9           |
| WEA 7                                    | Punkt    | 104,7       | 2,5     | 3,0      | 618,0            | -66,8      | -0,7       | 0,0        | -1,2       | 0,0          | 0,0       | 39,0           | 41,5         | 41,5           |
| WEA a                                    | Punkt    | 101,9       | 2,5     | 3,0      | 3733,5           | -82,4      | -4,4       | 0,0        | -7,2       | 0,0          | 0,0       | 10,9           | 13,4         | 13,4           |
| WEA b                                    | Punkt    | 100,6       | 2,1     | 3,0      | 3571,3           | -82,0      | -4,3       | 0,0        | -6,9       | 0,0          | 0,0       | 10,4           | 12,5         | 12,5           |
| WEA c                                    | Punkt    | 100,8       | 2,0     | 3,0      | 3425,3           | -81,7      | -4,3       | 0,0        | -6,6       | 0,0          | 0,0       | 11,3           | 13,3         | 13,3           |
| WEA d                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 3325,6           | -81,4      | -4,3       | 0,0        | -6,4       | 0,0          | 0,0       | 11,7           | 14,2         | 14,2           |
| WEA e                                    | Punkt    | 97,3        | 2,5     | 3,0      | 3151,6           | -81,0      | -4,2       | 0,0        | -6,1       | 0,0          | 0,0       | 9,1            |              | 11,6           |
| WEA e                                    | Punkt    | 100,8       | 2,5     | 3,0      | 3151,6           | -81,0      | -4,2       | 0,0        | -6,1       | 0,0          | 0,0       | 12,6           | 15,1         |                |



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

# 16661 WEA Fohren-Linden Gesamtbelastung WEA 4-7 + Eschelbach schalloptimiert

Anhang 5.3

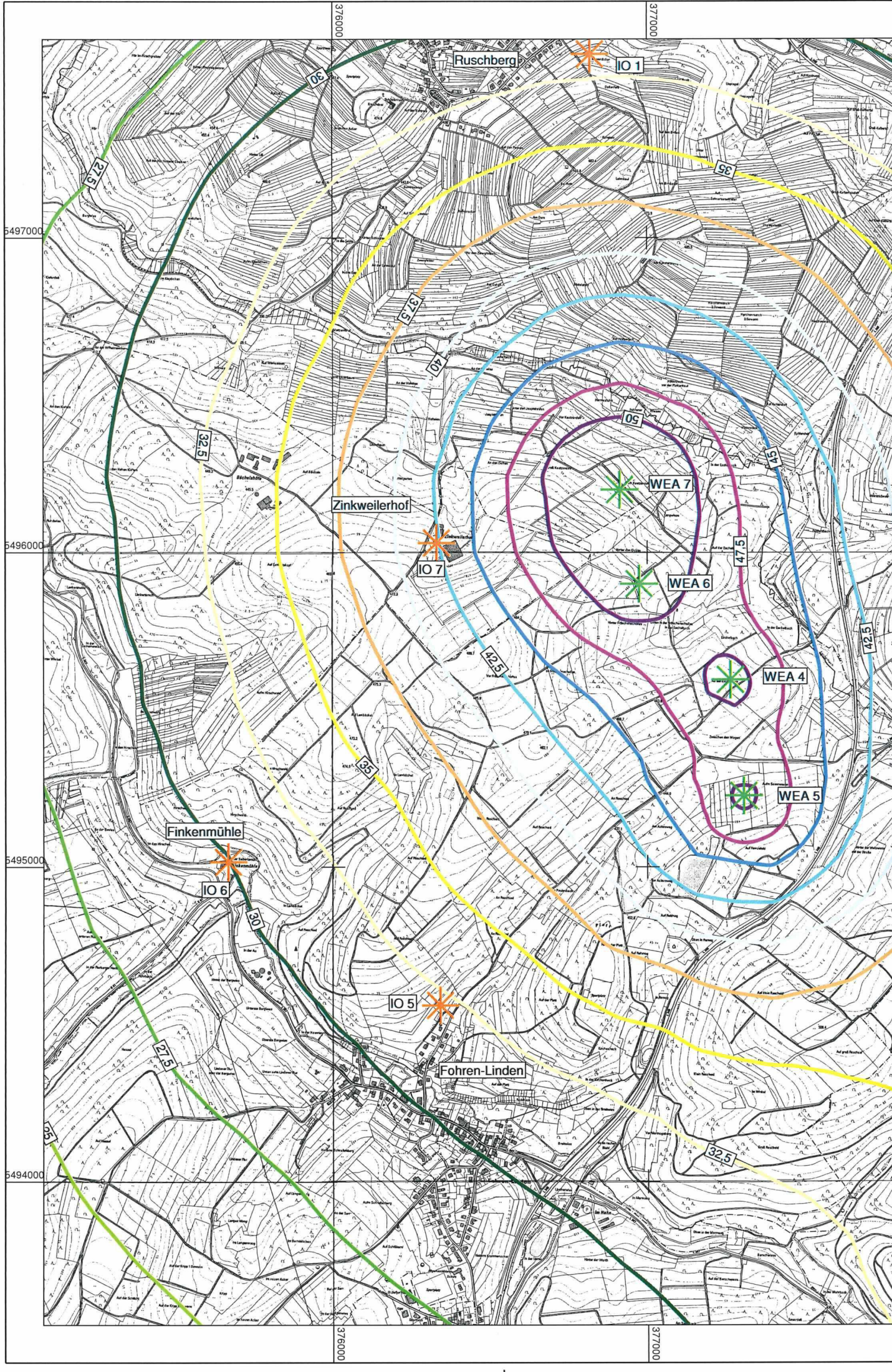
## Legende

|          |       |                                             |
|----------|-------|---------------------------------------------|
| Name     |       | Name der Quelle                             |
| Quelltyp |       | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)       |
| Lw       | dB(A) | Anlagenleistung                             |
| K        | dB    | Zuschlag für Qualität der Prognose          |
| Ko       | dB    | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung         |
| s        | m     | Entfernung Emissionsort-IO                  |
| Adiv     | dB    | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Agnd     | dB    | Dämpfung aufgrund Bodeneffekt               |
| Abar     | dB    | Dämpfung aufgrund Abschirmung               |
| Aatm     | dB    | Dämpfung aufgrund Luftabsorption            |
| dLrefl   | dB    | Pegelerhöhung durch Reflexionen             |
| ADI      | dB    | Richtwirkungskorrektur                      |
| Ls       | dB(A) | Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort   |
| LoT      | dB(A) | oberer Vertrauensbereich Tag                |
| LoN      | dB(A) | oberer Vertrauensbereich Nacht              |



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







Ingenieurbüro Pies GbR

 Birkenstraße 34  
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712634

Fax: 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

|         |         |
|---------|---------|
| <= 20,0 |         |
| 20,0 <  | <= 22,5 |
| 22,5 <  | <= 25,0 |
| 25,0 <  | <= 27,5 |
| 27,5 <  | <= 30,0 |
| 30,0 <  | <= 32,5 |
| 32,5 <  | <= 35,0 |
| 35,0 <  | <= 37,5 |
| 37,5 <  | <= 40,0 |
| 40,0 <  | <= 42,5 |
| 42,5 <  | <= 45,0 |
| 45,0 <  | <= 47,5 |
| 47,5 <  | <= 50,0 |
| 50,0 <  |         |

## Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Immissionsort

Maßstab 1:15000

0 100 200 400 600 m



## Projekt:

 16661; Immissionsprognose  
 WEA Föhren-Linden

## Bearbeiter:

Wons

## Datum:

08.12.2014

## Bezeichnung:

 Gesamtbelastung  
 nachts  
 2. Obergeschoss  
 schalloptimierter  
 Betrieb
