



**Schalltechnisches Gutachten  
für die Errichtung und den Betrieb  
einer Windenergieanlage  
am Standort Berschweiler**

**Gutachten-Nr. 2367-07-L1**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

# **Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage am Standort Berschweiler**

Gutachten Nr.: 2367-07-L1

Auftraggeber: Windpark Berschweiler GmbH & Co. KG  
Hirtenstraße 26  
65193 Wiesbaden

Auftragnehmer: IEL GmbH  
Kirchdorfer Straße 26  
26603 Aurich  
Telefon: 04941 - 9558-0  
Telefax: 04941 - 9558-11  
email: mail@iel-gmbh.de  
Internet: www.iel-gmbh.de

Bearbeiter: Volker Gemmel (Dipl.-Ing. (FH))  
Monika Bunting

Datum: 19. Dezember 2007

| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                                | <b>Seite</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. Einleitung</b>                                                     | <b>1</b>     |
| <b>2. Örtliche Beschreibung</b>                                          | <b>1</b>     |
| <b>3. Kartengrundlage</b>                                                | <b>2</b>     |
| <b>4. Aufgabenstellung</b>                                               | <b>3</b>     |
| <b>5. Beurteilungsgrundlagen</b>                                         | <b>3</b>     |
| <b>5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren</b>                        | <b>3</b>     |
| <b>5.2 Meteorologie</b>                                                  | <b>4</b>     |
| <b>5.3 Immissionsrichtwerte</b>                                          | <b>4</b>     |
| <b>6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlage</b>                   | <b>4</b>     |
| <b>6.1 Anlagenbeschreibung</b>                                           | <b>4</b>     |
| <b>6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit</b>                      | <b>5</b>     |
| <b>6.3 Tieffrequente Geräusche</b>                                       | <b>5</b>     |
| <b>6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen</b>                                   | <b>5</b>     |
| <b>6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte</b>               | <b>5</b>     |
| <b>7. Vorbelastung</b>                                                   | <b>6</b>     |
| <b>8. Einwirkungsbereiche der Windenergieanlage und Immissionspunkte</b> | <b>7</b>     |
| <b>9. Rechenergebnisse und Beurteilung</b>                               | <b>7</b>     |
| <b>10. Qualität der Prognose</b>                                         | <b>8</b>     |
| <b>11. Zusammenfassung</b>                                               | <b>9</b>     |

## **Anhang**

## **1. Einleitung**

Der Auftraggeber plant am Standort Berschweiler die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage (WEA 21) vom Typ NORDEX N100 mit einer Nabenhöhe von 100 m.

WEA sind so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen mit einem verhältnismäßigen Aufwand auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Dieses Gutachten dient dem Lärmschutznachweis im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Für die maßgeblichen Immissionspunkte werden die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt und den dort geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

## **2. Örtliche Beschreibung**

Der Standort der geplanten Windenergieanlage befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Berschweiler (Verbandsgemeinde Baumholder / Landkreis Birkenfeld), im Bundesland Rheinland-Pfalz.

Die Windenergieanlage soll südwestlich der Ortschaft Berschweiler errichtet werden. Westlich des Standortes verläuft in Nord-Süd-Richtung die Landesgrenze zum Saarland.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich südlich der geplanten Windenergieanlage. Weitere Wohnbebauung befindet sich nordwestlich am Tannenhof und östlich am Zollhaus.

Das Untersuchungsgebiet liegt auf Höhen zwischen ca. 440 und 600 m ü. N.N. Der Standort der geplanten WEA liegt auf einer Höhe von ca. 557 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Geländehöhen wurde ein digitales Geländemodell erstellt.

Am Standort befinden sich 19 Windenergieanlagen in Betrieb (WEA 1 - WEA 11 und WEA 13 - WEA 20). Eine weitere Windenergieanlage (WEA 12) wird derzeit errichtet. Die insgesamt 20 Windenergieanlagen werden als schalltechnische Vorbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 1, berücksichtigt.

Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Übersichtskarte dargestellt.

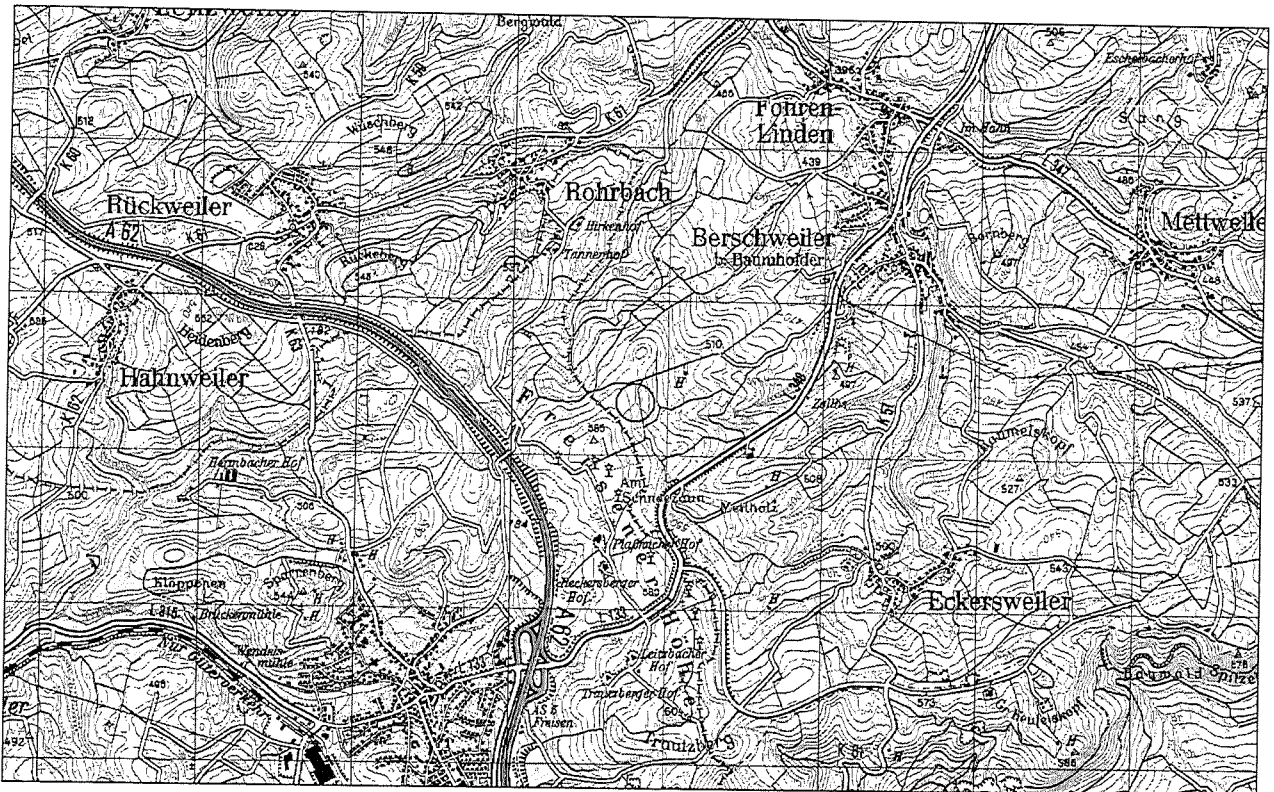


Bild 1: Übersichtskarte mit dem geplanten Anlagenstandort

### 3. Kartengrundlage

Die Koordinaten der 19 bestehenden und der geplanten WEA 21 wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der sich im Bau befindenden WEA 12 wurden von der Genehmigungsbehörde zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der Immissionspunkte sind den Deutschen Grundkarten bzw. der digitalen Karte entnommen. Alle Programm-Koordinaten sind rechtwinklig kartesische Gauß-Krüger-Koordinaten und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial.

Die verwendeten Karten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

|   | Kartenart                                                                                                                                                           | Maßstab    | Blatt | Blattbezeichnung      |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-----------------------|
| 1 | Topographische Karte                                                                                                                                                | 1 : 25.000 | 6409  | Freisen               |
| 2 | Deutsche Grundkarten                                                                                                                                                | 1 : 5.000  | 9090  | Freisen               |
| 3 | Deutsche Grundkarte                                                                                                                                                 | 1 : 5.000  | 9092  | Freisen-Nord          |
| 4 | Deutsche Grundkarte                                                                                                                                                 | 1 : 5.000  | 9040  | Rohrbach (Birkenfeld) |
| 5 | Deutsche Grundkarte                                                                                                                                                 | 1 : 5.000  | 9290  | Reichweiler           |
| 6 | Deutsche Grundkarte                                                                                                                                                 | 1 : 5.000  | 9292  | Eckersweiler          |
| 7 | Digitale Topographische Karte 1:5000<br>"Geobasisinformation (DTK5), © Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz 28.11.2007, AZ.:29 722-1.3" |            |       |                       |

Tabelle 1: Kartengrundlage

## 4. Aufgabenstellung

Die geplante Windenergieanlage soll zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb der WEA daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten.

Die geplante Anlage wird der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2<sup>3.)</sup>, zugeordnet.

Die sich im Bau befindende und die 19 bestehenden Windenergieanlagen werden als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt. Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Abs. 6<sup>3.)</sup> ist die Bestimmung der Vorbelastung (hier: bestehende und sich im Bau befindende WEA) in der Regel nach Nr. A.1.2 des Anhangs zur TA-Lärm durchzuführen. Die Nr. A.1.2 des Anhangs der TA-Lärm legt fest, dass die Vorbelastung nach Nr. A.3 zu ermitteln ist (Immissionsmessung an dem maßgeblichen Immissionsort). Unter bestimmten Bedingungen sind Ersatzmessungen nach Nr. A.3.4 zulässig. Möglichkeiten für Ersatzmessungen sind Rundummessungen und Schalleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung.

Zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung wird bei diesem Projekt auf vorliegende schalltechnische Messberichte zurückgegriffen.

Ziel dieses Gutachtens ist es, die aus Sicht des Lärmschutzes resultierenden Umweltwirkungen aus dem Betrieb der Windenergieanlagen zu berechnen und hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher Kriterien zu beurteilen.

## 5. Beurteilungsgrundlagen

### 5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die schalltechnischen Berechnungen werden gemäß der TA-Lärm<sup>3)</sup> durchgeführt. In der TA-Lärm sind grundsätzlich zwei Prognoseverfahren, die überschlägige und die detaillierte Prognose, angegeben. Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalldruckpegeln erfolgen.

Die Berechnungen erfolgen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung  $A_{gr}$  wird dabei gemäß DIN ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet. Abschirmung und Dämpfung durch Bebauung und Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI<sup>®</sup> (Vers. 5.3.1) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergie-

anlagen<sup>10.)</sup> und das „Windenergiehandbuch“<sup>25.)</sup> (Informationstexte StUA Herten, Band 3: Windenergieanlagen; Stand Dezember 2006) berücksichtigt.

## 5.2 Meteorologie

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

|                    |   |   |       |
|--------------------|---|---|-------|
| Temperatur         | T | = | 10° C |
| Luftfeuchte        | F | = | 70 %  |
| Mitwind-Wetterlage |   |   |       |

## 5.3 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA-Lärm, Nr. 6.1, genannten Richtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden herangezogen.

Die jeweiligen Nutzungsgebiete sind wie folgt zu berücksichtigen:

| Nutzung und Immissionsrichtwerte |                                               | Tag/ dB(A) | Nacht / dB(A) |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------|
| a)                               | Industriegebiete                              | 70         | 70            |
| b)                               | Gewerbegebiete                                | 65         | 50            |
| c)                               | Kerngebiete, Dorf- u. Mischgebiete            | 60         | 45            |
| d)                               | allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete | 55         | 40            |
| e)                               | reine Wohngebiete                             | 50         | 35            |
| f)                               | Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45         | 35            |

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

## 6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlage

### 6.1 Anlagenbeschreibung

Der WEA-Typ und die Hauptabmessungen werden nachfolgend beschrieben:

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| <b>Anlagentyp:</b>       | <b>NORDEX N100</b> |
| <b>Nabenhöhe:</b>        | <b>100 m</b>       |
| <b>Rotordurchmesser:</b> | <b>99,8 m</b>      |
| <b>Nennleistung:</b>     | <b>2,5 MW</b>      |

Für den Anlagentyp Nordex N100 liegt zur Zeit noch kein Messbericht vor. Der Hersteller gibt für den Anlagentyp einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 107,5$  dB(A) (siehe Herstellererklärung im Anhang) an, welcher für die Berechnungen verwendet wird. Da noch keine Messberichte vorliegen werden erhöhte Sicherheitszuschläge notwendig. Diese werden bei der Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt.

## 6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Nach Empfehlung des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen<sup>10.)</sup>" können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von  $K_{TN} \leq 2$  dB unberücksichtigt bleiben. Auf Grund der vorliegenden Messberichte für andere Anlagentypen des Herstellers Nordex wird davon ausgegangen, dass die geplante WEA keine immissionsrelevante Tonhaltigkeit- und Impulshaltigkeit aufweist. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass WEA mit einer immissionsrelevanten Tonhaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und daher nicht genehmigungsfähig wären.

Bei dem Betrieb von WEA treten keine informationshaltigen Geräusche auf, so dass eine besondere Berücksichtigung nicht notwendig ist.

## 6.3 Tieffrequente Geräusche

Allgemein kann gesagt werden, dass WEA keine Geräusche im Infraschallbereich (vergl. DIN 45680)<sup>5.)</sup> hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären. Die von modernen WEA hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch neuere Empfehlungen zur Beurteilung von Infraschalleinwirkungen der Größenordnung, wie sie in der Nachbarschaft von WEA bislang nachgewiesen wurden, gehen davon aus, dass sie ursächlich nicht zu Störungen, erheblichen Belästigungen oder Geräuschbeeinträchtigungen führen<sup>18.) 24.)</sup>.

## 6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von WEA können u. U. durch kurzzeitig auftretende Vorgänge beim Gieren (Betrieb der Windnachführung) oder Bremsen (z. B. wegen Überdrehzahl) auftreten. Sie dürfen gem. TA-Lärm 6.1 in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Üblicherweise sind bei WEA keine Spitzenpegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung dieser Vorgabe führen.

## 6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte

Die Lage der geplanten WEA ist der Übersichtskarte des Anhangs zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte der geplanten WEA zusammengefasst.

| Bezeichnung        | GKK<br>Rechtswert | GKK<br>Hochwert | Naben-<br>höhe | L <sub>WA</sub> |
|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| WEA 21 Nordex N100 | 2591797           | 5493343         | 100 m          | 107,5 dB(A)     |

Tabelle 3: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlage / Zusatzbelastung

## 7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung werden insgesamt 20 Windenergieanlagen berücksichtigt. Die Daten der Windenergieanlagen (WEA-Typ, Koordinaten, Nabenhöhe) wurden vom Auftraggeber bzw. der Genehmigungsbehörde zur Verfügung gestellt.

Die Lage der Windenergieanlagen ist der Übersichtskarte im Anhang zu entnehmen. Die für die Berechnung verwendeten Daten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

| Bezeichnung         | GKK<br>Rechtswert | GKK<br>Hochwert | Naben-<br>höhe | L <sub>WA</sub> |
|---------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| WEA 1 NM 64/1500 C* | 2591182           | 5493128         | 80,0 m         | 104,4 dB(A)     |
| WEA 2 NTK 500*      | 2591284           | 5492944         | 50,0 m         | 103,3 dB(A)     |
| WEA 3 NTK 500*      | 2591472           | 5492924         | 50,0 m         | 103,3 dB(A)     |
| WEA 4 NTK 500*      | 2591641           | 5492859         | 50,0 m         | 103,3 dB(A)     |
| WEA 5 NTK 500*      | 2591727           | 5492693         | 50,0 m         | 103,3 dB(A)     |
| WEA 6 Dewind D4/46  | 2591843           | 5492566         | 70,0 m         | 99,9 dB(A)      |
| WEA 7 Dewind D4/48  | 2591926           | 5492183         | 60,0 m         | 101,0 dB(A)     |
| WEA 8 Vestas V44*   | 2592149           | 5491533         | 53,0 m         | 102,8 dB(A)     |
| WEA 9 Vestas V39*   | 2592189           | 5491743         | 53,0 m         | 103,1 dB(A)     |
| WEA 10 Vestas V39*  | 2592162           | 5491943         | 53,0 m         | 103,1 dB(A)     |
| WEA 11 Vestas V39*  | 2592109           | 5492112         | 53,0 m         | 103,1 dB(A)     |
| WEA 12 ENERCON E-82 | 2592121,54        | 5491376,61      | 98,3 m         | 104,0 dB(A)     |
| WEA 13 DEWIND D4/46 | 2591875           | 5492365         | 60,0 m         | 99,9 dB(A)      |
| WEA 14 NORDEX N90   | 2592018           | 5494096         | 105,0 m        | 104,5 dB(A)     |
| WEA 15 NORDEX N90   | 2591666           | 5493810         | 105,0 m        | 104,5 dB(A)     |
| WEA 16 NORDEX N90   | 2591540           | 5493528         | 105,0 m        | 104,5 dB(A)     |
| WEA 17 NORDEX N90   | 2592436           | 5491360         | 105,0 m        | 104,5 dB(A)     |
| WEA 18 NORDEX N90   | 2592408           | 5491091         | 105,0 m        | 104,5 dB(A)     |
| WEA 19 Südwind S77  | 2591935           | 5493035         | 100,0 m        | 103,5 dB(A)     |
| WEA 20 Südwind S77  | 2592200           | 5493076         | 85,0 m         | 103,5 dB(A)     |

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen / Vorbelastung

Für die mit \* gekennzeichneten Windenergieanlagen liegen nur Messberichte für eine Referenzwindgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe vor. Für größere Referenzwindgeschwindigkeiten liegen keine Schallleistungspegel vor. In Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen" wird ein Sicherheitszuschlag von 3 dB für eine Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe aufgeschlagen.

Für die weiteren Anlagen liegen Messberichte für eine Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. 95 % Nennleistung vor. Für die Berechnungen werden die von den Herstellern angegebenen Schallleistungspegel berücksichtigt. Diese liegen bei allen Anlagen über den Messwerten.

## 8. Einwirkungsbereiche der Windenergieanlage und Immissionspunkte

Gemäß TA-Lärm Nr. 2.2 sind die Flächen dem Einwirkungsbereich zuzuordnen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Das zusätzliche Kriterium der Geräuschspitzen muss im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt werden.

Im Anhang zu diesem Gutachten sind die Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlage für WR-Gebiete (Reine Wohngebiete), WA-Gebiete (Allgemeine Wohngebiete) und MI/MD-Gebiete (Misch-Dorfgebiete) dargestellt. Innerhalb des Einwirkungsbereiches für "MI/MD-Gebiete befindet sich das "Zollhaus".

Innerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Windenergieanlage befindet sich kein Immissionspunkt mit einer entsprechenden Schutzbedürftigkeit. Für die Berechnungen werden daher die nächstgelegenen Immissionspunkte berücksichtigt.

Die Lage der Immissionspunkte ist den Übersichtskarten im Anhang zu entnehmen und wurde vor Ort geprüft. Bei den Immissionspunkten wird davon auszugehen, dass keine Gebäudeanordnungen gegeben sind, die zu möglichen Schallreflexionen führen könnten.

Die berücksichtigten Immissionspunkte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

| Bezeichnung         | GKK<br>Rechtswert | GKK<br>Hochwert | Höhe über<br>Gelände | Richtwert<br>Nacht |
|---------------------|-------------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| IP 1 Zollhaus       | 2592861           | 5493433         | 5,6 m                | 45 dB(A)           |
| IP 2 Pläswicher Hof | 2591557           | 5492440         | 5,6 m                | 45 dB(A)           |
| IP 3 Tannenhof      | 2591189           | 5494296         | 5,6 m                | 45 dB(A)           |

Tabelle 5: Immissionspunkte

Der Immissionspunkt "IP 1 Zollhaus" befindet sich ca. 1.060 m östlich der geplanten Windenergieanlage, an der Landesstraße L 348. Es handelt sich um ein einzelstehendes Wohnhaus im Außenbereich.

Der Immissionspunkt "IP 2 Pläswicherhof" befindet sich ca. 930 m südlich der geplanten Windenergieanlage und ca. 330 m östlich der Autobahn. Der Immissionspunkt liegt im Außenbereich.

Der Immissionspunkt "IP 3 Tannenhof" liegt ca. 1.130 m nordnordwestlich der geplanten Windenergieanlage. Der Immissionspunkt befindet sich gemäß Aussagen der Gemeinde Freisen im Außenbereich, innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes.

Für die schalltechnische Beurteilung wird für die Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) für alle Immissionspunkte ein Immissionsrichtwert (IRW) von 45 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit eines "Misch-Dorfgebietes", berücksichtigt.

## 9. Rechenergebnisse und Beurteilung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallimmissionspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung (Nacht) aufgelistet.

| Immissionspunkt     | IRW      | Vor-belastung | Zusatz-belastung | Gesamt-belastung |
|---------------------|----------|---------------|------------------|------------------|
| IP 1 Zollhaus       | 45 dB(A) | 39,8 dB(A)    | 33,9 dB(A)       | 40,8 dB(A)       |
| IP 2 Plaßwicher Hof | 45 dB(A) | 48,5 dB(A)    | 34,9 dB(A)       | 48,7 dB(A)       |
| IP 3 Tannenhof      | 45 dB(A) | 41,6 dB(A)    | 33,2 dB(A)       | 42,2 dB(A)       |

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse / Nacht

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) für die Gesamtbelastung aufgelistet.

| Immissionspunkt     | IRW / Nacht | Schallimmissions-pegel | Beurteilungs-pegel | Reserve zum IRW |
|---------------------|-------------|------------------------|--------------------|-----------------|
| IP 1 Zollhaus       | 45 dB(A)    | 40,8 dB(A)             | 41 dB(A)           | 4 dB            |
| IP 2 Plaßwicher Hof | 45 dB(A)    | 48,7 dB(A)             | 49 dB(A)           | - 4 dB          |
| IP 3 Tannenhof      | 45 dB(A)    | 42,2 dB(A)             | 42 dB(A)           | 3 dB            |

Tabelle 7: Bildung der Beurteilungspegel / Gesamtbelastung Nacht

Wie die Ergebnisse in Tabelle 7 zeigen, wird der Immissionsrichtwert an den Immissionspunkten IP 1 und IP 3 in der Nachtzeit um mindestens 3 dB unterschritten. Am Immissionspunkt IP 2 wird der Immissionsrichtwert unabhängig von der hier zu beurteilenden Anlage rechnerisch um 4 dB überschritten.

Der Anteil der Zusatzbelastung (geplante Windenergieanlage) liegt an allen Immissionspunkten um mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist im Sinne der TA-Lärm, Nr. 3.2.1, Absatz 2, als nicht-immissionsrelevant anzusehen.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlage.

## 10. Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA-Lärm eine Aussage zur Prognosequalität. Anforderungen an Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher beschrieben. Dies hat zur Konsequenz, dass die Beurteilung einer Schallimmissionsprognose bei Genehmigungsbehörden unterschiedlich gehandhabt wird.

Aus diesem Grund wird in <sup>10.)</sup> gefordert, dass bei einer Schallimmissionsprognose der Nachweis zu führen ist, dass die obere Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (Emissionsdaten und Ausbreitungsrechnung) der nach TA-Lärm ermittelten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert einhält.

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze erfolgt entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch“ (Informationstexte StUA Herten, Band 3: Windenergieanlagen; Stand Dezember 2006) beschriebenen Vorgehensweise.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose und die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die Immissionspunkte tabellarisch zusammengefasst. Die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsrechnung wird mit  $\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$  berücksichtigt. Alle weiteren Daten sind dem Anhang zu entnehmen.

| Immissionspunkt     | IRW      | Schallimmissionspegel $L_s$ | Oberer Vertrauensbereich $L_{0,90}$ | Reserve zum IRW |
|---------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| IP 1 Zollhaus       | 45 dB(A) | 40,8 dB(A)                  | 43,0 dB(A)                          | 2,0 dB          |
| IP 2 Plaßwicher Hof | 45 dB(A) | 48,7 dB(A)                  | 51,0 dB(A)                          | - 6,0 dB        |
| IP 3 Tannenhof      | 45 dB(A) | 42,2 dB(A)                  | 44,7 dB(A)                          | 0,3 dB          |

Tabelle 8: Obere Vertrauensbereichsgrenze

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für den Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung führt zu dem Ergebnis, dass der Immissionsrichtwert an den Immissionspunkten IP 1 und IP 3 nicht überschritten wird.

Am Immissionspunkt IP 2 kommt es aufgrund der Vorbelastung zu deutlichen Richtwertüberschreitungen. Die Pegelanhebung durch die neu geplante WEA beträgt 0,2 dB (vgl. Tabelle 6) und ist daher vernachlässigbar.

## 11. Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant am Standort Berschweiler die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage vom Typ Nordex N100 mit einer Nabenhöhe von 100 m.

Für die Berechnungen wurde der vom Hersteller garantierte Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 107,5 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt. Immissionsrelevante ton- und impulshaltige Geräusche dürfen bei dem Betrieb der geplanten Windenergieanlage nicht auftreten.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, liegt der Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches an zwei der drei Immissionspunkte unterhalb des zulässigen Immissionsrichtwertes. Am Immissionspunkt IP 2 wird der Immissionsrichtwert rechnerisch bereits durch die Vorbelastung deutlich überschritten. Durch die neu geplante WEA kommt es zu keiner Erhöhung des Beurteilungspegels.

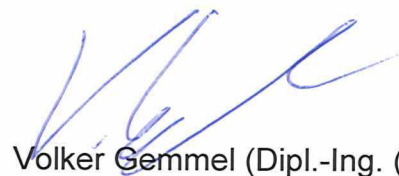
Mit vorliegendem Gutachten wird der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlage bestehen.

Dieses Gutachten umfasst insgesamt zehn Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 19. Dezember 2007



Monika Bunting



Volker Gemmel (Dipl.-Ing. (FH))

## **Anhang**

### **Übersichtskarten (3 Seiten)**

Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlage  
Windenergieanlagen und Immissionspunkte  
Geplante Windenergieanlage und Immissionspunkte

### **Schallimmissionsraster Zusatz- und Gesamtbelastung (2 Seiten)**

### **Datensatz (7 Seiten)**

### **Berechnungsergebnisse**

Vorbelastung (2 Seiten)  
Zusatzbelastung (1 Seite)  
Gesamtbelastung (2 Seiten)

### **Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)**

### **Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze (3 Seiten)**

### **Herstellererklärung Nordex N100 (1 Seite)**

### **Literaturverzeichnis (2 Seiten)**

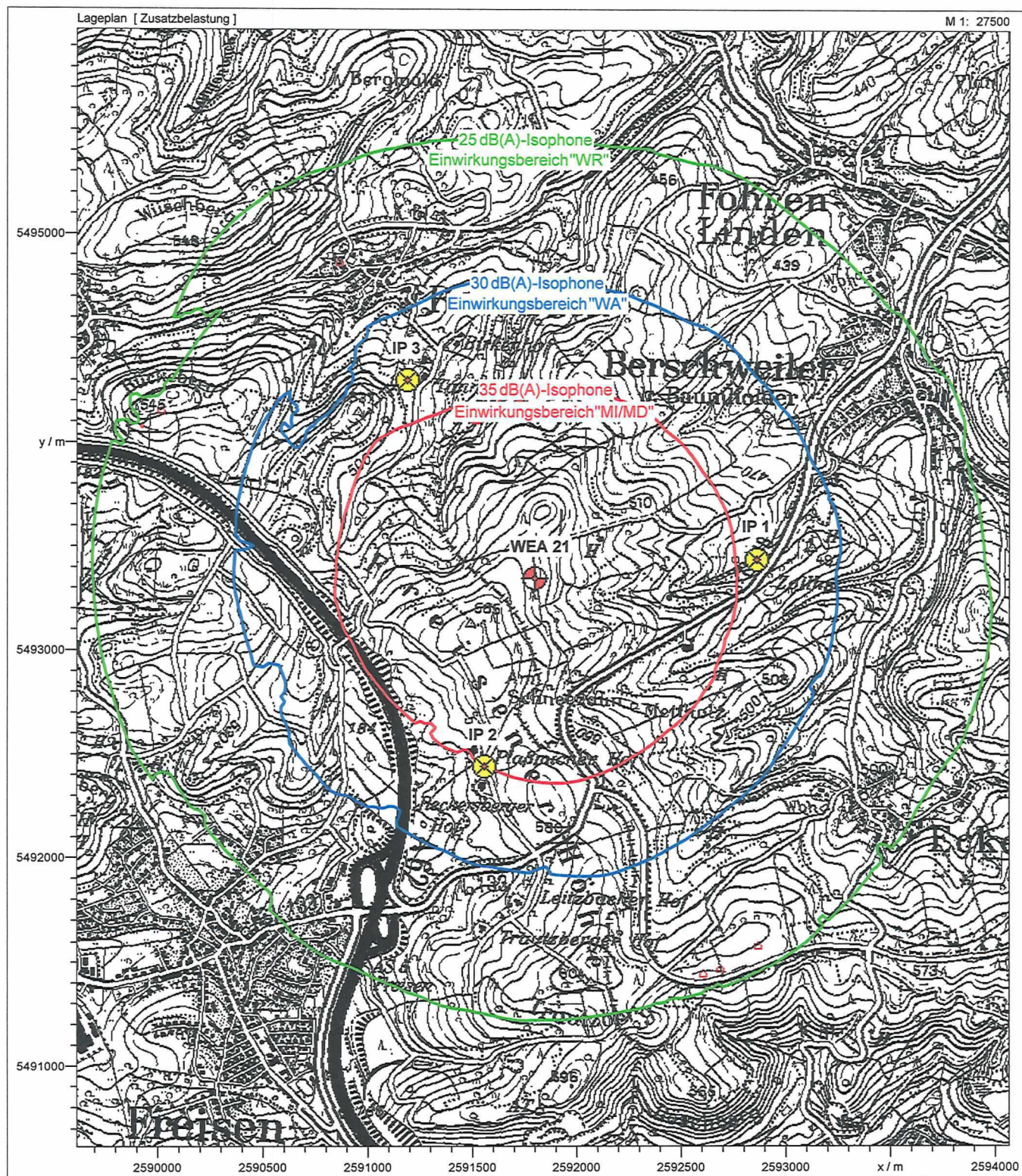


## Übersichtskarten

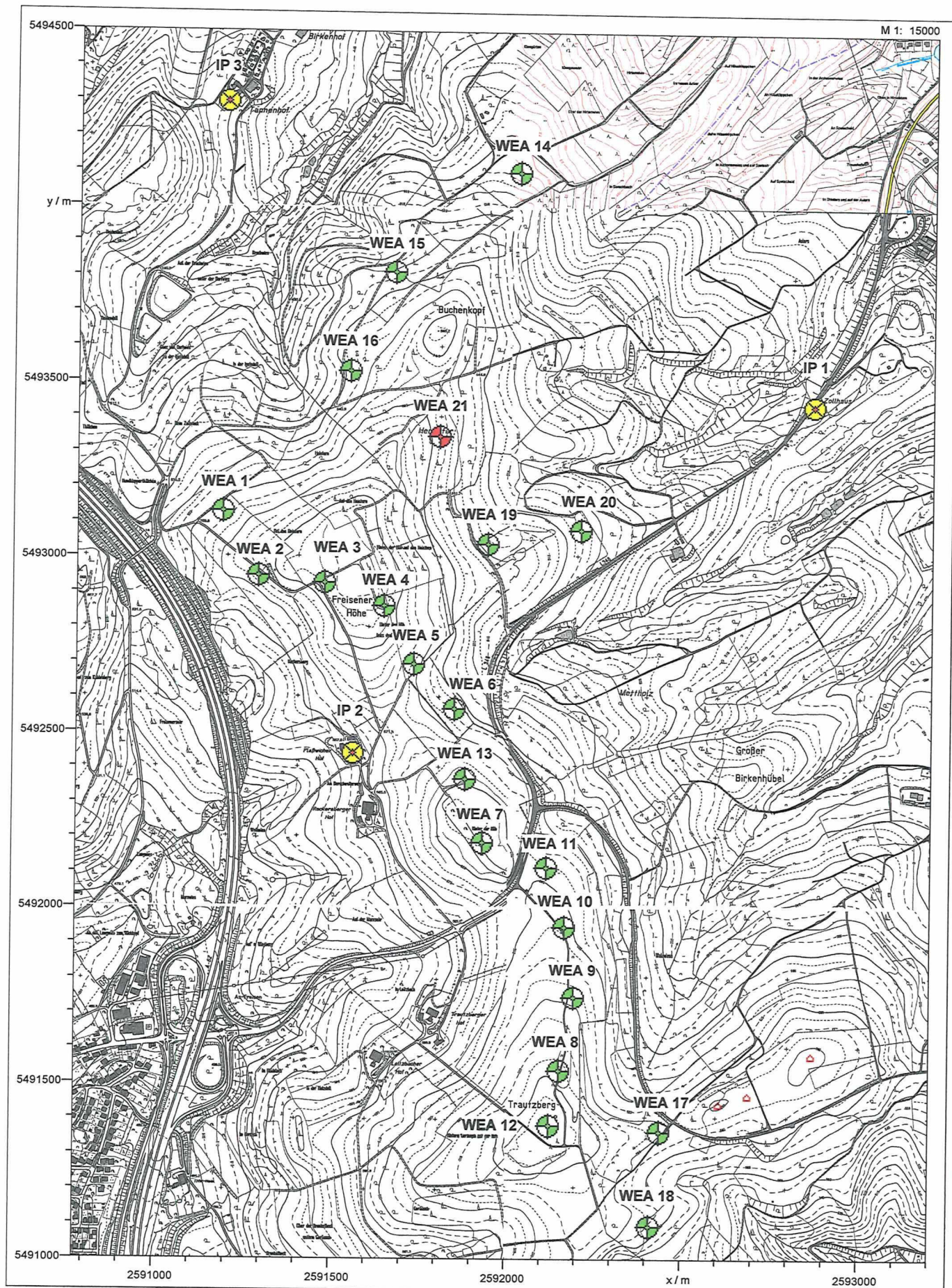
Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

# Übersichtskarte:

Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlage

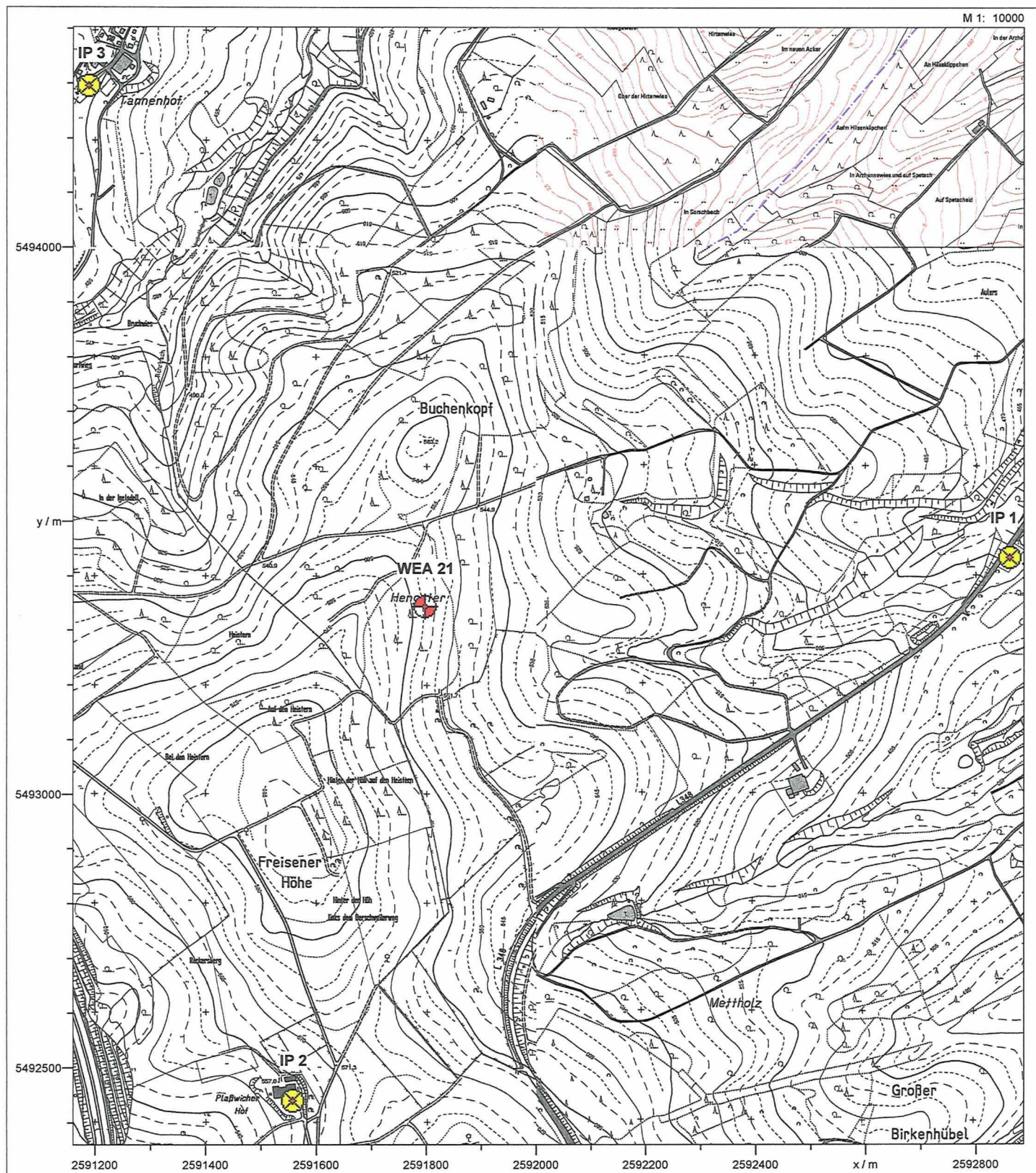


# Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte



# Übersichtskarte:

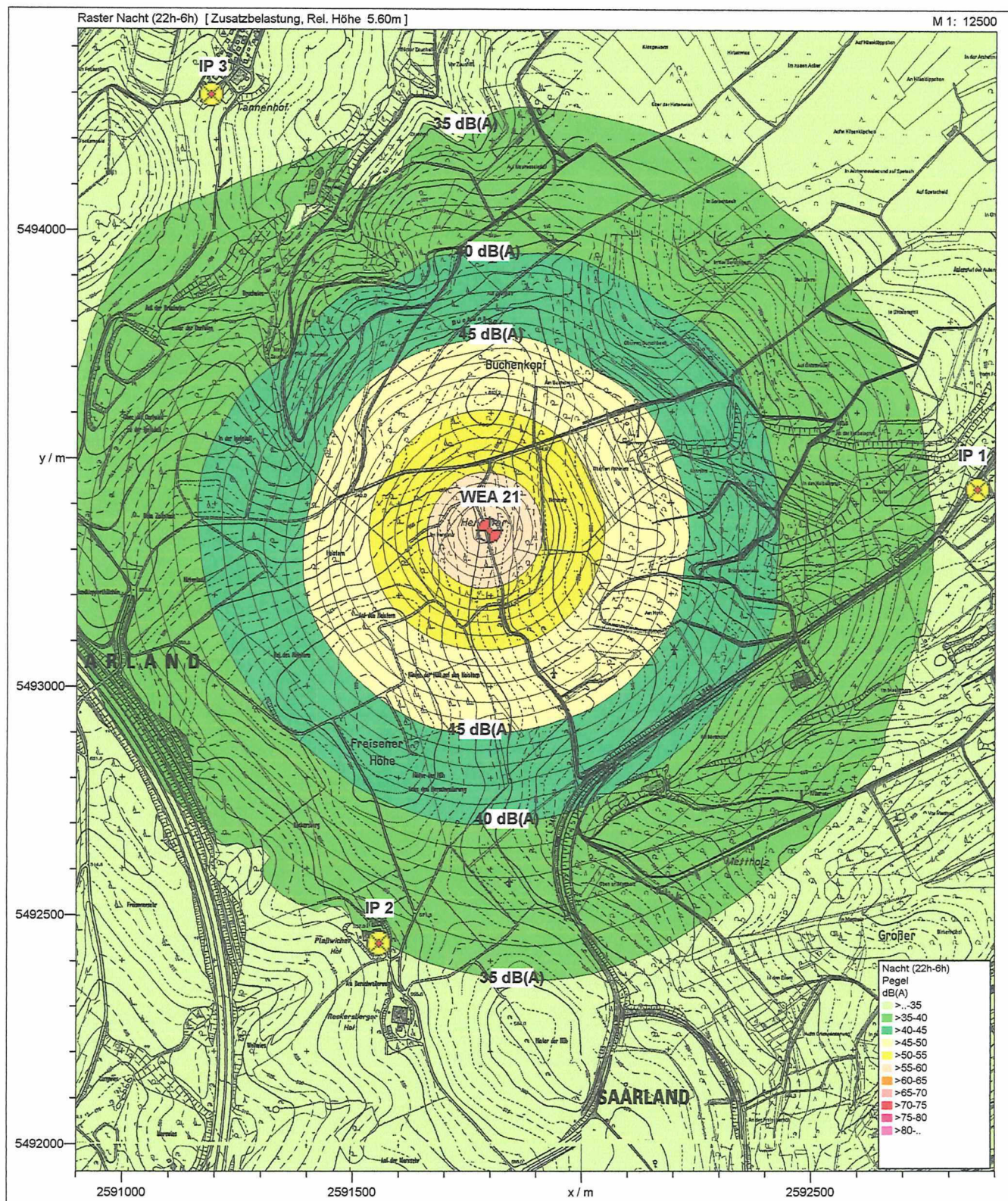
## Geplante Windenergieanlage und Immissionspunkte



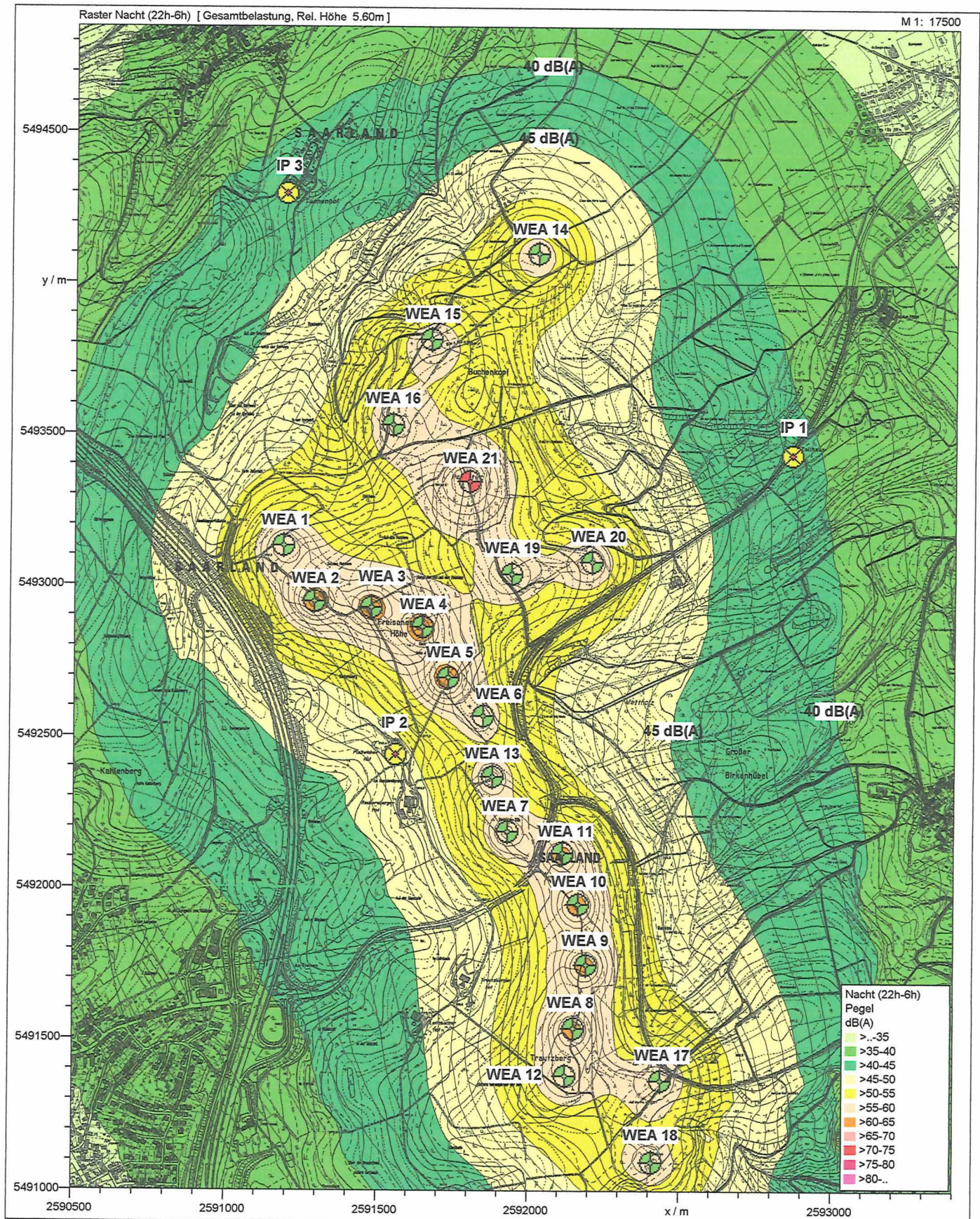


**Schallimmissionsraster**  
**Zusatz- und Gesamtbelastung**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



# Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung





## **Datensatz**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

| Arbeitsbereich |             |             |             |             |             |          |          |          |          |  |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|--|
| x min<br>/m    | x max<br>/m | y min<br>/m | y max<br>/m | z min<br>/m | z max<br>/m | z1<br>/m | z2<br>/m | z3<br>/m | z4<br>/m |  |
| 2588000,00     | 2596000,00  | 5490000,00  | 5497000,00  | 0,00        | 1000,00     | 460,00   | 480,00   | 420,00   | 540,00   |  |

| Rechenmodell                                     |  |                     |                 |                  |
|--------------------------------------------------|--|---------------------|-----------------|------------------|
| Freifeld vor Reflexionsflächen /m                |  | 1,00                |                 |                  |
| Haus: weißer Rand bei Raster                     |  | Nein                |                 |                  |
| Frequenzen                                       |  |                     |                 |                  |
| Spektrientyp                                     |  | Summen-Pegel (A)    |                 |                  |
| Erstes Frequenzband                              |  | 0 Hz                |                 |                  |
| Letztes Frequenzband                             |  | 0 Hz                |                 |                  |
| Berechnung für IPKT                              |  | Referenzeinstellung |                 |                  |
| Berechnung für Raster                            |  | Referenzeinstellung |                 |                  |
| Parameter                                        |  | Referenzeinstellung | IPKT-Berechnung | Rasterberechnung |
| Projektion von Linienquellen                     |  | Ja                  | Ja              | Nein             |
| Projektion von Flächenquellen                    |  | Ja                  | Ja              | Nein             |
| Mindestlänge für Teilstücke /m                   |  | 1,0                 | 1,0             | 1,0              |
| Zus. Faktor für Abstandskriterium                |  | 1,0                 | 1,0             | 1,0              |
| Reichweite von Quellen begrenzen                 |  | Nein                | Nein            | Ja               |
| Mindest-Pegelabstand /dB                         |  | Nein                | Nein            | 30,0             |
| Einfügungsdämpfung begrenzen                     |  | Ja                  | Ja              | Ja               |
| Grenzwert gemäß Regelwerk                        |  | Ja                  | Ja              | Ja               |
| Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613 |  |                     |                 |                  |
| Seitlicher Umweg                                 |  | Ja                  | Ja              | Ja               |
| Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen              |  | Nein                | Nein            | Nein             |
| Reflexion (max. Ordnung)                         |  | 1                   | 1               | 1                |
| Spiegelquellen durch Projektion                  |  | Ja                  | Nein            | Nein             |
| Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung        |  | Ja                  | Nein            | Nein             |
| Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m         |  | Nein                | Nein            | 200,0m           |
| Strahlen als Hilfslinien sichern                 |  | Nein                | Nein            | Nein             |
| Bei Mehrfachreflexion:                           |  |                     |                 |                  |
| Winkelschrittweite (x-y)*                        |  |                     |                 |                  |
| Winkelschrittweite (z)*                          |  |                     |                 |                  |
| maximale Reflexionsweglänge                      |  |                     |                 |                  |
| in Vielfachen des direkten Abstandes             |  |                     |                 |                  |
| Strahlverzweigung an Refl.Flächen                |  |                     |                 |                  |

| Parameter der ISO 9613 |                        |                     |      |                                    |                              |           |
|------------------------|------------------------|---------------------|------|------------------------------------|------------------------------|-----------|
| Mitwind-<br>Wetterlage | Mittlere<br>Temperatur | Relative<br>Feuchte | G    | Spektrientyp<br>für die Berechnung | Bodendämpfung<br>vereinfacht | C0<br>/dB |
| Ja                     | 10 °C                  | 70%                 | 0,00 | Summen-Pegel (A)                   | Ja                           | 0,00      |

| Verfügbare Raster |             |             |          |             |             |          |     |     |         |         |          |  |
|-------------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|----------|-----|-----|---------|---------|----------|--|
| Bezeichnung       | x min<br>/m | x max<br>/m | dx<br>/m | y min<br>/m | y max<br>/m | dy<br>/m | nx  | ny  | Bezug   | Höhe /m | Bereich  |  |
| Raster            | 2589075,00  | 2594025,00  | 25,00    | 5490700,00  | 5495975,00  | 25,00    | 199 | 212 | relativ | 5,60    | Rechteck |  |

| Verfügbare Koordinatensysteme |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Name                          | P1.x<br>/m | P1.y<br>/m | P1.z<br>/m | P2.x<br>/m | P2.y<br>/m | P2.z<br>/m | P3.x<br>/m | P3.y<br>/m | P3.z<br>/m |  |
| Globales System               | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 1,00       | 0,00       | 0,00       | 1,00       | 1,00       | 0,00       |  |
| Ebene XZ (von vorn)           | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 1,00       | 0,00       | 0,00       | 1,00       | 0,00       | 1,00       |  |
| Ebene YZ (von re)             | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 1,00       | 0,00       | 0,00       | 1,00       | 1,00       |  |

| Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten |               |              |                 |                 |  |  |
|-----------------------------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|--|--|
| Elementgruppen                                | Basislastfall | Vorbelastung | Zusatzbelastung | Gesamtbelastung |  |  |
| Immissionspunkte                              | +             | +            | +               | +               |  |  |
| WEA Planung                                   | +             |              | +               | +               |  |  |
| Weitere WEA                                   | +             | +            |                 | +               |  |  |
| Hilfslinien                                   | +             | +            |                 |                 |  |  |
| Höhenlinien                                   | +             | +            | +               | +               |  |  |

| Immissionspunkt |                     |                  |    |  |            |            |        |                 |                       |                      |                      | Basislastfall |
|-----------------|---------------------|------------------|----|--|------------|------------|--------|-----------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Element         | Bezeichnung         | Elementgruppe    | ZA |  | x /m       | y /m       | z /m   | Nutzung         | Ruhezeit-<br>zuschlag | Emiss.-<br>Variante  | Richtwerte<br>/dB(A) |               |
| IPkt001         | IP 1 Zollhaus       | Immissionspunkte | 4  |  | 2592861,00 | 5493433,00 | 5,60 R | Kern/Dorf/Misch | Nein                  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe | 60,0<br>45,0<br>60,0 |               |
| IPkt002         | IP 2 Pläswicher Hof | Immissionspunkte | 4  |  | 2591557,00 | 5492440,00 | 5,60 R | Kern/Dorf/Misch | Nein                  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe | 60,0<br>45,0<br>60,0 |               |
| IPkt003         | IP 3 Tannenhof      | Immissionspunkte | 4  |  | 2591189,00 | 5494296,00 | 5,60 R | Kern/Dorf/Misch | Nein                  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe | 60,0<br>45,0<br>60,0 |               |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                    |               |    |  |            |            |         |                |           |          |                     | Basislastfall  |
|--------------------|--------------------|---------------|----|--|------------|------------|---------|----------------|-----------|----------|---------------------|----------------|
| Element            | Bezeichnung        | Elementgruppe | ZA |  | x /m       | y /m       | z /m    | hohe<br>Quelle | D0<br>/dB | Spektrum | Emiss.-<br>Variante | Lw<br>/dB(A)   |
| EZQI001            | WEA 1 NM 64/1500 C | Weitere WEA   | 5  |  | 2591182,00 | 5493128,00 | 80,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht        | 104,4<br>104,4 |

| Punkt-SQ / Iso 9613 |                     |               |    |  |            |            |          |                |           |          |                      |  | Basislastfall           |
|---------------------|---------------------|---------------|----|--|------------|------------|----------|----------------|-----------|----------|----------------------|--|-------------------------|
| Element             | Bezeichnung         | Elementgruppe | ZA |  | x /m       | y /m       | z /m     | hohe<br>Quelle | D0<br>/dB | Spektrum | Emiss.-<br>Variante  |  | Lw<br>/dB(A)            |
|                     |                     |               |    |  |            |            |          |                |           |          |                      |  | 104,4                   |
| EZQi002             | WEA 2 NTK 500       | Weitere WEA   | 5  |  | 2591284,00 | 5492944,00 | 50,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,3<br>103,3<br>103,3 |
| EZQi003             | WEA 3 NTK 500       | Weitere WEA   | 5  |  | 2591472,00 | 5492924,00 | 50,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,3<br>103,3<br>103,3 |
| EZQi004             | WEA 4 NTK 500       | Weitere WEA   | 5  |  | 2591641,00 | 5492859,00 | 50,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,3<br>103,3<br>103,3 |
| EZQi005             | WEA 5 NTK 500       | Weitere WEA   | 5  |  | 2591727,00 | 5492693,00 | 50,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,3<br>103,3<br>103,3 |
| EZQi006             | WEA 6 Dewind D4/46  | Weitere WEA   | 5  |  | 2591843,00 | 5492566,00 | 70,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 99,9<br>99,9<br>99,9    |
| EZQi007             | WEA 7 Dewind D4/48  | Weitere WEA   | 5  |  | 2591926,00 | 5492183,00 | 60,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 101,0<br>101,0<br>101,0 |
| EZQi008             | WEA 8 Vestas V44    | Weitere WEA   | 5  |  | 2592149,00 | 5491533,00 | 53,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 102,8<br>102,8<br>102,8 |
| EZQi009             | WEA 9 Vestas V39    | Weitere WEA   | 5  |  | 2592189,00 | 5491743,00 | 53,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,1<br>103,1<br>103,1 |
| EZQi010             | WEA 10 Vestas V39   | Weitere WEA   | 5  |  | 2592162,00 | 5491943,00 | 53,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,1<br>103,1<br>103,1 |
| EZQi011             | WEA 11 Vestas V39   | Weitere WEA   | 5  |  | 2592109,00 | 5492112,00 | 53,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,1<br>103,1<br>103,1 |
| EZQi012             | WEA 12 E-82         | Weitere WEA   | 5  |  | 2592121,54 | 5491376,61 | 98,30 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 104,0<br>104,0<br>104,0 |
| EZQi013             | WEA 13 DEWIND D4/46 | Weitere WEA   | 5  |  | 2591875,00 | 5492365,00 | 60,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 99,9<br>99,9<br>99,9    |
| EZQi014             | WEA 14 NORDEX N90   | Weitere WEA   | 5  |  | 2592018,00 | 5494096,00 | 105,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 104,5<br>104,5<br>104,5 |
| EZQi015             | WEA 15 NORDEX N90   | Weitere WEA   | 5  |  | 2591666,00 | 5493810,00 | 105,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 104,5<br>104,5<br>104,5 |
| EZQi016             | WEA 16 NORDEX N90   | Weitere WEA   | 5  |  | 2591540,00 | 5493528,00 | 105,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 104,5<br>104,5<br>104,5 |
| EZQi017             | WEA 17 NORDEX N90   | Weitere WEA   | 5  |  | 2592436,00 | 5491360,00 | 105,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 104,5<br>104,5<br>104,5 |
| EZQi018             | WEA 18 NORDEX N90   | Weitere WEA   | 5  |  | 2592408,00 | 5491091,00 | 105,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 104,5<br>104,5<br>104,5 |
| EZQi019             | WEA 19 Südwind S77  | Weitere WEA   | 5  |  | 2591935,00 | 5493035,00 | 100,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,5<br>103,5<br>103,5 |
| EZQi020             | WEA 20 Südwind S77  | Weitere WEA   | 5  |  | 2592200,00 | 5493076,00 | 85,00 R  | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 103,5<br>103,5<br>103,5 |
| EZQi021             | WEA 21 Nordex N-100 | WEA Planung   | 3  |  | 2591797,00 | 5493343,00 | 100,00 R | Ja             | 0,0       | A-Pegel  | Tag<br>Nacht<br>Ruhe |  | 107,5<br>107,5<br>107,5 |

| Punkt-SQ / Iso 9613 |                    |             |                                                              |                    |  |  |  |  |  |  |  |  | Basislastfall |
|---------------------|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Element             | Bezeichnung        | Emiss.-Var. |                                                              |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi001             | WEA 1 NM 64/1500 C | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,4<br><br>104,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi002             | WEA 2 NTK 500      | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br><br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi003             | WEA 3 NTK 500      | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br><br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi004             | WEA 4 NTK 500      | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br><br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi005             | WEA 5 NTK 500      | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB              | 103,3<br><br>      |  |  |  |  |  |  |  |  |               |

| Punkt-SQ / Iso 9613 |                     |             |                                                              |                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Basislastfall |
|---------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Element             | Bezeichnung         | Emiss.-Var. |                                                              |                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
|                     |                     |             | Lw /dB(A)                                                    | 103,3                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi006             | WEA 6 Dewind D4/46  | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 99,9<br>99,9<br>99,9<br>99,9     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi007             | WEA 7 Dewind D4/48  | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 101,0<br>101,0<br>101,0<br>101,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi008             | WEA 8 Vestas V44    | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 102,8<br>102,8<br>102,8<br>102,8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi009             | WEA 9 Vestas V39    | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,1<br>103,1<br>103,1<br>103,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi010             | WEA 10 Vestas V39   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,1<br>103,1<br>103,1<br>103,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi011             | WEA 11 Vestas V39   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,1<br>103,1<br>103,1<br>103,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi012             | WEA 12 E-82         | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,0<br>104,0<br>104,0<br>104,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi013             | WEA 13 DEWIND D4/46 | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 99,9<br>99,9<br>99,9<br>99,9     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi014             | WEA 14 NORDEX N90   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi015             | WEA 15 NORDEX N90   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi016             | WEA 16 NORDEX N90   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi017             | WEA 17 NORDEX N90   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi018             | WEA 18 NORDEX N90   | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi019             | WEA 19 Südwind S77  | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,5<br>103,5<br>103,5<br>103,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi020             | WEA 20 Südwind S77  | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,5<br>103,5<br>103,5<br>103,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi021             | WEA 21 Nordex N-100 | Tag         | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 107,5<br>107,5<br>107,5<br>107,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |

| Punkt-SQ / Iso 9613 |                    |             |                                                              |                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Basislastfall |
|---------------------|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Element             | Bezeichnung        | Emiss.-Var. |                                                              |                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi001             | WEA 1 NM 64/1500 C | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,4<br>104,4<br>104,4<br>104,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi002             | WEA 2 NTK 500      | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br>103,3<br>103,3<br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi003             | WEA 3 NTK 500      | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br>103,3<br>103,3<br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi004             | WEA 4 NTK 500      | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br>103,3<br>103,3<br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                     |             |                                                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Basislastfall |
|--------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Element            | Bezeichnung         | Emiss.-Var. |                                                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Lw /dB(A)                                                    | 103,3                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi005            | WEA 5 NTK 500       | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br>103,3<br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi006            | WEA 6 Dewind D4/46  | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 99,9<br>99,9<br>99,9    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi007            | WEA 7 Dewind D4/48  | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 101,0<br>101,0<br>101,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi008            | WEA 8 Vestas V44    | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 102,8<br>102,8<br>102,8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi009            | WEA 9 Vestas V39    | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,1<br>103,1<br>103,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi010            | WEA 10 Vestas V39   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,1<br>103,1<br>103,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi011            | WEA 11 Vestas V39   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,1<br>103,1<br>103,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi012            | WEA 12 E-82         | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,0<br>104,0<br>104,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi013            | WEA 13 DEWIND D4/46 | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 99,9<br>99,9<br>99,9    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi014            | WEA 14 NORDEX N90   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi015            | WEA 15 NORDEX N90   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi016            | WEA 16 NORDEX N90   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi017            | WEA 17 NORDEX N90   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi018            | WEA 18 NORDEX N90   | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,5<br>104,5<br>104,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi019            | WEA 19 Südwind S77  | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,5<br>103,5<br>103,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi020            | WEA 20 Südwind S77  | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,5<br>103,5<br>103,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi021            | WEA 21 Nordex N-100 | Nacht       | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 107,5<br>107,5<br>107,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                    |             |                                                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Basislastfall |
|--------------------|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Element            | Bezeichnung        | Emiss.-Var. |                                                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi001            | WEA 1 NM 64/1500 C | Ruhe        | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 104,4<br>104,4<br>104,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi002            | WEA 2 NTK 500      | Ruhe        | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB<br>Lw /dB(A) | 103,3<br>103,3<br>103,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi003            | WEA 3 NTK 500      | Ruhe        | Emission /dB(A)<br>Dämmwert /dB<br>Zuschlag /dB              | 103,3                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                     |             |                 |       |  |  |  |  |  |  | Basislastfall |
|--------------------|---------------------|-------------|-----------------|-------|--|--|--|--|--|--|---------------|
| Element            | Bezeichnung         | Emiss.-Var. |                 |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi004            | WEA 4 NTK 500       | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,3 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,3 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi005            | WEA 5 NTK 500       | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,3 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,3 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi006            | WEA 6 Dewind D4/46  | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,3 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 99,9  |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi007            | WEA 7 Dewind D4/48  | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 99,9  |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 101,0 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi008            | WEA 8 Vestas V44    | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 101,0 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 102,8 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi009            | WEA 9 Vestas V39    | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 102,8 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,1 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi010            | WEA 10 Vestas V39   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,1 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,1 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi011            | WEA 11 Vestas V39   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,1 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,1 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi012            | WEA 12 E-82         | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,1 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 104,0 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi013            | WEA 13 DEWIND D4/46 | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 104,0 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 99,9  |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi014            | WEA 14 NORDEX N90   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 99,9  |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi015            | WEA 15 NORDEX N90   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi016            | WEA 16 NORDEX N90   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi017            | WEA 17 NORDEX N90   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi018            | WEA 18 NORDEX N90   | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi019            | WEA 19 Südwind S77  | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 104,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi020            | WEA 20 Südwind S77  | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 103,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
| EZQi021            | WEA 21 Nordex N-100 | Ruhe        | Lw /dB(A)       | 103,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Emission /dB(A) | 107,5 |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Dämmwert /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Zuschlag /dB    |       |  |  |  |  |  |  |               |
|                    |                     |             | Lw /dB(A)       | 107,5 |  |  |  |  |  |  |               |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                    |                         |                       |                  |                |               |                 |  |  |  | Basislastfall |
|--------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|--|--|--|---------------|
| Element            | Bezeichnung        | Beurteilungs-Vorschrift | Spitzenpeg.<br>/dB(A) | Impuls-Z.<br>/dB | Info-Z.<br>/dB | Ton-Z.<br>/dB | Extra-Z.<br>/dB |  |  |  |               |
| EZQi001            | WEA 1 NM 64/1500 C | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |  |  |  |               |
| EZQi002            | WEA 2 NTK 500      | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |  |  |  |               |
| EZQi003            | WEA 3 NTK 500      | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |  |  |  |               |
| EZQi004            | WEA 4 NTK 500      | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |  |  |  |               |
| EZQi005            | WEA 5 NTK 500      | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |  |  |  |               |
| EZQi006            | WEA 6 Dewind D4/46 | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |  |  |  |               |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                     |                         |                       |                  |                |               |                 | Basisfall |
|--------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------|
| Element            | Bezeichnung         | Beurteilungs-Vorschrift | Spitzenpeg.<br>/dB(A) | Impuls-Z.<br>/dB | Info-Z.<br>/dB | Ton-Z.<br>/dB | Extra-Z.<br>/dB |           |
| EZQi007            | WEA 7 Dewind D4/48  | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi008            | WEA 8 Vestas V44    | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi009            | WEA 9 Vestas V39    | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi010            | WEA 10 Vestas V39   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi011            | WEA 11 Vestas V39   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi012            | WEA 12 E-82         | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi013            | WEA 13 DEWIND D4/46 | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi014            | WEA 14 NORDEX N90   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi015            | WEA 15 NORDEX N90   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi016            | WEA 16 NORDEX N90   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi017            | WEA 17 NORDEX N90   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi018            | WEA 18 NORDEX N90   | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi019            | WEA 19 Südwind S77  | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi020            | WEA 20 Südwind S77  | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |
| EZQi021            | WEA 21 Nordex N-100 | TA Lärm (1998)          |                       | 0,0              | 0,0            | 0,0           | 0,0             |           |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                    |                      |                 |                       |                |                    |              |           |                    | Basislastfall (ohne Ruhezeitzuschlag) |               |  |  |
|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------|--------------------|--------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|---------------|--|--|
| Element            | Bezeichnung        | Beurteilungszeitraum | Dauer<br>BZR /h | Zeitzone              | Dauer<br>ZZ /h | Emiss-<br>variante | Lw<br>/dB(A) | n-<br>mal | Einwirk-<br>zeit/h | dLi<br>/dB                            | Lwr<br>/dB(A) |  |  |
| EZQi001            | WEA 1 NM 64/1500 C | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 104,4        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 104,4         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 104,4        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 104,4        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 104,4        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 104,4        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 104,4        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 104,4          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 104,4              |                                       |               |  |  |
| EZQi002            | WEA 2 NTK 500      | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 103,3         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 103,3        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 103,3        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 103,3          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 103,3              |                                       |               |  |  |
| EZQi003            | WEA 3 NTK 500      | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 103,3         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 103,3        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 103,3        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 103,3          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 103,3              |                                       |               |  |  |
| EZQi004            | WEA 4 NTK 500      | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 103,3         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 103,3        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 103,3        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 103,3          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 103,3              |                                       |               |  |  |
| EZQi005            | WEA 5 NTK 500      | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 103,3         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 103,3        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 103,3        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 103,3        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 103,3          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 103,3              |                                       |               |  |  |
| EZQi006            | WEA 6 Dewind D4/46 | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 99,9         | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 99,9          |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 99,9         | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 99,9         | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 99,9         | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 99,9         | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 99,9         | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 99,9           | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 99,9               |                                       |               |  |  |
| EZQi007            | WEA 7 Dewind D4/48 | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 101,0        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 101,0         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 101,0        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 101,0        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 101,0        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 101,0        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 101,0        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 101,0          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 101,0              |                                       |               |  |  |
| EZQi008            | WEA 8 Vestas V44   | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 102,8        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 102,8         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 102,8        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 102,8        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 102,8        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 102,8        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 102,8        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 102,8          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 102,8              |                                       |               |  |  |
| EZQi009            | WEA 9 Vestas V39   | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 103,1         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 103,1        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 103,1        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 103,1          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 103,1              |                                       |               |  |  |
| EZQi010            | WEA 10 Vestas V39  | Werktag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag, RZ (6h-7h)   | 1,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 1,0000             | -12,0                                 | 103,1         |  |  |
|                    |                    |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                | 103,1        | 1         | 13,0000            | -0,9                                  |               |  |  |
|                    |                    | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 5,0000             | -5,1                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                | 103,1        | 1         | 9,0000             | -2,5                                  |               |  |  |
|                    |                    |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe               | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0                                  |               |  |  |
| Nacht (22h-6h)     | 1,00               | Nacht (22h-6h)       | 1,00            | Nacht                 | 103,1          | 1                  | 1,0000       | 0,0       | 103,1              |                                       |               |  |  |

| Punkt-SQ /iso 9613 |                     |                      |                 |                       |                |                     |              |           |                    |            |               |
|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------------|--------------|-----------|--------------------|------------|---------------|
| Element            | Bezeichnung         | Beurteilungszeitraum | Dauer<br>BZR /h | Zeitzone              | Dauer<br>ZZ /h | Emiss.-<br>variante | Lw<br>/dB(A) | n-<br>mal | Einwirk-<br>zeit/h | dLi<br>/dB | Lwr<br>/dB(A) |
| EZQI011            | WEA 11 Vestas V39   | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 103,1        | 1         | 13,0000            | -0,9       | 103,1         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 103,1        | 1         | 5,0000             | -5,1       |               |
|                    |                     |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 103,1        | 1         | 9,0000             | -2,5       |               |
| EZQI012            | WEA 12 E-82         | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0       | 103,1         |
|                    |                     |                      |                 | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 103,1        | 1         | 1,0000             | 0,0        |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (6h-22h)      | 16,00          | Werktag, RZ (6h-7h) | 1,00         | Ruhe      | 103,1              | 1          | 103,1         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 103,1        | 1         | 13,0000            | -0,9       |               |
| EZQI013            | WEA 13 DEWIND D4/46 | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0       | 103,1         |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 103,1        | 1         | 5,0000             | -5,1       |               |
|                    |                     |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 103,1        | 1         | 9,0000             | -2,5       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 103,1        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
| EZQI014            | WEA 14 NORDEX N90   | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 103,1        | 1         | 1,0000             | 0,0        | 103,1         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (6h-22h)      | 16,00          | Werktag, RZ (6h-7h) | 1,00         | Ruhe      | 104,0              | 1          | 104,0         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 104,0        | 1         | 13,0000            | -0,9       |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 104,0        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
| EZQI015            | WEA 15 NORDEX N90   | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 104,0        | 1         | 5,0000             | -5,1       | 104,0         |
|                    |                     |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 104,0        | 1         | 9,0000             | -2,5       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 104,0        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
|                    |                     |                      |                 | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 104,0        | 1         | 1,0000             | 0,0        |               |
| EZQI016            | WEA 16 NORDEX N90   | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag (6h-22h)      | 16,00          | Werktag, RZ (6h-7h) | 1,00         | Ruhe      | 99,9               | 1          | 99,9          |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 99,9         | 1         | 13,0000            | -0,9       |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 99,9         | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 99,9         | 1         | 5,0000             | -5,1       |               |
| EZQI017            | WEA 17 NORDEX N90   | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 99,9         | 1         | 9,0000             | -2,5       | 99,9          |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 99,9         | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
|                    |                     |                      |                 | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 99,9         | 1         | 1,0000             | 0,0        |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (6h-22h)      | 16,00          | Werktag, RZ (6h-7h) | 1,00         | Ruhe      | 104,5              | 1          | 104,5         |
| EZQI018            | WEA 18 NORDEX N90   | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 104,5        | 1         | 13,0000            | -0,9       |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 104,5        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 104,5        | 1         | 5,0000             | -5,1       |               |
|                    |                     |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 104,5        | 1         | 9,0000             | -2,5       |               |
| EZQI019            | WEA 19 Südwind S77  | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 104,5        | 1         | 2,0000             | -9,0       | 104,5         |
|                    |                     |                      |                 | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 104,5        | 1         | 1,0000             | 0,0        |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (6h-22h)      | 16,00          | Werktag, RZ (6h-7h) | 1,00         | Ruhe      | 104,5              | 1          | 104,5         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 104,5        | 1         | 13,0000            | -0,9       |               |
| EZQI020            | WEA 20 Südwind S77  | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 104,5        | 1         | 2,0000             | -9,0       | 104,5         |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 104,5        | 1         | 5,0000             | -5,1       |               |
|                    |                     |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 104,5        | 1         | 9,0000             | -2,5       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 104,5        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
| EZQI021            | WEA 21 Nordex N-100 | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 104,5        | 1         | 1,0000             | 0,0        | 104,5         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (6h-22h)      | 16,00          | Werktag, RZ (6h-7h) | 1,00         | Ruhe      | 103,5              | 1          | 103,5         |
|                    |                     |                      |                 | Werktag (7h-20h)      | 13,00          | Tag                 | 103,5        | 1         | 13,0000            | -0,9       |               |
|                    |                     |                      |                 | Werktag,RZ(20h-22h)   | 2,00           | Ruhe                | 103,5        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
| EZQI022            | WEA 21 Nordex N-100 | Sonntag (6h-22h)     | 16,00           | So, RZ(6h-9h/20h-22h) | 5,00           | Ruhe                | 103,5        | 1         | 5,0000             | -5,1       | 103,5         |
|                    |                     |                      |                 | So (9h-13h/15h-20h)   | 9,00           | Tag                 | 103,5        | 1         | 9,0000             | -2,5       |               |
|                    |                     |                      |                 | So, RZ(13h-15h)       | 2,00           | Ruhe                | 103,5        | 1         | 2,0000             | -9,0       |               |
|                    |                     |                      |                 | Nacht (22h-6h)        | 1,00           | Nacht               | 103,5        | 1         | 1,0000             | 0,0        |               |



**Berechnungsergebnisse**  
**Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Berschweiler

U:\ ... 2367-07-L1.IPR

Vorbelastung

|                       |                                                                          |                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 1 Zollhaus<br>X = 2592861,00<br>Variante: Vorbelastung | Y = 5493433,00<br>Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 490,05 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613) |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |
|-------------------------------------------|---------------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|
| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613  |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |
| Element                                   | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A) | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahaus<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LfT<br>/ dB | LfT<br>/ dB(A) |
| EZQi001                                   | WEA 1 NM 64/1500 C  | 104,4         | 3,0        | 1713,2         | 75,7         | 3,3          | 4,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 24,3           |
| EZQi002                                   | WEA 2 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1656,5         | 75,4         | 3,2          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 23,4           |
| EZQi003                                   | WEA 3 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1486,2         | 74,4         | 2,9          | 4,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,0           |
| EZQi004                                   | WEA 4 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1355,8         | 73,6         | 2,6          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 26,2           |
| EZQi005                                   | WEA 5 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1360,5         | 73,7         | 2,6          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 26,0           |
| EZQi006                                   | WEA 6 Dewind D4/46  | 99,9          | 3,0        | 1344,9         | 73,6         | 2,6          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 23,1           |
| EZQi007                                   | WEA 7 Dewind D4/48  | 101,0         | 3,0        | 1568,4         | 74,9         | 3,0          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,2           |
| EZQi008                                   | WEA 8 Vestas V44    | 102,8         | 3,0        | 2035,5         | 77,2         | 3,9          | 4,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 20,6           |
| EZQi009                                   | WEA 9 Vestas V39    | 103,1         | 3,0        | 1825,1         | 76,2         | 3,5          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,4           |
| EZQi010                                   | WEA 10 Vestas V39   | 103,1         | 3,0        | 1652,2         | 75,4         | 3,2          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 23,6           |
| EZQi011                                   | WEA 11 Vestas V39   | 103,1         | 3,0        | 1526,6         | 74,7         | 2,9          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 24,7           |
| EZQi012                                   | WEA 12 E-82         | 104,0         | 3,0        | 2195,4         | 77,8         | 4,2          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 21,1           |
| EZQi013                                   | WEA 13 DEWIND D4/46 | 99,9          | 3,0        | 1461,2         | 74,3         | 2,8          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,1           |
| EZQi014                                   | WEA 14 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1079,0         | 71,7         | 2,1          | 2,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 30,9           |
| EZQi015                                   | WEA 15 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1261,7         | 73,0         | 2,4          | 3,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,7           |
| EZQi016                                   | WEA 16 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1333,6         | 73,5         | 2,6          | 3,5         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,0           |
| EZQi017                                   | WEA 17 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 2126,0         | 77,5         | 4,1          | 3,6         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,3           |
| EZQi018                                   | WEA 18 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 2393,8         | 78,6         | 4,6          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 20,5           |
| EZQi019                                   | WEA 19 Südwind S77  | 103,5         | 3,0        | 1020,3         | 71,2         | 2,0          | 2,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 30,5           |
| EZQi020                                   | WEA 20 Südwind S77  | 103,5         | 3,0        | 762,5          | 68,6         | 1,5          | 2,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,0           |
|                                           |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             | 39,8           |

|                       |                                                                                |                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 2 Plaßwicher Hof<br>X = 2591557,00<br>Variante: Vorbelastung | Y = 5492440,00<br>Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 562,36 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613) |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |
|-------------------------------------------|---------------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|
| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613  |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |
| Element                                   | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A) | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahaus<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LfT<br>/ dB | LfT<br>/ dB(A) |
| EZQi001                                   | WEA 1 NM 64/1500 C  | 104,4         | 3,0        | 787,6          | 68,9         | 1,5          | 3,2         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 33,7           |
| EZQi002                                   | WEA 2 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 576,5          | 66,2         | 1,1          | 3,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 35,9           |
| EZQi003                                   | WEA 3 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 496,5          | 64,9         | 1,0          | 3,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 37,4           |
| EZQi004                                   | WEA 4 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 433,1          | 63,7         | 0,8          | 2,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 38,9           |
| EZQi005                                   | WEA 5 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 310,6          | 60,8         | 0,6          | 2,2         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 42,6           |
| EZQi006                                   | WEA 6 Dewind D4/46  | 99,9          | 3,0        | 320,7          | 61,1         | 0,6          | 1,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 39,7           |
| EZQi007                                   | WEA 7 Dewind D4/48  | 101,0         | 3,0        | 456,8          | 64,2         | 0,9          | 2,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 36,3           |
| EZQi008                                   | WEA 8 Vestas V44    | 102,8         | 3,0        | 1086,8         | 71,7         | 2,1          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,2           |
| EZQi009                                   | WEA 9 Vestas V39    | 103,1         | 3,0        | 944,2          | 70,5         | 1,8          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 29,9           |
| EZQi010                                   | WEA 10 Vestas V39   | 103,1         | 3,0        | 786,3          | 68,9         | 1,5          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 31,9           |
| EZQi011                                   | WEA 11 Vestas V39   | 103,1         | 3,0        | 645,8          | 67,2         | 1,2          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,0           |
| EZQi012                                   | WEA 12 E-82         | 104,0         | 3,0        | 1211,9         | 72,7         | 2,3          | 3,2         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,8           |
| EZQi013                                   | WEA 13 DEWIND D4/46 | 99,9          | 3,0        | 335,7          | 61,5         | 0,6          | 1,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 39,0           |
| EZQi014                                   | WEA 14 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1719,6         | 75,7         | 3,3          | 4,2         | 0,0          | 0,0           | 0,6          | 0,0          |             | 23,7           |
| EZQi015                                   | WEA 15 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1376,4         | 73,8         | 2,6          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,8          | 0,0          |             | 26,3           |
| EZQi016                                   | WEA 16 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1091,4         | 71,8         | 2,1          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,7          | 0,0          |             | 29,1           |
| EZQi017                                   | WEA 17 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1398,8         | 73,9         | 2,7          | 3,6         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 27,3           |
| EZQi018                                   | WEA 18 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 1600,1         | 75,1         | 3,1          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,5           |
| EZQi019                                   | WEA 19 Südwind S77  | 103,5         | 3,0        | 710,2          | 68,0         | 1,4          | 2,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,3           |
| EZQi020                                   | WEA 20 Südwind S77  | 103,5         | 3,0        | 906,3          | 70,1         | 1,7          | 3,4         | 0,0          | 0,0           | 1,3          | 0,0          |             | 29,9           |
|                                           |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             | 48,5           |

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Berschweiler

U:\ ... 2367-07-L1.IPR

Vorbelastung

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 3 Tannenhof

X = 2591189,00

Y = 5494296,00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 488,76

Variante: Vorbelastung

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)

Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613

| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             | LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet |                    |  |
|------------------------------------------|---------------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|--|
| Element                                  | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A) | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahous<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LFT<br>/ dB | LFT<br>/ dB(A)                                                 | LAT ges<br>/ dB(A) |  |
| EZQi001                                  | WEA 1 NM 64/1500 C  | 104,4         | 3,0        | 1178,1         | 72,4         | 2,3          | 3,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 29,6                                                           |                    |  |
| EZQi002                                  | WEA 2 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1362,1         | 73,7         | 2,6          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 26,2                                                           |                    |  |
| EZQi003                                  | WEA 3 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1408,3         | 74,0         | 2,7          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,9                                                           |                    |  |
| EZQi004                                  | WEA 4 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1513,3         | 74,6         | 2,9          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 24,9                                                           |                    |  |
| EZQi005                                  | WEA 5 NTK 500       | 103,3         | 3,0        | 1696,1         | 75,6         | 3,3          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 23,0                                                           |                    |  |
| EZQi006                                  | WEA 6 Dewind D4/46  | 99,9          | 3,0        | 1855,2         | 76,4         | 3,6          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 18,7                                                           |                    |  |
| EZQi007                                  | WEA 7 Dewind D4/48  | 101,0         | 3,0        | 2243,1         | 78,0         | 4,3          | 4,4         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 16,9                                                           |                    |  |
| EZQi008                                  | WEA 8 Vestas V44    | 102,8         | 3,0        | 2929,6         | 80,3         | 5,6          | 4,6         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 15,1                                                           |                    |  |
| EZQi009                                  | WEA 9 Vestas V39    | 103,1         | 3,0        | 2746,1         | 79,8         | 5,3          | 4,6         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 16,3                                                           |                    |  |
| EZQi010                                  | WEA 10 Vestas V39   | 103,1         | 3,0        | 2550,4         | 79,1         | 4,9          | 4,5         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 17,3                                                           |                    |  |
| EZQi011                                  | WEA 11 Vestas V39   | 103,1         | 3,0        | 2374,1         | 78,5         | 4,6          | 4,5         | 0,0          | 0,0           | 0,3          | 0,0          |             | 18,3                                                           |                    |  |
| EZQi012                                  | WEA 12 E-82         | 104,0         | 3,0        | 3072,0         | 80,7         | 5,9          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 15,6                                                           |                    |  |
| EZQi013                                  | WEA 13 DEWIND D4/46 | 99,9          | 3,0        | 2054,8         | 77,2         | 4,0          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 16,9                                                           |                    |  |
| EZQi014                                  | WEA 14 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 861,1          | 69,7         | 1,7          | 1,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,2                                                           |                    |  |
| EZQi015                                  | WEA 15 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 697,1          | 67,9         | 1,3          | 0,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 37,6                                                           |                    |  |
| EZQi016                                  | WEA 16 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 859,0          | 69,7         | 1,7          | 1,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,4                                                           |                    |  |
| EZQi017                                  | WEA 17 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 3196,5         | 81,1         | 6,2          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 15,5                                                           |                    |  |
| EZQi018                                  | WEA 18 NORDEX N90   | 104,5         | 3,0        | 3434,9         | 81,7         | 6,6          | 4,5         | 0,0          | 0,0           | 0,3          | 0,0          |             | 14,4                                                           |                    |  |
| EZQi019                                  | WEA 19 Südwind S77  | 103,5         | 3,0        | 1473,8         | 74,4         | 2,8          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,6                                                           |                    |  |
| EZQi020                                  | WEA 20 Südwind S77  | 103,5         | 3,0        | 1589,9         | 75,0         | 3,1          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,7          | 0,0          |             | 23,8                                                           |                    |  |
|                                          |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                                                                | 41,6               |  |

IEL GmbH

Projekt: Berschweiler

Kirchdorfer Straße 26

U:\ ... 2367-07-L1.IPR

26603 Aurich

Zusatzbelastung

|                       |                                                                             |                |                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 1 Zollhaus<br>X = 2592861,00<br>Variante: Zusatzbelastung | Y = 5493433,00 | Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 490,05 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)                      |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------|
| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613                       |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
| LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
| Element                                                        | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A) | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahous<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LFT<br>/ dB | LFT<br>/ dB(A) | LAT ges<br>/ dB(A) |
| EZQi021                                                        | WEA 21 Nordex N-100 | 107,5         | 3,0        | 1080,8         | 71,7         | 2,1          | 2,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 33,9           |                    |
|                                                                |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                | 33,9               |

|                       |                                                                                   |                |                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 2 Plaßwicher Hof<br>X = 2591557,00<br>Variante: Zusatzbelastung | Y = 5492440,00 | Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 562,36 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)                      |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------|
| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613                       |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
| LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
| Element                                                        | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A) | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahous<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LFT<br>/ dB | LFT<br>/ dB(A) | LAT ges<br>/ dB(A) |
| EZQi021                                                        | WEA 21 Nordex N-100 | 107,5         | 3,0        | 939,1          | 70,4         | 1,8          | 3,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,9           |                    |
|                                                                |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                | 34,9               |

|                       |                                                                              |                |                                        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 3 Tannenhof<br>X = 2591189,00<br>Variante: Zusatzbelastung | Y = 5494296,00 | Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 488,76 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)                      |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------|
| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613                       |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
| LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
| Element                                                        | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A) | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahous<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LFT<br>/ dB | LFT<br>/ dB(A) | LAT ges<br>/ dB(A) |
| EZQi021                                                        | WEA 21 Nordex N-100 | 107,5         | 3,0        | 1142,9         | 72,2         | 2,2          | 3,0         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 33,2           |                    |
|                                                                |                     |               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                | 33,2               |

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Berschweiler

U:\... 2367-07-L1.IPR

Gesamtbelastung

|                       |                                                                                               |                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 1 Zollhaus<br>X = 2592861,00<br>Y = 5493433,00<br>Variante: Gesamtbelastung | Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 490,05 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613) |                     | Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
|-------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------|
| Element                                   | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A)                            | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahaus<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LfT<br>/ dB | LfT<br>/ dB(A) | LAT ges<br>/ dB(A) |
| EZQi001                                   | WEA 1 NM 64/1500 C  | 104,4                                    | 3,0        | 1713,2         | 75,7         | 3,3          | 4,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 24,3           |                    |
| EZQi002                                   | WEA 2 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 1656,5         | 75,4         | 3,2          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 23,4           |                    |
| EZQi003                                   | WEA 3 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 1486,2         | 74,4         | 2,9          | 4,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,0           |                    |
| EZQi004                                   | WEA 4 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 1355,8         | 73,6         | 2,6          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 26,2           |                    |
| EZQi005                                   | WEA 5 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 1360,5         | 73,7         | 2,6          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 26,0           |                    |
| EZQi006                                   | WEA 6 Dewind D4/46  | 99,9                                     | 3,0        | 1344,9         | 73,6         | 2,6          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 23,1           |                    |
| EZQi007                                   | WEA 7 Dewind D4/48  | 101,0                                    | 3,0        | 1568,4         | 74,9         | 3,0          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,2           |                    |
| EZQi008                                   | WEA 8 Vestas V44    | 102,8                                    | 3,0        | 2035,5         | 77,2         | 3,9          | 4,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 20,6           |                    |
| EZQi009                                   | WEA 9 Vestas V39    | 103,1                                    | 3,0        | 1825,1         | 76,2         | 3,5          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,4           |                    |
| EZQi010                                   | WEA 10 Vestas V39   | 103,1                                    | 3,0        | 1652,2         | 75,4         | 3,2          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 23,6           |                    |
| EZQi011                                   | WEA 11 Vestas V39   | 103,1                                    | 3,0        | 1526,6         | 74,7         | 2,9          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 24,7           |                    |
| EZQi012                                   | WEA 12 E-82         | 104,0                                    | 3,0        | 2195,4         | 77,8         | 4,2          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 21,1           |                    |
| EZQi013                                   | WEA 13 DEWIND D4/46 | 99,9                                     | 3,0        | 1461,2         | 74,3         | 2,8          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,1           |                    |
| EZQi014                                   | WEA 14 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1079,0         | 71,7         | 2,1          | 2,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 30,9           |                    |
| EZQi015                                   | WEA 15 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1261,7         | 73,0         | 2,4          | 3,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,7           |                    |
| EZQi016                                   | WEA 16 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1333,6         | 73,5         | 2,6          | 3,5         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,0           |                    |
| EZQi017                                   | WEA 17 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 2126,0         | 77,5         | 4,1          | 3,6         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 22,3           |                    |
| EZQi018                                   | WEA 18 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 2393,8         | 78,6         | 4,6          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 20,5           |                    |
| EZQi019                                   | WEA 19 Südwind S77  | 103,5                                    | 3,0        | 1020,3         | 71,2         | 2,0          | 2,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 30,5           |                    |
| EZQi020                                   | WEA 20 Südwind S77  | 103,5                                    | 3,0        | 762,5          | 68,6         | 1,5          | 2,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,0           |                    |
| EZQi021                                   | WEA 21 Nordex N-100 | 107,5                                    | 3,0        | 1080,8         | 71,7         | 2,1          | 2,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 33,9           |                    |
|                                           |                     |                                          |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             | 40,8           |                    |

|                       |                                                                                                     |                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Einzelpunktberechnung | Immissionsort: IP 2 Plaßwicher Hof<br>X = 2591557,00<br>Y = 5492440,00<br>Variante: Gesamtbelastung | Emissionsvariante: Nacht<br>Z = 562,36 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

| Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613) |                     | Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |
|-------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------|
| Element                                   | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A)                            | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahaus<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LfT<br>/ dB | LfT<br>/ dB(A) | LAT ges<br>/ dB(A) |
| EZQi001                                   | WEA 1 NM 64/1500 C  | 104,4                                    | 3,0        | 787,6          | 68,9         | 1,5          | 3,2         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 33,7           |                    |
| EZQi002                                   | WEA 2 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 576,5          | 66,2         | 1,1          | 3,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 35,9           |                    |
| EZQi003                                   | WEA 3 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 496,5          | 64,9         | 1,0          | 3,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 37,4           |                    |
| EZQi004                                   | WEA 4 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 433,1          | 63,7         | 0,8          | 2,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 38,9           |                    |
| EZQi005                                   | WEA 5 NTK 500       | 103,3                                    | 3,0        | 310,6          | 60,8         | 0,6          | 2,2         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 42,6           |                    |
| EZQi006                                   | WEA 6 Dewind D4/46  | 99,9                                     | 3,0        | 320,7          | 61,1         | 0,6          | 1,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 39,7           |                    |
| EZQi007                                   | WEA 7 Dewind D4/48  | 101,0                                    | 3,0        | 456,8          | 64,2         | 0,9          | 2,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 36,3           |                    |
| EZQi008                                   | WEA 8 Vestas V44    | 102,8                                    | 3,0        | 1086,8         | 71,7         | 2,1          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,2           |                    |
| EZQi009                                   | WEA 9 Vestas V39    | 103,1                                    | 3,0        | 944,2          | 70,5         | 1,8          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 29,9           |                    |
| EZQi010                                   | WEA 10 Vestas V39   | 103,1                                    | 3,0        | 786,3          | 68,9         | 1,5          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 31,9           |                    |
| EZQi011                                   | WEA 11 Vestas V39   | 103,1                                    | 3,0        | 645,8          | 67,2         | 1,2          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,0           |                    |
| EZQi012                                   | WEA 12 E-82         | 104,0                                    | 3,0        | 1211,9         | 72,7         | 2,3          | 3,2         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 28,8           |                    |
| EZQi013                                   | WEA 13 DEWIND D4/46 | 99,9                                     | 3,0        | 335,7          | 61,5         | 0,6          | 1,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 39,0           |                    |
| EZQi014                                   | WEA 14 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1719,6         | 75,7         | 3,3          | 4,2         | 0,0          | 0,0           | 0,6          | 0,0          |             | 23,7           |                    |
| EZQi015                                   | WEA 15 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1376,4         | 73,8         | 2,6          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,8          | 0,0          |             | 26,3           |                    |
| EZQi016                                   | WEA 16 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1091,4         | 71,8         | 2,1          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,7          | 0,0          |             | 29,1           |                    |
| EZQi017                                   | WEA 17 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1398,8         | 73,9         | 2,7          | 3,6         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 27,3           |                    |
| EZQi018                                   | WEA 18 NORDEX N90   | 104,5                                    | 3,0        | 1600,1         | 75,1         | 3,1          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,5           |                    |
| EZQi019                                   | WEA 19 Südwind S77  | 103,5                                    | 3,0        | 710,2          | 68,0         | 1,4          | 2,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,3           |                    |
| EZQi020                                   | WEA 20 Südwind S77  | 103,5                                    | 3,0        | 906,3          | 70,1         | 1,7          | 3,4         | 0,0          | 0,0           | 1,3          | 0,0          |             | 29,9           |                    |
| EZQi021                                   | WEA 21 Nordex N-100 | 107,5                                    | 3,0        | 939,1          | 70,4         | 1,8          | 3,4         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,9           |                    |
|                                           |                     |                                          |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             | 48,7           |                    |

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Berschweiler

U:\... 2367-07-L1.IPR

Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 3 Tannenhof

X = 2591189,00

Y = 5494296,00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 488,76

Variante: Gesamtbelastung

| Elementtyp:                              |                     | Einzelschallquelle (ISO 9613) |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    | LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet |  |  |  |  |
|------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613 |                     |                               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                |                    |                                                                |  |  |  |  |
| Element                                  | Bezeichnung         | Lw<br>/ dB(A)                 | Dc<br>/ dB | Abstand<br>/ m | Adiv<br>/ dB | Aatm<br>/ dB | Agr<br>/ dB | Afol<br>/ dB | Ahous<br>/ dB | Abar<br>/ dB | Cmet<br>/ dB | LFT<br>/ dB | LFT<br>/ dB(A) | LAT ges<br>/ dB(A) |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi001                                  | WEA 1 NM 64/1500 C  | 104,4                         | 3,0        | 1178,1         | 72,4         | 2,3          | 3,1         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 29,6           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi002                                  | WEA 2 NTK 500       | 103,3                         | 3,0        | 1362,1         | 73,7         | 2,6          | 3,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 26,2           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi003                                  | WEA 3 NTK 500       | 103,3                         | 3,0        | 1408,3         | 74,0         | 2,7          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,9           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi004                                  | WEA 4 NTK 500       | 103,3                         | 3,0        | 1513,3         | 74,6         | 2,9          | 3,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 24,9           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi005                                  | WEA 5 NTK 500       | 103,3                         | 3,0        | 1696,1         | 75,6         | 3,3          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 23,0           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi006                                  | WEA 6 Dewind D4/46  | 99,9                          | 3,0        | 1855,2         | 76,4         | 3,6          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 18,7           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi007                                  | WEA 7 Dewind D4/48  | 101,0                         | 3,0        | 2243,1         | 78,0         | 4,3          | 4,4         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 16,9           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi008                                  | WEA 8 Vestas V44    | 102,8                         | 3,0        | 2929,6         | 80,3         | 5,6          | 4,6         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 15,1           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi009                                  | WEA 9 Vestas V39    | 103,1                         | 3,0        | 2746,1         | 79,8         | 5,3          | 4,6         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 16,3           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi010                                  | WEA 10 Vestas V39   | 103,1                         | 3,0        | 2550,4         | 79,1         | 4,9          | 4,5         | 0,0          | 0,0           | 0,2          | 0,0          |             | 17,3           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi011                                  | WEA 11 Vestas V39   | 103,1                         | 3,0        | 2374,1         | 78,5         | 4,6          | 4,5         | 0,0          | 0,0           | 0,3          | 0,0          |             | 18,3           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi012                                  | WEA 12 E-82         | 104,0                         | 3,0        | 3072,0         | 80,7         | 5,9          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 15,6           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi013                                  | WEA 13 DEWIND D4/46 | 99,9                          | 3,0        | 2054,8         | 77,2         | 4,0          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 16,9           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi014                                  | WEA 14 NORDEX N90   | 104,5                         | 3,0        | 861,1          | 69,7         | 1,7          | 1,9         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,2           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi015                                  | WEA 15 NORDEX N90   | 104,5                         | 3,0        | 697,1          | 67,9         | 1,3          | 0,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 37,6           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi016                                  | WEA 16 NORDEX N90   | 104,5                         | 3,0        | 859,0          | 69,7         | 1,7          | 1,8         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 34,4           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi017                                  | WEA 17 NORDEX N90   | 104,5                         | 3,0        | 3196,5         | 81,1         | 6,2          | 4,3         | 0,0          | 0,0           | 0,4          | 0,0          |             | 15,5           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi018                                  | WEA 18 NORDEX N90   | 104,5                         | 3,0        | 3434,9         | 81,7         | 6,6          | 4,5         | 0,0          | 0,0           | 0,3          | 0,0          |             | 14,4           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi019                                  | WEA 19 Südwind S77  | 103,5                         | 3,0        | 1473,8         | 74,4         | 2,8          | 3,7         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 25,6           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi020                                  | WEA 20 Südwind S77  | 103,5                         | 3,0        | 1589,9         | 75,0         | 3,1          | 4,0         | 0,0          | 0,0           | 0,7          | 0,0          |             | 23,8           |                    |                                                                |  |  |  |  |
| EZQi021                                  | WEA 21 Nordex N-100 | 107,5                         | 3,0        | 1142,9         | 72,2         | 2,2          | 3,0         | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          |             | 33,2           |                    |                                                                |  |  |  |  |
|                                          |                     |                               |            |                |              |              |             |              |               |              |              |             |                | 42,2               |                                                                |  |  |  |  |



## **Legende zu den Berechnungsergebnissen**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

**Legende zu den Berechnungsergebnissen:**

| ISO 9613 <b>Dämpfung des Schalls bei der<br/>Ausbreitung im Freien</b>                   |                                                                                                                  | <b>Legende zur Ergebnisliste<br/>(Lange Liste)</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| $L_fT = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$ |                                                                                                                  |                                                    |
| "Abschnitt 1":                                                                           | Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle                                                              |                                                    |
| "Teil 1":                                                                                | Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist |                                                    |
| REFL001/WAND001":                                                                        | Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements                                                               |                                                    |
| Lw:                                                                                      | Schalldruckpegel                                                                                                 |                                                    |
| $D_c = D_0 + D_I + D_{\Omega}$ :                                                         | Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion<br>(frq.-unabh. Berechnung)                                    |                                                    |
| Abstand:                                                                                 | Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle                                                               |                                                    |
| Adiv:                                                                                    | Abstandsmaß                                                                                                      |                                                    |
| Aatm:                                                                                    | Luftabsorptionsmaß                                                                                               |                                                    |
| Agr:                                                                                     | Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß                                                                              |                                                    |
| Afol:                                                                                    | Bewuchsdämpfungsmaß                                                                                              |                                                    |
| Ahous:                                                                                   | Bebauungsdämpfungsmaß                                                                                            |                                                    |
| Abar:                                                                                    | Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms bzw. eines Geländemodells                                             |                                                    |
| Cmet:                                                                                    | Meteorologische Korrektur                                                                                        |                                                    |
| $L_fT$ /dB:                                                                              | Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück                                                              |                                                    |
| $L_fT$ /dB(A)                                                                            | Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück                                                 |                                                    |
| LAT ges:                                                                                 | Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen                                              |                                                    |



## **Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Berschweiler

... 2367-07-L1-Prognose.IPR

Zusammenfassung

| Immissionsberechnung |            |            |         |                   | Beurteilung nach TA Lärm (1998) |                    |                  |                    |                |                    |
|----------------------|------------|------------|---------|-------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Immissionspunkt      | x<br>/m    | y<br>/m    | z<br>/m | Variante          | Werktag (6h-22h)                |                    | Sonntag (6h-22h) |                    | Nacht (22h-6h) |                    |
|                      |            |            |         |                   | IRW<br>/dB(A)                   | Ges-Peg.<br>/dB(A) | IRW<br>/dB(A)    | Ges-Peg.<br>/dB(A) | IRW<br>/dB(A)  | Ges-Peg.<br>/dB(A) |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | Gesamtbelastung   | 60,0                            | 40,8               | 60,0             | 40,8               | 45,0           | 40,8               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | Gesamtbelastung   | 60,0                            | 48,7               | 60,0             | 48,7               | 45,0           | 48,7               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | Gesamtbelastung   | 60,0                            | 42,2               | 60,0             | 42,2               | 45,0           | 42,2               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 1 NM 64/1500C | 60,0                            | 24,3               | 60,0             | 24,3               | 45,0           | 24,3               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 1 NM 64/1500C | 60,0                            | 33,7               | 60,0             | 33,7               | 45,0           | 33,7               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 1 NM 64/1500C | 60,0                            | 29,6               | 60,0             | 29,6               | 45,0           | 29,6               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 2-5 NTK 500   | 60,0                            | 31,3               | 60,0             | 31,3               | 45,0           | 31,3               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 2-5 NTK 500   | 60,0                            | 45,5               | 60,0             | 45,5               | 45,0           | 45,5               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 2-5 NTK 500   | 60,0                            | 31,2               | 60,0             | 31,2               | 45,0           | 31,2               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 6+13 D4/46    | 60,0                            | 25,6               | 60,0             | 25,6               | 45,0           | 25,6               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 6+13 D4/46    | 60,0                            | 42,4               | 60,0             | 42,4               | 45,0           | 42,4               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 6+13 D4/46    | 60,0                            | 20,9               | 60,0             | 20,9               | 45,0           | 20,9               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 7 D4/48       | 60,0                            | 22,2               | 60,0             | 22,2               | 45,0           | 22,2               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 7 D4/48       | 60,0                            | 36,3               | 60,0             | 36,3               | 45,0           | 36,3               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 7 D4/48       | 60,0                            | 16,9               | 60,0             | 16,9               | 45,0           | 16,9               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 8 V44         | 60,0                            | 20,6               | 60,0             | 20,6               | 45,0           | 20,6               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 8 V44         | 60,0                            | 28,2               | 60,0             | 28,2               | 45,0           | 28,2               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 8 V44         | 60,0                            | 15,1               | 60,0             | 15,1               | 45,0           | 15,1               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 9-11 V39      | 60,0                            | 28,4               | 60,0             | 28,4               | 45,0           | 28,4               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 9-11 V39      | 60,0                            | 37,0               | 60,0             | 37,0               | 45,0           | 37,0               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 9-11 V39      | 60,0                            | 22,1               | 60,0             | 22,1               | 45,0           | 22,1               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 12 E-82       | 60,0                            | 21,1               | 60,0             | 21,1               | 45,0           | 21,1               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 12 E-82       | 60,0                            | 28,8               | 60,0             | 28,8               | 45,0           | 28,8               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 12 E-82       | 60,0                            | 15,6               | 60,0             | 15,6               | 45,0           | 15,6               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 14-18 N90     | 60,0                            | 34,6               | 60,0             | 34,6               | 45,0           | 34,6               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 14-18 N90     | 60,0                            | 33,8               | 60,0             | 33,8               | 45,0           | 33,8               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 14-18 N90     | 60,0                            | 40,5               | 60,0             | 40,5               | 45,0           | 40,5               |
| IP 1 Zollhaus        | 2592861,00 | 5493433,00 | 490,05  | WEA 19+20 S77     | 60,0                            | 35,6               | 60,0             | 35,6               | 45,0           | 35,6               |
| IP 2 Plaßwicher Hof  | 2591557,00 | 5492440,00 | 562,36  | WEA 19+20 S77     | 60,0                            | 35,6               | 60,0             | 35,6               | 45,0           | 35,6               |
| IP 3 Tannenhof       | 2591189,00 | 5494296,00 | 488,76  | WEA 19+20 S77     | 60,0                            | 27,8               | 60,0             | 27,8               | 45,0           | 27,8               |

Ermittlung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose gem. Windenergie Handbuch des Staatlichen Umweltamtes Herten (Ausgabe: Dezember 2006)

Projekt: 2367-07-L1 Berschweiler

| Anlagen-Nr.     | Anlagentyp       | Sigma,r | Sigma,p | Sigma (r+p) |
|-----------------|------------------|---------|---------|-------------|
| WEA 1           | NM 64/1500 C     | 1,5     | 1,22    | 1,93        |
| WEA 2 - WEA 5   | Nordtank NTK 500 | 1,5     | 1,22    | 1,93        |
| WEA 6 + WEA 13  | Dewind D4/46     | 1,5     | 1,22    | 1,93        |
| WEA 7           | Dewind D4/48     | 1,5     | 1,22    | 1,93        |
| WEA 8           | Vestas V44       | 1,5     | 1,22    | 1,93        |
| WEA 9 - WEA 11  | Vestas V39       | 1,5     | 1,22    | 1,93        |
| WEA 12          | ENERCON E-82     | 0,8     | 1,22    | 1,46        |
| WEA 14 - WEA 18 | Nordex N 90      | 1,5     | 0,71    | 1,66        |
| WEA 19 + WEA 20 | Südwind S 77     | 0,8     | 0,50    | 0,94        |
| WEA 21          | Nordex N 100     | 3,0     | 1,22    | 3,24        |

Immissionspunkt: IP 1 Zollhaus

| WEA Nr.         | Anlagentyp       | Lsi/dB(A) | Sigma (r+p) | Sigma,res/dB | Sigma,prog/dB | Sigma,ges | z*Sigma,ges/dB |
|-----------------|------------------|-----------|-------------|--------------|---------------|-----------|----------------|
| WEA 1           | NM 64/1500 C     | 24,3      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 2 - WEA 5   | Nordtank NTK 500 | 31,3      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 6 + WEA 13  | Dewind D4/46     | 25,6      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 7           | Dewind D4/48     | 22,2      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 8           | Vestas V44       | 20,6      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 9 - WEA 11  | Vestas V39       | 28,4      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 12          | ENERCON E-82     | 21,1      | 1,46        |              |               |           |                |
| WEA 14 - WEA 18 | Nordex N90       | 34,6      | 1,66        |              |               |           |                |
| WEA 19 + WEA 20 | Südwind S 77     | 35,6      | 0,94        |              |               |           |                |
| WEA 21          | Nordex N100      | 33,2      | 3,24        |              |               |           |                |
|                 |                  |           |             |              |               |           |                |
|                 | gesamt           | 40,8      |             | 0,79         | 1,50          | 1,69      | 2,17           |
|                 |                  |           |             |              |               |           |                |
|                 | Lo =             | 43,0      |             |              |               |           |                |

Immissionspunkt: IP 2 Plafwicher Hof

| WEA Nr.         | Anlagentyp       | Lsi/dB(A) | Sigma (r+p) | Sigma,res/dB | Sigma,prog/dB | Sigma,ges | z*Sigma,ges/dB |
|-----------------|------------------|-----------|-------------|--------------|---------------|-----------|----------------|
| WEA 1           | NM 64/1500 C     | 33,7      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 2 - WEA 5   | Nordtank NTK 500 | 45,5      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 6 + WEA 13  | Dewind D4/46     | 42,4      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 7           | Dewind D4/48     | 36,3      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 8           | Vestas V44       | 28,2      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 9 - WEA 11  | Vestas V39       | 37,0      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 12          | ENERCON E-82     | 28,8      | 1,46        |              |               |           |                |
| WEA 14 - WEA 18 | Nordex N 90      | 33,8      | 1,66        |              |               |           |                |
| WEA 19 + WEA 20 | Südwind S 77     | 35,6      | 0,94        |              |               |           |                |
| WEA 21          | Nordex N100      | 34,9      | 3,24        |              |               |           |                |
|                 |                  |           |             |              |               |           |                |
|                 | gesamt           | 48,7      |             | 1,06         | 1,50          | 1,84      | 2,35           |
|                 |                  |           |             |              |               |           |                |
|                 | Lo =             | 51,0      |             |              |               |           |                |

Immissionspunkt: IP 3 Tannenhof

| WEA Nr.         | Anlagentyp       | Lsi/dB(A) | Sigma (r+p) | Sigma,res/dB | Sigma,prog/dB | Sigma,ges | z*Sigma,ges/dB |
|-----------------|------------------|-----------|-------------|--------------|---------------|-----------|----------------|
| WEA 1           | NM 64/1500 C     | 29,6      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 2 - WEA 5   | Nordtank NTK 500 | 31,2      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 6 + WEA 13  | Dewind D4/46     | 20,9      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 7           | Dewind D4/48     | 16,9      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 8           | Vestas V44       | 15,1      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 9 - WEA 11  | Vestas V39       | 22,1      | 1,93        |              |               |           |                |
| WEA 12          | ENERCON E-82     | 15,6      | 1,46        |              |               |           |                |
| WEA 14 - WEA 18 | Nordex N 90      | 40,5      | 1,66        |              |               |           |                |
| WEA 19 + WEA 20 | Südwind S 77     | 27,8      | 0,94        |              |               |           |                |
| WEA 21          | Nordex N100      | 33,2      | 3,24        |              |               |           |                |
|                 |                  |           |             |              |               |           |                |
|                 | gesamt           | 42,2      |             | 1,21         | 1,50          | 1,93      | 2,47           |
|                 |                  |           |             |              |               |           |                |
|                 | Lo =             | 44,7      |             |              |               |           |                |



## **Herstellererklärung**

**Nordex N100**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Nordex Energy GmbH • Ehrerheide 2a • 56283 Halsenbach/ Deutschland

IEL GmbH  
Frau Bünting

|                 |              |              |                          |                   |
|-----------------|--------------|--------------|--------------------------|-------------------|
| Ansprechpartner | Tel.         | Fax          | email                    | Datum             |
| Torsten Höhl    | 06747/950947 | 06747/950948 | thoehl@nordex-online.com | 18. Dezember 2007 |

Sehr geehrte Frau Bünting,

hiermit bestätigen wir, daß die WKA Typ NORDEX N100 mit 100m Nabenhöhe gemäß FGW-Richtlinie<sup>[1]</sup> (bzw. IEC 61400-11<sup>[2]</sup>) höchstens einen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  von **107,5** dB(A) bis zu einer standardisierten Windgeschwindigkeit von 10 m/s in einer Höhe von 10 m (jedoch bis maximal zu der Windgeschwindigkeit, die dem 95%-Wert der Nennleistung entspricht) hat, einschließlich der jeweiligen Tonhaltigkeitszuschläge nach <sup>[1]</sup> (wobei Tonhaltigkeitszuschläge  $K_{TN} \leq 2$  dB außer Betracht bleiben) und einschließlich Impulshaltigkeitszuschlägen nach <sup>[1]</sup> für jede einzelne WKA.

[1] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte; Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V.; Revision 13, 2000-01-01

[2] IEC 61400-11 ed. 2  
Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques; Second edition, 2002-12

Mit freundlichen Grüßen

**Nordex Energy GmbH**  
Vertrieb

Torsten Höhl

Nordex Energy GmbH  
Bornbarch 2  
22848 Norderstedt  
Deutschland

info@nordex-online.com  
www.nordex-online.com

Tel: +49 40 5 00 98-1 00  
Fax: +49 40 5 00 98-1 01

Home Office Torsten Höhl  
Ehrerheide 2a  
56283 Halsenbach  
THoehl@nordex-online.com  
Tel: +49 6747 95094-7  
Fax: +49 6747 95094-8

Sitz der Gesellschaft: Norderstedt  
AG Kiel, HRB 4861 NO  
UST-ID: DE159112930

Geschäftsführung:

Jörg Hempel  
Thorsten Kramer  
Jörg Scholle  
Bernhard Torliene  
Dr. Eberhard Voss  
Ulrich Wischermann

Aufsichtsrat:  
Yves Schmitt (Vors.)

HSN Nordbank AG  
BLZ 210 500 00  
SWIFT: HSHN DE HH  
Konto 53005372  
DE56 2105 0000 0053 0053 72

Bayerische Hypo- und Vereins-  
bank AG  
BLZ 200 300 00  
SWIFT: HYVE DE MM 300  
Konto 313 346



## **Literaturverzeichnis**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

## Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4.BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376. Entwurf Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. ( FGW ) v. 01.07.2006
- 10.) AKGerWEA Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen 109. Sitzung des LAI am 08. / 09. März 2005
- 11.) NRW Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen vom 21.10.2005)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen / 31.07.2003
- 13.) Niedersächsisches Umweltministerium Hinweise zur Beurteilung von Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren vom 19.05.2005
- 14.) J. Kötter  
Dr. Kühner TA-Lärm '98: Erläuterungen/Kommentare. In: Immissionsschutz 2 (2000) S54-63

- 
- |      |                                                |                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.) | B. Vogelsang                                   | TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen ?<br>In: DAGA 2002, Bochum S 298-299                                                                                                                        |
| 16.) | Dr. Ing. Ulrich J. Kurze<br>Müller-BBM         | Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen<br>in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)                                                                                                                     |
| 17.) | Dipl.-Ing. Detlef Piorr<br>Landesumweltamt NRW | Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemmissionsrichtwerten mittels<br>Prognose<br>In: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)                                                                                        |
| 18.) | Helmut Klug                                    | Infraschall von Windenergieanlagen: Realität oder Mythos ?<br>in: DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002                                                                                                                        |
| 19.) | Wolfgang Probst<br>Ulrich Donner               | Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose<br>in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 2002, Nr. 3                                                                                                     |
| 20.) |                                                | Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des<br>Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften,<br>8. Auflage (Fickert / Fieseler) 1995, Deutscher Gemeindeverlag Kohlhammer |
| 21.) | Niedersachsen                                  | Gemeinsamer Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums und des<br>Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie und<br>Gesundheit<br>Verfahren für die Genehmigung von Windkraftanlagen vom 05.11.2004 |
| 22.) | Niedersachsen                                  | Stellungnahme des Niedersächsischen Umweltministeriums zu 21.)<br>vom 07.12.2004                                                                                                                                           |
| 23.) | Nordrhein-Westfalen                            | Schreiben des Umweltministeriums vom 21. Dezember 2005 an die<br>Bezirksregierungen und Staatlichen Umweltämter NRW                                                                                                        |
| 24.) | Landesumweltamt NRW                            | Materialien Nr. 63 „Windenergieanlagen und Immissionsschutz“, 2002                                                                                                                                                         |
| 25.) | Staatliches Umweltamt<br>Herten                | Informationstexte StUA Herten, Band 3: Windenergieanlagen<br>„Windenergiehandbuch“, Dezember 2006                                                                                                                          |