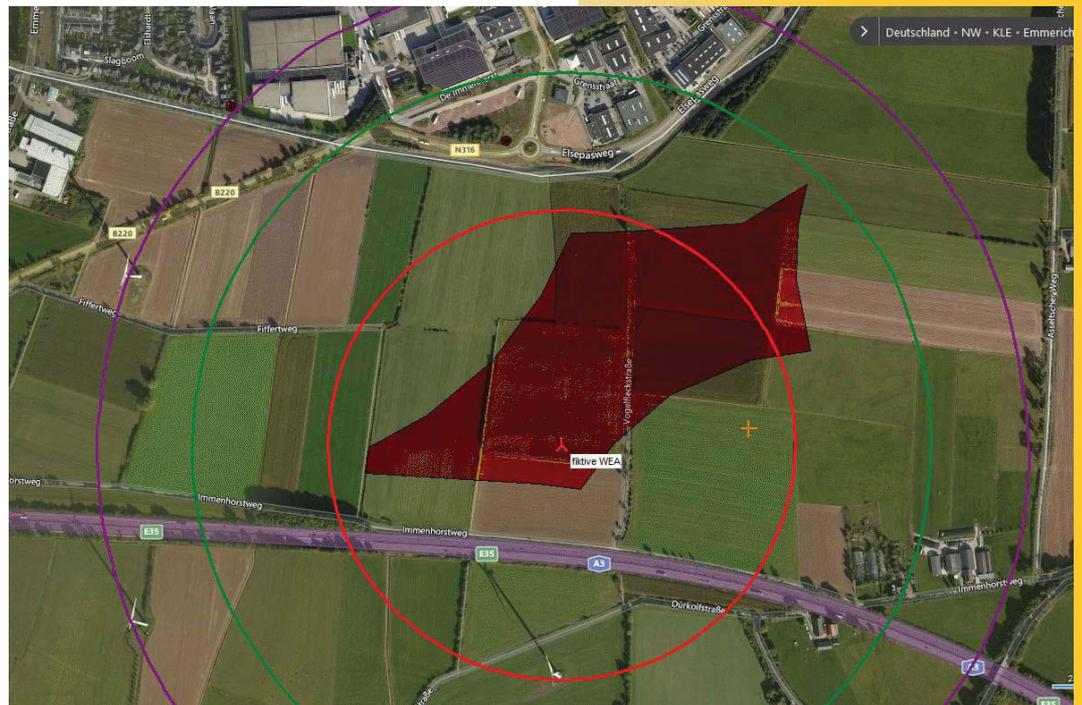


# Schallimmissionsprognose zu TFNP „Windenergie“ - Mindest- abstand Konzentrationszone 2 Emmerich

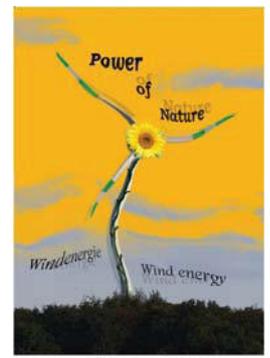


Fürtges, Jörg (Dipl.-Ing.)

Power of Nature - Windenergie

08.06.2017

Rev. 0



Windenergie

Schallimmissionsprognose zur  
TFNP „Windenergie“ –  
Mindestabstand Konzentrationszone 2  
am Standort

## Emmerich

beispielhaft am Anlagentyp

1 Nordex N-131/3.300kW/134 m NH

unter Berücksichtigung einer  
bestehende Vorbelastung

Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein  
Der Bürgermeister  
Fachbereich 5 – Stadtentwicklung  
Geistmarkt 1

D-46446 Emmerich am Rhein

Auftragnehmer: Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40

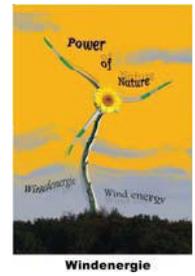
D-48727 Billerbeck

Erstellungsdatum: 08.06.2017

Geschäftsführer:  
Jörg Fürtges, Dipl.-Ing

[www.powernature.de](http://www.powernature.de)  
[joerg.fuertges@powernature.de](mailto:joerg.fuertges@powernature.de)

Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40  
D-48727 Billerbeck  
Tel. +49 (0) 2543/930 46 74  
Fax +49 (0) 2543/930 46 73



## 0. Kurzzusammenfassung

Im Auftrag des Fachbereichs 5 – Stadtentwicklung – der Stadt Emmerich am Rhein wurde die bereits ausgewiesene Konzentrationszone 2 auf den Flächen der Gemeinde Emmerich, in der Gemarkung Klein-Netterden hinsichtlich ihres Mindestabstandes zum nächstgelegenen Immissionspunkt auf niederländischen Gebiet untersucht.

Diese Abstandsermittlung erfolgte mit Hilfe einer Nordex Anlage vom Typ N-131 mit einer Nennleistung von 3.300 kW und ihre schalltechnische Auswirkungen auf den nächstgelegenen Immissionspunkt. Die Anlage wurde mit einer Nabenhöhe von 134,0 m sowie den neu entwickelten Rotorblättern mit Sägezahn hinterkante berücksichtigt.

Im Vorfeld wurden die nächstgelegenen Windparks (WP) – hier der WP Netterden-Azewijn (NL), WP Den Tol (NL), WP Emmerich und der WP Vrasselt – bzgl. ihres erweiterten Einwirkbereiches (Beurteilungspegel 15 dB(A) unter Richtwert) in Bezug auf die beiden zu betrachtenden Immissionspunkte überprüft. Das Ergebnis dieser Überprüfung ergab, dass die Anlagen im WP Den Tol und WP Vrasselt an den gesetzten Immissionspunkten **nicht** relevant einwirken. Somit wurden diese Windparks und seine Anlagen bei den weiteren Berechnungen nicht berücksichtigt. Die Anlagen aus den WP Netterden-Azewijn (NL) und WP Emmerich wurden hingegen als Vorbelastung berücksichtigt.

Des Weiteren sind die Geräuschentwicklungen durch einige Gewerbebetriebe aus dem Gewerbegebiet „t Goor“ in die Berechnungen eingeflossen, wodurch die untersuchten Immissionspunkte bereits stark schalltechnisch vorbelastet werden.

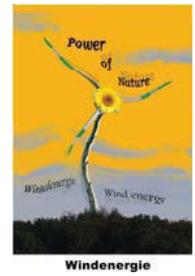
Für die durchzuführende Schallimmissionsprognose wurden zwei Aufpunkte in der Stadt 's-Heerenberg (NL) in die Berechnungssoftware aufgenommen und untersucht. Hierbei stellen diese Punkte den nächstgelegenen Aufpunkt in ihren Gebieten zur Konzentrationszone 2 dar (weiteres siehe „Aufgabenstellung“).

An den zwei gewählten Aufpunkten A und B wirkt die beispielhaft verwandte Windenergieanlage **nicht** relevant im Sinne des Irrelevanzkriteriums ( $> 15$  dB(A) Differenz zwischen Beurteilungspegel und geltenden Richtwert) ein.

Die Betrachtung der Vorbelastung erfolgte an den Immissionspunkten A und B und ergab bereits ein Überschreiten der zulässigen Richtwerte von 37 dB(A) und 45,0 dB(A).

Die spätere Betrachtung der Gesamtbelastung ergab eine geringfügige Erhöhung des Beurteilungspegels an den Aufpunkten A und B infolge der angesetzten Zusatzbelastung. Hierbei wird der Gesamtbeurteilungspegel an den beiden Aufpunkten mit Richtwertüberschreitung maximal um 0,1 dB(A) erhöht.

Eine mögliche Megawattwindenergieanlage ist in der ausgewiesenen Konzentrationszone 2 nur realisierbar, wenn die gewählte Anlagenposition sich im südlichen Gebietsbereich der Konzentrationszone befindet und zusätzlich die Windenergieanlage in der Nacht in ihrer Leistung beschränkt wird. Bei dem gewählten Anlagentyp würde dies einen Schalleistungspegel von 91,0 dB(A) – inkl. eines oberen Vertrauensbereichs von 2,5 dB(A) – des Nachts betragen.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Der ermittelte Mindestabstand – ermittelt zwischen dem nächstgelegenen Immissionspunkt A „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“ und der Flügelspitze, auf den Boden projiziert, der hier betrachteten Windenergieanlage – beträgt **444 m**. Der Abstand vom Anlagenstandortmittelpunkt zum Immissionspunkt „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“ beträgt **509 m**.

Diese Schallimmissionsprognose enthält 36 Seiten und besitzt einen separaten Anhang mit weiteren Projektinformationen und Ergebnisseiten. Der Anhang umfasst 13 Seiten und 3 Duplex-Seiten. Die Prognose ist nur mit dem Anhang verwendbar.

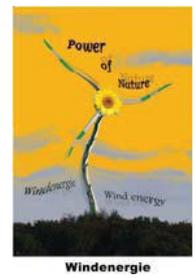
Billerbeck, 08.06.2017

Power of Nature – Windenergie

Jörg Fürtges, Dipl.-Ing.



Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung der Prognose an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis des Gutachterbüros Power of Nature - Windenergie gestattet. Ausgenommen davon sind: zum Zwecke der Prospektierung, Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken.



## Inhaltsverzeichnis

Seite

0.	Kurzzusammenfassung	3
1.	Inhaltsverzeichnis	5
2.	Lageplan der Windenergieanlage (nicht maßstäblich)	6
3.	Aufgabenstellung	7
4.	Projektdaten Überblick	14
5.	Basisdaten	15
	5.1 Schallleistungspegel der Windenergieanlage(n)	15
	5.2 Berechnungsgrundlagen	17
	5.3 Definition der Immissionswerte	20
	5.4 Schalldruckpegelgraphik	21
6.	Einwirkbereichsuntersuchung allgemein	22
7.	Einwirkbereichsuntersuchung am aktuellen Standort	23
	7.1 Zusatzbelastung durch fiktive Windenergieanlage(n)	23
	7.2 Einwirkbereichsuntersuchung „Zusatzbelastung“ Auswertung	24
	7.3 Karte mit Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Einwirkbereich Zusatzbelastung	25
8.	Vorbelastung	26
	8.1 WP Emmerich & Netterden-Azewijn an IP's (mit Gewerbegebietsbelastung)	26
9.	Gesamtbelastung	28
	9.1 WP Emmerich & Netterden-Azewijn & fiktive WEA an IP's (m. Gewerbegebietsbel.)	28
	9.2 Karte mit Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Gesamtbelastung (m. Gewerbegebietsbel.)	29
	9.3 Graphik neue Konzentrationszone 2 & Distanz zwischen IP/oberer Scheitelpunkt Rotorkreis	30
10.	Qualität der Prognose	31
11.	Abschlussbetrachtung	33

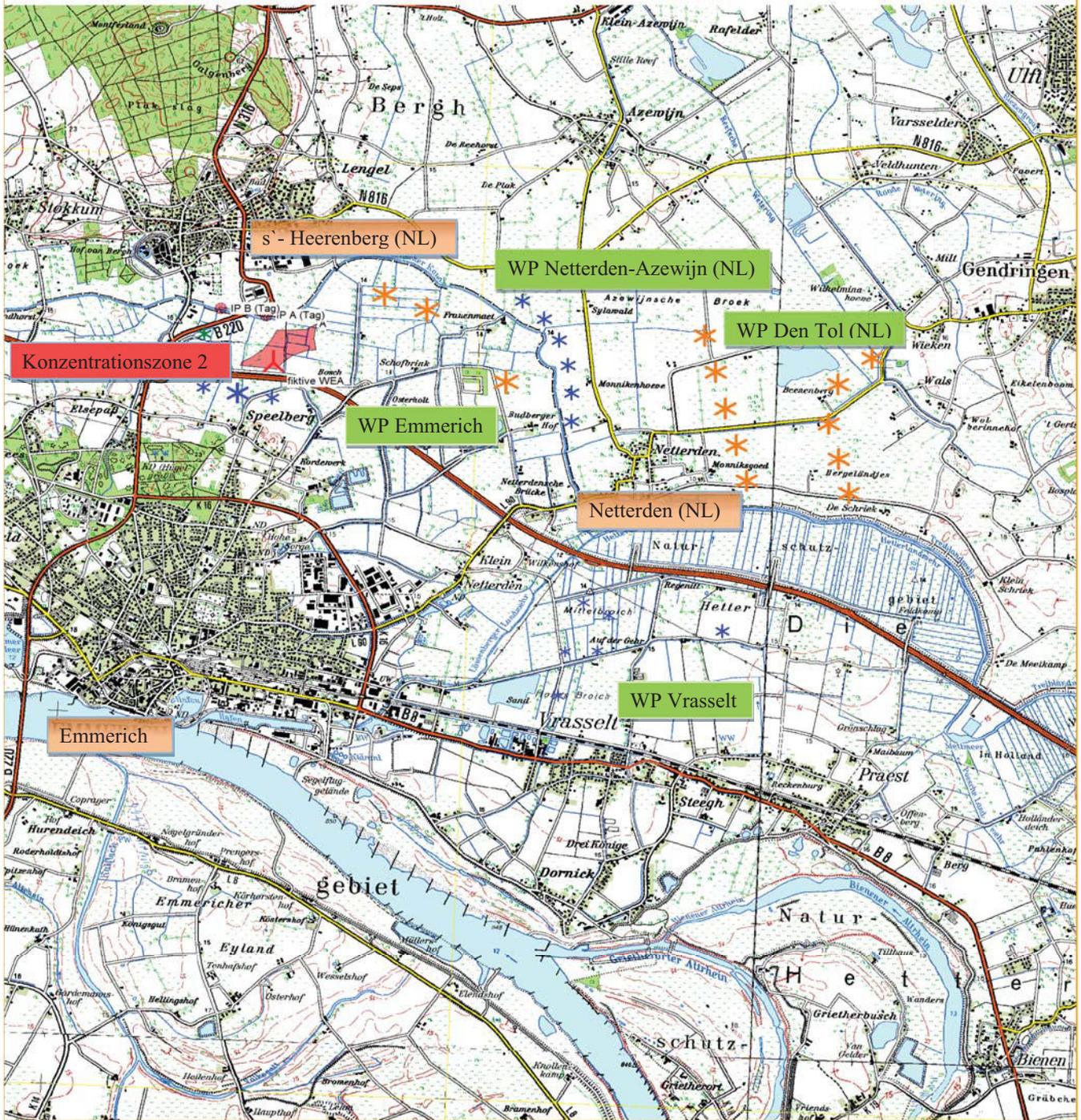
Anhang: in einer separaten Mappe

2. Lageplan der Windenergieanlage (nicht maßstäblich)

<b>Projekt:</b> Schall & Mindestabstand KZ 2 Emmerich	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Gestmkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> Power of Nature - Windenergie Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de bearbeitet: 08.06.2017 17:58/3.0.654
--	---	--

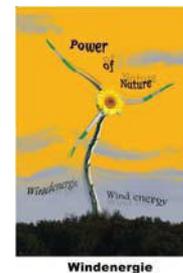
**BASIS - Karte**

**Berechnung:** Projektdaten-Überblick



▲ Neue WEA     
 ★ Existierende WEA     
 ◆ Deplatze WEA     
 ● Schall-Immissionsort

Karte: TOP 50, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM WGS84 Zone: 32 Ost: 313.983 Nord: 5.748.045



### 3. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber dieser Schallimmissionsprognose, die Stadt Emmerich am Rhein – hier vertreten durch den Fachbereich 5 „Stadtentwicklung“ – plant die Konzentrationszone 2 im TFNP „Windenergie“ der Stadt Emmerich zu überarbeiten.

Diese Konzentrationszone 2 liegt in der Gemeinde Emmerich, in der Gemarkung Klein-Netterden.

Es soll mit Hilfe dieser Schallimmissionsprognose der mögliche Mindestabstand zwischen dieser Windkonzentrationszone und dem Wohngebiet „Slagboom“ in der Stadt s-Heerenberg sowie dem geplanten Hotelkomplex im Gewerbegebiet „’t Goor“ ermittelt werden. Die Stadt s-Heerenberg liegt nördlich von der Konzentrationszone 2 und gehört zur Gemeinde Montferland in der Provinz Gelderland in den Niederlanden.

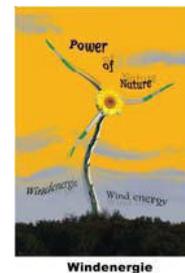
Die Konzentrationszone 2 der Stadt Emmerich erstreckt sich über die nachfolgend graphisch dargestellten Gebietsflächen. Sie wurde mit Hilfe von exakten Koordinatenpunkten, die durch den Fachbereich 5 „Stadtentwicklung“ der Stadt Emmerich zur Verfügung gestellt wurden, in das Projekt eingelesen und graphisch (s. hierzu Graphik 2) dargestellt. Die nachfolgende Graphik zeigt die Konzentrationszone mit den Bezugspunkten, hinter denen wiederum Koordinaten hinterlegt sind.



Graphik 1: Konzentrationszone 2 mit Koordinatenbezugspunkten /Stadt Emmerich, Stadtentwicklung/

Als mögliches Anlagenmass wird der Anlagentyp N-131 des Anlagenherstellers Nordex SE, mit einem Rotordurchmesser von 131,0 m und mit einer berücksichtigten Anlagenhöhe von 134,0 m verwandt. Die Nennleistung der N-131 beträgt 3.300 kW.

Der verwendete Anlagentyp N-131 der Fa. Nordex SE wird in dieser Schalluntersuchung mit den neu entwickelten Rotorblättern berücksichtigt. Bei diesen Rotorblättern handelt es sich um die Flüsterblätter mit *Serrations* Technologie. Bei diesen Blättern wird die Blatthinterkante mit Zacken versehen, die sich als Sägezähne darstellen. Aus diesem Grund erhält die Windenergieanlage von Seiten des Gutachters in der Anlagenbezeichnung ein zusätzliches „Serration“.



Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Die Position der Nordex Anlage in der Konzentrationszone 2 der Stadt Emmerich wird von Seiten des Gutachters so gewählt, dass das gesamte Bauwerk „Windenergieanlage“ inkl. der Rotorspitzen in der derzeit ausgewiesenen Konzentrationszone sich befindet. Zusätzlich wurde darauf geachtet, dass sich die Distanz zwischen der betrachteten Windenergieanlage und den zu untersuchenden Aufpunkten möglichst groß darstellt (s. nachfolgenden Kartenausschnitt). Des Weiteren ist in dem nachfolgenden Luftbild ein rotes Anlagensymbol mit einem blauen Kreis abgebildet. Dieser blaue Kreis symbolisiert den Rotorkreis der verwendeten Anlage.



Graphik 2: Luftbildausschnitt Konzentrationszone 2 /Luftbild aus bing.com/

Die Standortkoordinaten für diese gewählte Position können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

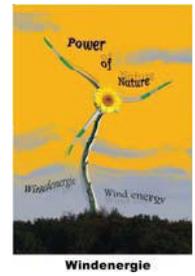
Koordinatensystem	Geographisches Koordinatensystem (WGS 84)		UTM WGS 84 Zone 32 Koordinatensystem	
	Ost	Nord	Ost	Nord
<b>fiktive WEA</b>	06°15'37,48"	51°51'50,69"	311.374	5.749.469

Tabelle 1: Koordinaten der fiktiven Windenergieanlage(n)

Bei dieser schalltechnischen Untersuchung wird die fiktive Nordex Anlage im schalloptimierten Betriebsmode betrachtet. Im Tagbetrieb (06.00 – 22.00 Uhr) kann die „Hilfswindenergieanlage“ im offenen Betriebsmode mit einer Nennleistung von 3.300 kW berücksichtigt werden. In der nachfolgenden Tabelle wird dies noch einmal für Tag- /Nachtbetrieb tabellarisch aufgeführt.

Anlagenbezeichnung	Betriebsmode	
	Tags (06.00 – 22.00 Uhr)	Nachts (22.00 – 06.00 Uhr)
<b>fiktive WEA</b>	BM 0 (Serration)	max. mögliche Schallleistungspegel

Tabelle 2: Betriebsmode der fiktiven Windenergieanlage(n)



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Im Umfeld zur Konzentrationszone 2 befinden sich noch weitere Windparks mit unterschiedlichen Bestandsanlagen. Hierbei handelt es sich um die nachfolgenden aufgeführten Windparks. Die Namensgebung der zu berücksichtigenden Windparks erfolgte durch den Gutachter und spiegelt nicht zwangsläufig die umgangssprachliche bzw. amtliche Bezeichnung wieder.

- Windpark Netterden-Azewijn (NL) (Neet-); östlich von den geplanten Standorten
- Windpark Den Tol (NL) (DenTol-); östlich von den geplanten Standorten
- Windpark Emmerich (Emm-); westsüdwestlich von den geplanten Standorten
- Windpark Vraselt (Vras-); südöstlich von den geplanten Standorten

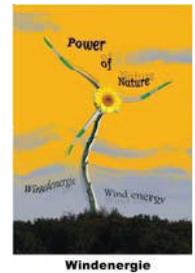
In den nachfolgenden Berechnungen setzt sich die Kurzbezeichnung der betrachteten Windenergieanlage aus dem Kürzel des Windparknamens, z.B. Emm- für Emmerich, und der Anlagennummer (Vergabe durch Gutachter) zusammen.

Es wird bei der Auflistung auf eine detaillierte Typisierung verzichtet und auf die Seiten 14 „Projekt-daten-Überblick“ verwiesen.

Eine Windenergieanlage aus dem Windpark Emmerich mit der Kurzbezeichnung „WP Emm-04“ (als grünes Windenergieanlagensymbol im Lageplan dargestellt) verfügt – nach vorliegenden Informationen durch den Kreis Kleve – nur über eine Genehmigung für den Tagbetrieb. Sie wird somit nur bei einer möglichen Tagbetrachtung in den Berechnungen berücksichtigt. In den Schallberechnungen für die Nachtzeiten von 22.00 – 06.00 Uhr findet diese Anlage **keine** Berücksichtigung.

Bei den nachfolgenden Schallbetrachtungen werden die Schalleistungspegeln der Windenergieanlagen auf dem niederländischen Gebiet, hier die Windparks Montferland und Den Tol, in Rücksprache mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen **nicht** mit dem oberen Vertrauensbereich gem. deutschem Vorgehen beaufschlagt. Diese Anlagen sollen mit den Pegeln berücksichtigt werden, wie sie auch genehmigt bzw. beantragt wurden. Hierzu werden die Werte aus der jeweiligen Schallimmissionsprognose, diese liegen der Fa. Power of Nature – Windenergie in Auszügen vor, entnommen und in dieser Schallimmissionsprognose in Anrechnung gebracht.

Zusätzlich werden die beiden Anlagen vom Typ MD77/1.500kW des Windparks Emmerich ebenfalls ohne oberen Vertrauensbereich in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt. Dies liegt darin begründet, dass diese beiden zum Zeitpunkt ihrer Genehmigung ohne Sicherheitsaufschläge berechnet sowie auch genehmigt wurden. Bei der späteren Erweiterung des Windparks Emmerich wurden diese beiden Anlagen ebenfalls ohne Aufschläge in den Berechnungen berücksichtigt, sodass die zuständige Stelle beim Kreis Kleve dieses Vorgehen in dieser Schallimmissionsprognose ebenfalls freigab.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Laut vorliegenden Auszügen aus der Schallimmissionsprognose für den Windpark „Den Tol“ wurden fünf unterschiedliche Anlagentypen schalltechnisch überprüft und beantragt. Da zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht ersichtlich ist, welcher Anlagentyp realisiert wird, wurde für die Untersuchung des Einwirkbereichs auf die beiden berücksichtigten Immissionspunkte die schalltechnisch ungünstigere Variante gewählt. Zur Auswahl kam der Anlagentyp N-117/3.000kW, da dieser Anlagentyp neben der Vestas Anlage vom Typ V-117/3.300kW den höchsten Schallleistungspegel aufweist sowie über die höchste geplante Anlagenhöhe verfügt.

Im Vorfeld wurden die Windenergieanlagen der vier ermittelten Windparks (WP) WP Netterden-Azewijn (NL), WP Den Tol (NL), WP Emmerich und WP Vrasselt hinsichtlich ihres erweiterten Einwirkbereichs untersucht.

Hierbei wird untersucht, welche der berücksichtigten Immissionspunkte im sog. erweiterten Einwirkbereich (Differenz Teilbeurteilungspegel zum zulässigen Richtwert  $< 15 \text{ dB(A)}$  (s. Punkt 6, Einwirkbereichsuntersuchung)) dieser bestehenden Windenergieanlagen sich befinden. Ausschließlich die Windparks, deren Windenergieanlagen gemeinschaftlich auf die beiden Immissionspunkte einwirken, werden in der weiteren schalltechnischen Untersuchung als sog. Vorbelastung berücksichtigt.

Das Ergebnis dieser Voruntersuchung (s. separaten Anhang 3 – 6) ergab für die Windparks Den Tol und WP Vrasselt eine höhere Differenz als  $15 \text{ dB(A)}$  zwischen dem zulässigen Richtwert und dem ermittelten Beurteilungspegel, sodass sie in der weiteren Schalluntersuchung der Immissionspunkte A und B keine Berücksichtigung finden.

Bei den Windenergieanlagen aus dem Windpark Emmerich konnte ein gemeinschaftliches relevantes Einwirken an den beiden Aufpunkten A und B rechnerisch ermittelt werden. Somit wird dieser Windpark in der weiteren Untersuchung als sog. „Vorbelastung“ berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse für den Windpark Netterden-Azewijn ergab zwar ein Unterschreiten der Irrelevanzgrenze für das Wohngebiet „Slagboom“ und des Mischgebietes am Gewerbegebiet „’t Goor“, jedoch wird die Irrelevanzgrenze für das Wohngebiet „Slagboom“ nur geringfügig unterschritten, sodass der Windpark Netterden-Azewijn aus Sicherheitsgründen in den weiteren Berechnungen als Vorbelastung berücksichtigt wird.

Somit werden in dieser Prognose zwölf Windenergieanlagen aus den Windparks Emmerich und Netterden-Azewijn als Vorbelastung berücksichtigt.

Die Koordinaten und weiten Anlagendaten von den untersuchten Anlagen erhielt ich im Zuge einer förmlichen Anfrage nach dem Umweltinformationsgesetz vom Kreis Kleve.

Die Konzentrationszone 2 liegt im Kreis Kleve in Nordrhein-Westfalen.

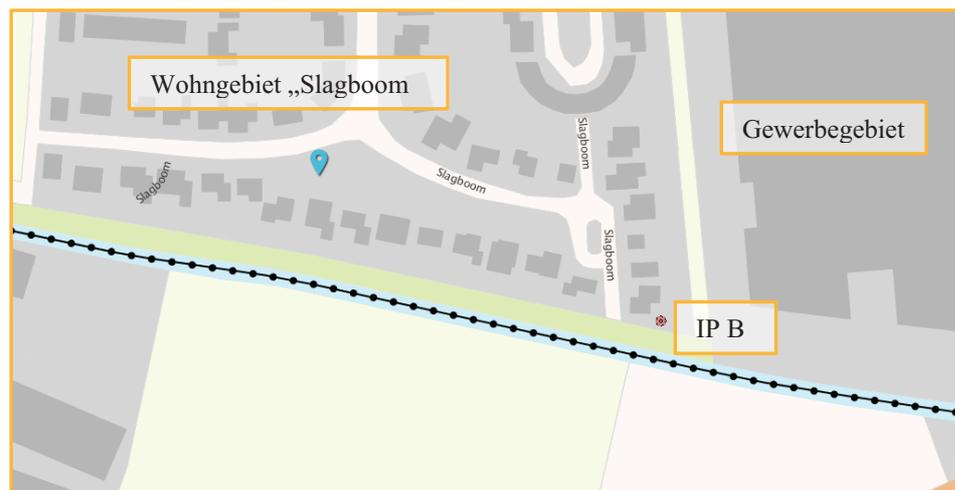
Es sollen zwei Aufpunkte auf dem Gebiet der Niederlande – die vom Fachbereich 5 „Stadtentwicklung“ der Stadt Emmerich am Rhein als nächstgelegene Aufpunkte zur Windvorrangzone ermittelt worden sind – auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschemission hin untersucht werden. Dabei handelt es sich im Detail um die Immissionspunkte A und B, die im Lageplan auf Seite 6 genau

festgelegt und auf dem Projektdaten-Übersichtsblatt (Seite 14) mit Koordinaten versehen worden sind.

Im nordwestlichen Bereich von der bereits ausgewiesenen Konzentrationszone 2 der Stadt Emmerich liegt die Stadt `s-Heerenberg. Diese Stadt liegt auf niederländischem Gebiet und weist im südlichen Stadtgebiet ein Wohngebiet in direkter Anlehnung an ein ausgewiesenes Gewerbegebiet auf. Beide Gebiete werden durch eine Straße – in Deutschland die B220 und auf niederländischem Gebiet die N316 – getrennt.

Die Wohnhäuser in dem Wohngebiet „Slagboom“ werden in Rücksprache mit der zuständigen Stelle bei der Stadt Emmerich am Rhein sowie der Genehmigungsbehörde auf Grundlage eines Gerichtsurteils aus dem Jahr 2011 – hierin wird ein nächtlicher Richtwert von 37 dB(A) für dieses Wohngebiet festgelegt – mit diesem „neu“ festgelegten Richtwert angesetzt.

Der südlichste mögliche Punkt in diesem Wohngebiet und somit der Konzentrationszone 2 am nächsten gelegen zeigt der nachfolgende Kartenausschnitt. Dieser Punkt wurde von der Abteilung Stadtentwicklung der Stadt Emmerich am Rhein für diese Abstandsermittlung vorgegeben. Zusätzlich wird dieser Punkt mit dem Zusatz „(gem. Urteil)“ im Namenszug bei den einzelnen Berechnungen gekennzeichnet.



**Graphik 3: Kartenausschnitt vom südlichen Wohngebiet in `s-Heerenberg mit IP B**

In dem östlich vom Wohngebiet „Slagboom“ gelegenen Gewerbegebiet „t Goor“ soll nach vorliegenden Informationen grundsätzlich für die ansässigen Betriebe kein Nachtbetrieb möglich sein. Es existieren jedoch Ausnahmen, wonach verschiedene Betriebe eine Genehmigung für den Nachtbetrieb erhalten haben. Um die Schallbelastung dieser Betriebe auf die Wohnbebauung – hier die nächstgelegenen Wohnhäuser im Wohngebiet „Slagboom“ – zu ermitteln, wurde im Rahmen einer früheren Bearbeitung zu der niederländischen Firma DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. kontakt aufgenommen. Diese Firma führt im Auftrag der Gemeinde Montferland unter anderem Schallberechnungen für die Auslegung von Gewerbegebieten durch und ist im Besitz der jeweiligen Schallquellen und ihrer Schalleistungspegeln.

Für die festgesetzten Wohngebäuden im Wohngebiet „Slagboom“ wurde durch die Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. die Schallbelastung ermittelt, die durch die Gewerbebetriebe mit Nachtarbeitsgenehmigung verursacht wird.

Die Ergebnisse dieser Berechnung – das Berechnungsergebnis der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. ist als Auszug im separaten Anhang unter „Anhang 11: Auszug Schreiben der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.“ (1 Seite)“ nachzulesen – würde dem jeweiligen Immissionspunkt als sog. „Umgebungsgeräusch“ zugewiesen und somit in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt.

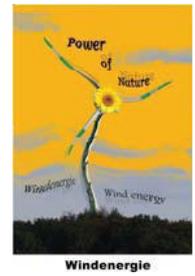
Da für den südlichsten gewählten Aufpunkt im Wohngebiet „Slagboom“ kein ermitteltes „Umgebungsgeräusch“ vorliegt, wurde die Annahme getroffen, dass sich das „Umgebungsgeräusch“ zwischen dem Aufpunkt „Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL)“ (alter Aufpunkt) und „südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)“ (neuer Aufpunkt) **nicht** verändert und somit die ermittelten Gewerbegeräusche für beide Aufpunkte identisch sind.

Im südlichen Randbereich vom Gewerbegebiet „t Goor“ wurde ca. 2012 eine Fläche mit der damaligen Ausweisung Gewerbegebiet in ein Misch- und Dorfgebiet überführt. Nach Rücksprache mit den entsprechenden Stellen bei der Gemeinde Montferland sehen Planungen in diesem baurechtlich abgeänderten Gebiet ein Hotel vor, das unter anderem den ansässigen Firmen für Übernachtungsgäste dienen soll. Innerhalb dieses Gebietes wurde im südlichen Gebietsbereich im Abstand von 10 m zur Gebietsgrenze ein Aufpunkt gesetzt. Dieser Aufpunkt wurde von der Fachabteilung 5 Standortentwicklung der Stadt Emmerich am Rhein als nächstgelegenen Punkt zur Konzentrationsfläche vorgegeben und wird auf dem nachfolgenden Luftbildausschnitt graphisch dargestellt. Dieser Immissionspunkt wird mit einem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A) in den Berechnungen berücksichtigt.



Graphik 4: Luftbild vom IP A „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“

Wie bereits auf der Seite 11 im zweiten Absatz beschrieben wurde, führen einige ansässige Betriebe in dem benachbarten Gewerbegebiet Nachtarbeit durch, sodass auch ein mögliches späteres Hotel einer Schallbelastung unterliegt. Diese Schallbelastung für das spätere Hotel wurde in einem vorgelagerten Projekt gem. vorhergehender Seite durch die Firma DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. ermittelt und dokumentiert. Bedingt durch die angenommene Hotellage zur südlich verlaufenden Straße lag der damals gewählte Aufpunkt „De Immenhorst (fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“ nördlicher vom jetzt gewählten Aufpunkt „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“. Es



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

wird jedoch die Annahme getroffen, dass der ermittelte Beurteilungspegel für die Gewerbebetriebe für beide Immissionspunkte identisch ist.

Somit wird das Ergebnis der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. für den Immissionspunkt „De Immenhorst (fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“ – das Berechnungsergebnis der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. ist als Auszug im separaten Anhang unter „Anhang 11: Auszug Schreiben der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.“ (1 Seite)“ nachzulesen – dem neu festgelegten Immissionspunkt als sog. „Umgebungsgeräusch“ zugewiesen und somit in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt.

Weitere Informationen zum „Umgebungsgeräusch“ und derer Berücksichtigung erfolgt unter Punkt 5.2 „Berechnungsgrundlagen“.

Beide zu beurteilenden Aufpunkten wurden mit einem höheren Umgebungsgeräusch belegt, obwohl der Schallweg zu den Emittenten sich vergrößert hat und hierdurch die übermittelte Schallbelastung durch die Gewerbebetriebe verringert wird. Es wird in diesem Fall eine „worst-case“ Annahme getroffen, wodurch zusätzliche Sicherheit in die Schalluntersuchung implementiert worden ist.

Alle berücksichtigten Wohnbebauungen auf niederländischer Seite wurden gem. deutschem Vorgehen schalltechnisch überprüft, bewertet und in dieser Prognose dokumentiert.

Die Aussagen über die Art der jeweiligen Bebauung erhielt ich, in Form von Auszügen aus den entsprechenden Flächennutzungsplänen/Bebauungsplänen, von den zuständigen Ämtern.

Die Untersuchungsfläche wird im südlichen Sektorbereich durch die Bundesautobahn A3 begrenzt. Von dieser Autobahn geht eine übermäßig starke schalltechnische Belastung für das Umland aus. Des Weiteren ist es möglich, dass zeitweise der Verkehrslärm die Betriebsgeräusche von Windenergieanlagen überdecken kann.

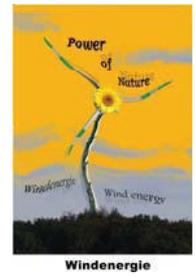
Jedoch werden Geräusche durch den Straßenverkehr, hier in Form der Bundesautobahn A3, als Verkehrslärm eingeordnet und somit nach der Verkehrslärmverordnung (16. BImSchV) bewertet und nicht nach der TA-Lärm. Erst wenn Verkehrslärm zu jeder Tageszeit und Betriebsbedingung zu mehr als 95 % der Zeit den Gewerbelärm überdeckt, kann dieser begünstigend herangezogen werden. Dies ist insbesondere zur Nachtzeit oder an den Wochenenden auf der A 3 nicht gegeben.

Somit kann der Verkehrslärm nicht als Vorbelastung berücksichtigt werden. Im Sinne des 16. BImSchV würde die Autobahn als Vorbelastung anzusetzen sein.

Die Schalluntersuchung erfolgt nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2.

Die Beurteilung der Immissionswerte erfolgt nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm Fassung v. 26.08.98, in Kraft getreten am 01.11.99).

In dieser Untersuchung erfolgten die Berechnungen für die Nachtstunden (22:00 Uhr und 06:00 Uhr), da für diese Zeit geringere Richtwerte gelten und mögliche Störgeräusche wie Autoverkehr, Flugbetrieb etc. nicht vorhanden sind.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

### 4. Projektdaten Überblick

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Gestmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 17:58/3.0.654
---	---	--

### BASIS - Projektdaten-Überblick

#### Berechnung: Projektdaten-Überblick

**Land:** Deutschland

#### Karten

Name	Format	Pfad
TOP 50	Bitmap-Datei	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Projects\AgrarVolt Kleve GmbH & Co. KG\Karten\TOP 50.bmi
südl. Wohngebiet Heerenberg (NL)	Bitmap-Datei	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Maps\Emmerich\Karte aus TIM-Online\südl. Wohngebiet Heerenberg (NL).bmi
Netterden (NL)	Bitmap-Datei	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Maps\Emmerich\Karte aus TIM-Online\Netterden (NL).bmi
s-Heerenberg Gewerbebereich	Bitmap-Datei	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Maps\Emmerich\Luftbild aus Google Earth\s-Heerenberg Gewerbebereich.bmi
Topographische Karte KZ2 1_4000	Bitmap-Datei	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Maps\Emmerich\Karte aus TIM-Online\Topographische Karte KZ2 1_4000.bmi
Luftbild KZ2 Emmerich	Bitmap-Datei	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Maps\Emmerich\Karte aus TIM-Online\Luftbild KZ2 Emmerich.bmi

**Standortzentrum:** UTM WGS84 Zone: 32 Ost: 311.683 Nord: 5.749.484

#### WEA

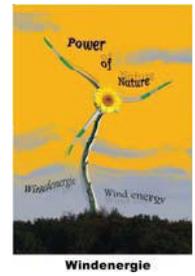
	UTM WGS84 Zone: 32			Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Kreisradius [m]	
	X(Ost)	Y(Nord)	Z										
				[m]									
				fiktive WEA	311.374	5.749.469	13,8 WEA 01 N-131... Neu	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0
				WP DenTol-01 (Nordex)	315.636	5.749.755	12,5 WKA 01 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-02 (Nordex)	315.740	5.749.366	12,5 WKA 02 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-03 (Nordex)	315.840	5.748.975	12,5 WKA 03 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-04 (Nordex)	315.946	5.748.583	12,5 WKA 04 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-05 (Nordex)	316.046	5.748.196	12,5 WKA 05 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-06 (Nordex)	317.289	5.749.515	12,5 WKA 06 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-07 (Nordex)	316.954	5.749.235	12,5 WKA 07 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-08 (Nordex)	316.859	5.748.808	12,5 WKA 08 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-09 (Nordex)	316.957	5.748.435	13,9 WKA 09 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP DenTol-10 (Nordex)	317.059	5.748.067	12,5 WKA 10 N-117... Existierend	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0
				WP Emm-01	310.676	5.749.203	12,5 WKA 01 MD77... Existierend	Ja	RE POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0
				WP Emm-02	311.015	5.749.144	11,0 WKA 02 REpo... Existierend	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0
				WP Emm-03	311.354	5.749.091	13,8 WKA 03 MD77... Existierend	Ja	RE POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0
				WP Emm-04	310.687	5.749.776	12,5 WKA 04 EW1... Existierend	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0
				WP Emm-05	312.468	5.750.197	12,8 WKA 05 N-131... Existierend	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0
				WP Emm-06	312.889	5.750.033	12,5 WKA 06 N-131... Existierend	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0
				WP Emm-07	313.669	5.749.259	12,5 WKA 07 N-131... Existierend	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0
				WP Nett-01	313.830	5.750.127	12,5 WKA 01 L82/2... Existierend	Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0
				WP Nett-02	314.048	5.749.932	12,5 WKA 02 L82/2... Existierend	Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0
				WP Nett-03	314.197	5.749.707	12,5 WKA 03 L82/2... Existierend	Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0
				WP Nett-04	314.283	5.749.437	12,5 WKA 04 L82/2... Existierend	Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0
				WP Nett-05	314.318	5.749.144	12,5 WKA 05 L82/2... Existierend	Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0
				WP Nett-06	314.318	5.748.836	13,1 WKA 06 L82/2... Existierend	Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0
				WP Vras-01	314.432	5.746.895	12,5 WKA 01 MD70... Existierend	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0
				WP Vras-02	314.686	5.746.757	12,5 WKA 02 E-58/... Existierend	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
				WP Vras-03	314.252	5.746.370	12,5 WKA 03 E-58/... Existierend	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
				WP Vras-04	314.571	5.746.380	12,5 WKA 04 E-58/... Existierend	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
				WP Vras-05	314.186	5.745.893	15,0 WKA 05 E-58/... Existierend	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
				WP Vras-06	315.809	5.746.592	12,5 WKA 06 MD77... Existierend	Ja	FUHLRLÄNDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	85,0

#### Schall-Immissionsort

	UTM WGS84 Zone: 32			Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ					
	X(Ost)	Y(Nord)	Z									
				[m]								
				A 311.472	5.749.628	12,5	Windvorrangzone 2 (Stadt Emmerich)					
				IP A 311.301	5.749.973	11,3	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	45,0				Gebiet
				IP A 311.301	5.749.973	11,3	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	45,0				Punkt
				IP A (Tag) 311.301	5.749.973	11,3	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	60,0				Punkt
				IP A (Tag) 311.301	5.749.973	11,3	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	60,0				Punkt
				IP B 310.849	5.750.048	15,0	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	37,0				Punkt
				IP B 310.849	5.750.048	15,0	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	37,0				Punkt
				IP B (Tag) 310.849	5.750.048	15,0	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	52,0				Punkt
				IP B (Tag) 310.849	5.750.048	15,0	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	52,0				Punkt

#### Linien-Objekte

	UTM WGS84 Zone: 32			Objektname	Datei	Zweck			
	X(Ost)	Y(Nord)	Z						
				[m]					
				A 313.231	5.750.344	0,0	Höhenlinien Emmerich (EMD)	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Projects\Klein-Netterden Windpark Gbr (Scheers)\Schall\CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo	Höhenlinien
				B 311.684	5.749.487	0,0	Höhenlinien Emmerich (EMD)	C:\Users\Fürtges\POWER OF NATURE\WindPRO Data\Projects\Stadt Emmerich am Rhein\Emmerich\Schall\Konzentrationszone 2 beschnitten.wpo	Höhenlinien



## 5. Basisdaten

### 5.1 Schalleistungspegel der Windenergieanlage(n)

Für jeden Immissionspunkt wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Bei der Festsetzung der Schalleistungspegel der bestehenden und geplanten Anlagen fanden die bekannten Anlagenpegel Anwendung.

Nachfolgend ist nur der angesetzte Schalleistungspegel der geplanten Anlagen – auf Grund der Vielzahl an zu berücksichtigenden Anlagen – aufgeführt. Die verwendeten Schalleistungspegel der vorhandenen Windenergieanlagen ist dem jeweiligen Berechnungsausdruck zu entnehmen. Hier stehen die Werte unterhalb WEA und „*Schallwerte Name*“.

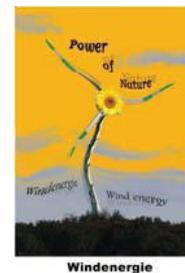
	$L_{W, 6 \text{ m/sec}}$ inkl. $K_T$ u. $K_I$	$L_{W, 8 \text{ m/sec}}$ inkl. $K_T$ u. $K_I$	$L_{W, 95\% \text{ Nennleistung}}$ bzw. maximaler Pegel inkl. $K_T$ u. $K_I$
<b><u>Geplante Windenergieanlage:</u></b>			
N-131 Serration/3.300 kW NH 134 m Betriebsmode offen berechneter Herstellerpegel	----	----	103,0 dB(A)
N-131 Serration/3.300 kW NH 134 m fiktiver Schalleistungspegel für schallreduzierten Betriebsmode	----	----	88,5 dB(A)

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schalleistungspegels“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Brunsbüttel) wird gefordert, dass der Schalleistungspegel für einen Windenergieanlantyp im Intervall zwischen 6 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe zu bestimmen und anzugeben ist.

Als maximale Windgeschwindigkeit ist hierbei diejenige zu wählen, bei der 95 % der Nennleistung erreicht werden (z.B. 9,7 m/s anstelle von 10 m/s).

Diese Richtlinie floss auch in die Empfehlungen „Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen“ des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ ein, nach der für ältere Windenergieanlagen, für die keine Messung des Schalleistungsspektrums bis zur Nennleistung vorliegt, ein Sicherheitszuschlag von 3 dB auf den vermessenen Wert bei 8 m/s in 10 m Höhe zu berechnen ist.

Bei dem Schalleistungspegel der N-131 Serration/3.300 kW, sowie bei den bereits vorhandenen Windenergieanlagen, ist der obere Vertrauensbereich auf die Schalleistungspegel aufgeschlagen worden.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Ausgenommen hiervon sind die Bestandsanlagen vom Typ N-117/3.000kW des Windparks Den Tol, der Typ L82/2.050kW des Windparks Netterden-Azewijn und der beiden MD77/1.500kW Anlagen des Windparks Emmerich. Sie werden, wie bereits auf der Seite 7f „Aufgabenstellung“ beschrieben, ohne Sicherheitszuschläge berücksichtigt.

Der Anlagentyp N-131/3.300kW mit den Standardblättern ist zum derzeitigen Zeitpunkt im leistungsoptimierten Betriebsmode bzw. in vereinzelt leistungreduzierten Betriebsmodies schalltechnisch vermessen, jedoch liegen noch keine Messberichte für die Rotorblättern mit Sägezahn hinterkante vor. Auf Grund der fehlenden Messberichte für Rotorblättern mit Serrations wurden die entsprechenden berechneten Schalleistungspegeln vom Anlagenhersteller – der unabhängig von der Nabenhöhe ist – angewandt.

Hierzu wurde – gem. Schreiben von der Fa. Nordex SE (s. separaten Anhang: „Anhang 10: Schreiben der Fa. Nordex SE...“) – vom berechneten Schalleistungspegel des Herstellers 1,5 dB(A), in Abhängigkeit vom jeweiligen Betriebsmodies, auf Grund der neuartigen Rotorblätter abgezogen.

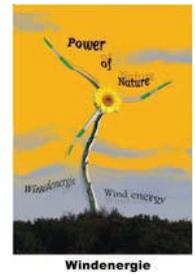
Um dieses Vorgehen zu untermauern, wurde dieser Prognose der Auszug des Messberichts für den offenen Betriebsmode ohne Serrations beigefügt. Es ist erkennbar, dass der messtechnisch ermittelte Schalleistungspegel der vermessenen Windenergieanlage den berechneten Schalleistungspegel des Herstellers bestätigt. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die angesetzten Schalleistungspegel für das Rotorblatt mit Serrations bei einer Schallvermessung ebenfalls Bestätigung finden.

Diese berechneten Schalleistungspegel werden mit einem oberen Vertrauensbereich für nicht dreifach vermessene Windenergieanlagen von 2,5 dB(A) (s. S. 31 – 32 „Qualität der Prognose“) beaufschlagt. Demnach wird dieser Anlagentyp in den nachfolgenden Berechnungen mit einem Schalleistungspegel veranschlagt von:

	Betriebsmode	Schalleistungspegel	Schalleistungspegel inkl. Aufschläge
Anlagentyp		Nacht [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
<b>N-131/3.300kW</b>	offen	103,0	<b>105,5</b>
<b>N-131/3.300kW</b>	fiktiver Mode	88,5	<b>91,0</b>

**Tabelle 3: angesetzter Schalleistungspegel inkl. Aufschläge(n)**

Bei den restlichen Windenergieanlagen wurde ebenfalls der jeweils gültige obere Vertrauensbereich berücksichtigt. Da es sich bei der Vorbelastung um eine Vielzahl verschiedener Anlagentypen handelt, möchte ich bzgl. des angesetzten oberen Vertrauensbereichs auf die jeweiligen Berechnungsausdrucke verweisen. Hier wird der jeweilige Pegel zzgl. oberen Vertrauensbereich (s. S. 31 – 32 „Qualität der Prognose“) unter „Schallwerte“ ausgewiesen. Außerdem ist anhand dieser Ausweisung ersichtlich, welche Anlagen mit dem zusätzlichen Aufschlag von 3 dB(A) versehen worden sind. Grund hierfür sind veraltete Messberichte, worin der Schalleistungspegel nur bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s bestimmt und dokumentiert wurden (s. vorletzten Absatz der vorhergehenden Seite).



## 5.2 Berechnungsgrundlagen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten am 01.11.98) sind für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (nach BImSchG) sowie für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG bei mehr als zwei Windenergieanlagen Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen, um eine Prognose über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm abgeben zu können.

Diese Berechnungsvorschrift wurde in der vorliegenden Untersuchung angewandt.

Folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung wurden angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute wird meistens der A-bewertete Schallleistungspegel, in selteneren Fällen werden auch die Oktavbandbezogenen Werte ermittelt. In dieser Prognose werden die A-bewerteten Pegel zu Grunde gelegt.

Es werden Dämpfungswerte bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz und den für diese Frequenz günstigsten meteorologischen Schallausbreitungsbedingungen bei einer Temperatur von 10°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70% angenommen.

Der Luftdämpfungskoeffizient beträgt somit 1,9 dB/km (lt. Tabelle 2 DIN ISO 9613-2).

Für die Berechnung der Bodendämpfung wird das alternative Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 angewandt.

Hierbei ist:

$h_s$ : Nabenhöhe der Windenergieanlage

$h_r$ : Höhe des Aufpunktes (5 m)

Dämpfung durch Abschirmung bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleiben unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor  $C_{met}$  wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Der  $C_{met}$  wird lt. DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt:

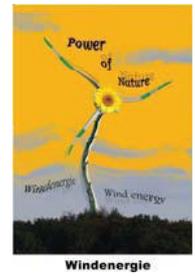
$$C_{met} = C_0 \left[ 1 - 10 \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r)$$

$h_s$  die Höhe der Quelle, in Metern

$h_r$  die Höhe des Aufpunktes, in Metern

$d_p$  der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

$C_0$  ein Standortfaktor, in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Grundlage dieser Schalluntersuchung sind Karten sowie projektbezogene Angaben des Auftraggebers. Die Standorte der Immissionspunkte wurden dem Datensatz des Auftraggebers entnommen und in das Projekt eingegeben sowie mit Hilfe von Luftbildaufnahmen aus Google Maps überprüft.

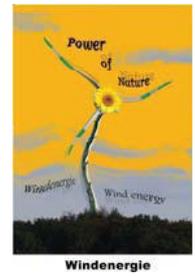
Die Orographie des Geländes wurde in Form von einem digitalisierten Höhenlinienmodell in der Ausbreitungsberechnung mit berücksichtigt. Hierzu wurden die Höhenlinien auf der Topographischen Karte 1:50.000 in 10 m Schritten digital erfasst. Dies erfolgt in einem Umkreis von 15.000 m um das Zentrum der Windenergieanlagen.

In den nachfolgenden Berechnungen werden die Immissionspunkte A und B mit dem jeweils für diesen Aufpunkt zugewiesenen Schallbelastung aus dem angrenzenden Gewerbegebiet berücksichtigt. Diese sog. „Vorbelastung“ aus dem Gewerbegebiet wird in dem jeweiligen Immissionspunkt in Form eines „Umgebungsgeräusches“, was in der nachfolgenden Graphik für den Immissionspunkt A symbolisch dargestellt wird, eingegeben. Der einzuhaltende Richtwert für den jeweiligen Aufpunkt wird unter dem Eingabepunkt „Immer zulässig“ hinterlegt und hiermit berücksichtigt sowie auf den einzelnen Ergebnisseiten aus WindPRO ausgewiesen.

Umgebungsgeräusch = Belastung Gewerbegebiet

Graphik 5: Eingabemaske WindPRO für Immissionspunkt

Bedingt durch die veränderte Konfiguration des Immissionspunktes – es müssen jetzt das Anlagen- wie auch das Umgebungsgeräusch für die oben benannten Aufpunkte Berücksichtigung finden – müssen hierfür auch die Modellparameter für die jeweilige Berechnung überarbeitet werden.

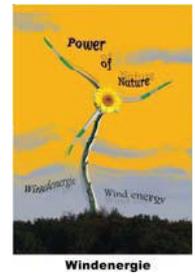


## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Die berücksichtigten Parameter sind in der nachfolgenden Graphik „Modellparameter“ aus WindPRO dargestellt und werden auf den Ergebnisseiten von WindPRO wiedergegeben. Sie betreffen die Immissionspunkte A und B.

Graphik 6: Eingabemaske Modellparameter in WindPRO

Durch den Umstand, dass bei der Betrachtung der Zusatzbelastung keine Umgebungsgeräusche durch das Gewerbegebiet zu berücksichtigen sind, wurden für diese Untersuchung jeweils zwei Aufpunkte auf den gleichen Koordinaten regeneriert. Hierbei wurde jeweils einem Immissionspunkt die bestehende Vorbelastung aus den Gewerbebetrieben zugewiesen.



### 5.3 Definition der Immissionswerte

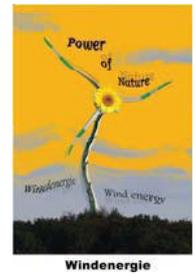
Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schalldruckpegeln an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

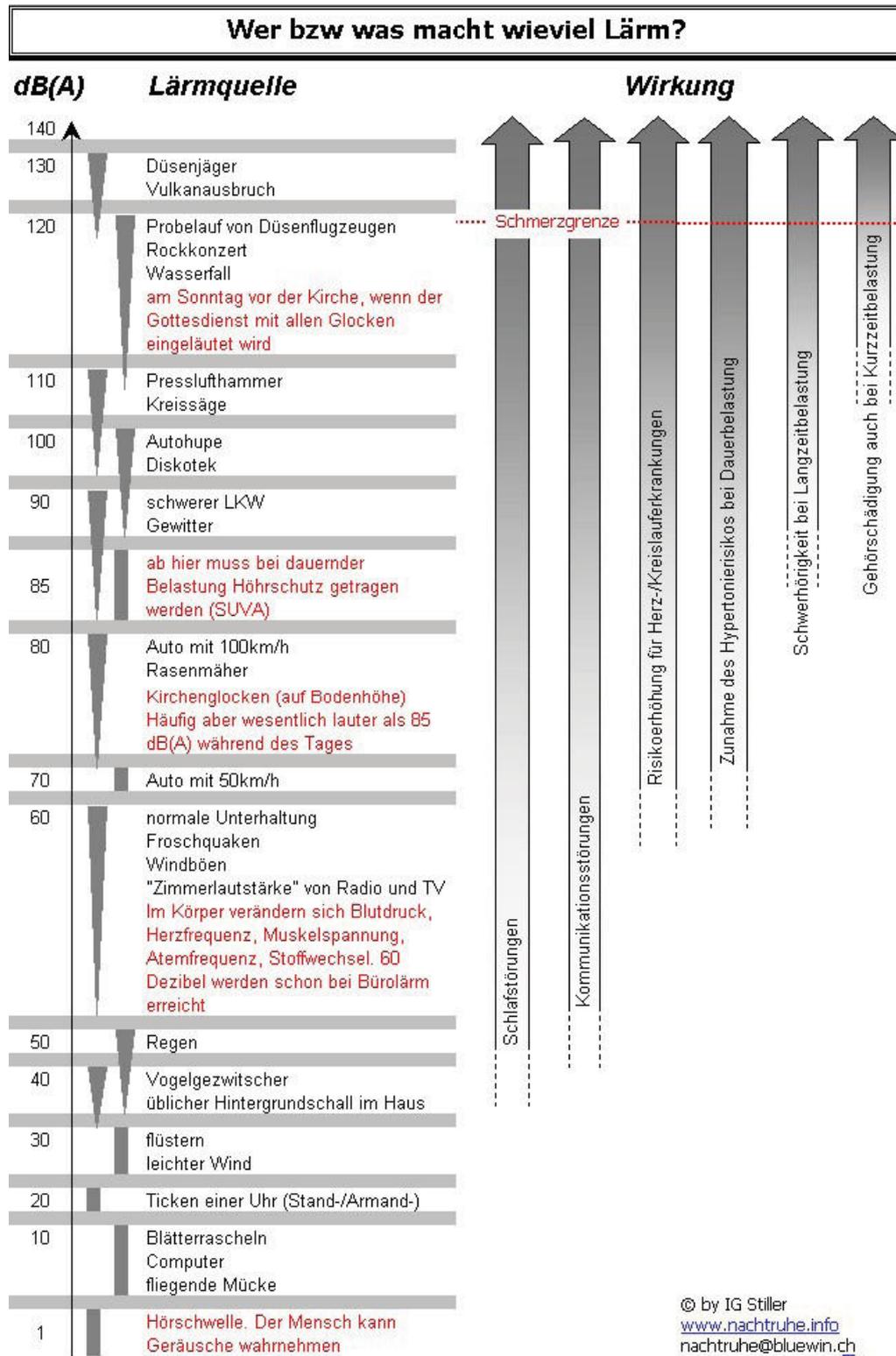
„Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
e)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
f)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

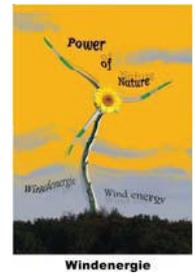
.....“.



## 5.4 Schalldruckpegelgraphik



Quelle: [www.nachtruhe.info](http://www.nachtruhe.info)



## 6. Einwirkbereichsuntersuchung allgemein

Bei der Untersuchung des Einwirkbereichs wird der Punkt 2.2 der TA-Lärm überprüft, worin es heißt:

### 2.2 „Einwirkungsbereich einer Anlage

*Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche*

*a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, .....*“

Diese Einwirkbereichsbetrachtung fand auch im Windenergieerlass NRW von 2005 Berücksichtigung, worin es heißt:

„... Bei Anwendung der Irrelevanzregelung der Nr. 3.2.1 TA Lärm ist zu beachten, dass eine Vielzahl von Einzelanlagen, die auf einen Immissionspunkt einwirken, zu einer relevanten Erhöhung des Immissionspegels führen können. In diesem Fall ist eine Sonderfallprüfung durchzuführen. ... Dies kann im Einzelfall sogar dazu führen, dass auch Anlagen in der Prognose berücksichtigt werden müssen, die einzeln betrachtet den Immissionsrichtwert an bestimmten Aufpunkten um mehr als 10 dB(A) unterschreiten (Nr. 2.2 TA Lärm).“

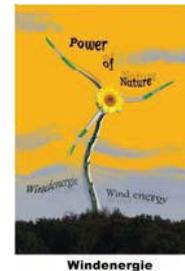
Die Veröffentlichung des Erlasses und dessen Aussage zur Irrelevanzregelung führte dazu, dass eine offizielle Anfrage an das MUNLV hinsichtlich Vorgehensweise zur Irrelevanzregelung gestellt wurde. Die Anfrage wurde am 22.11.2005 in der Dienstbesprechung zu „Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen“ unter der Frage 10 gestellt und beantwortet. Hierzu heißt es wie folgt:

*„Frage 10: Ziffer 5.1.1 Absatz 4: Berücksichtigung von Anlagen außerhalb ihres **Einwirkungsbe-***

*reichs*  
*In dem Windenergie-Erlass wird ausgeführt, dass im Einzelfall, wenn eine Vielzahl von Anlagen auf einen Immissionspunkt einwirken, im Rahmen einer Sonderfallprüfung auch Anlagen in der Prognose berücksichtigt werden müssen, die einzeln betrachtet den Immissionsrichtwert an bestimmten Aufpunkten um mehr als 10 dB(A) unterschreiten. Die Gesamtbelastung durch alle Anlagen darf nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 1 dB(A) führen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wo die Schwelle liegt, bei welcher die Zusatzbelastung auch unter Berücksichtigung der Vielzahl von Anlagen im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Kann ein „erweiterter Einwirkungsbereich“ angegeben werden, außerhalb dessen Anlagen auch im Rahmen einer Sonderfallprüfung nicht berücksichtigt werden müssen?*

*Antwort:*

*Anlagen, welche den Immissionsrichtwert einzeln um mehr als 15 dB unterschreiten, brauchen auch im Rahmen einer Sonderfallprüfung nicht berücksichtigt werden. Da bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes von mehr als 15 dB im Regelfall davon ausgegangen werden kann, dass keine wahrnehmbaren zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen erzeugt werden (3.2.1 Abs. 5 TA Lärm). ....“*



Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

## 7. Einwirkungsbereichsuntersuchung am aktuellen Standort

### 7.1 Zusatzbelastung durch fiktive Windenergieanlage(n)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Gelstmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenziertes Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 18:13/3.0.654
---	--	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich (fiktive N-131/3.300kW/134m NH)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

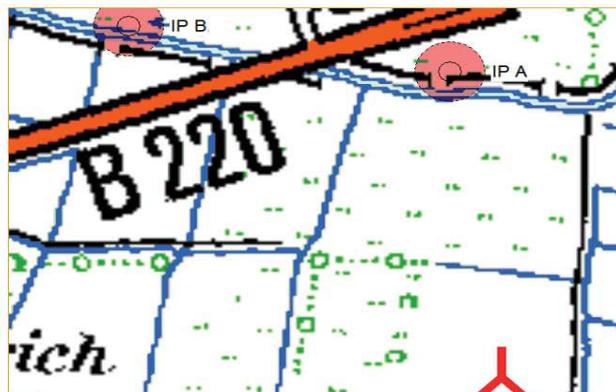
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in UTM WGS84 Zone: 32



Maßstab 1:10.000  
 Neue WEA Schall-Immissionsort

### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
fiktive WEA	311.374	5.749.469	13,8 WEA 01 N-131 Serrat...Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	fiktiver Pegel (für Projekt Emmerich)	(88,5 + 2,5 oVB) dB(A)	10,0	91,0	Nein

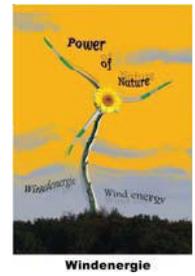
### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Anforderungen Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
IP A	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s' Heerenberg (NL) (MI)	311.301	5.749.973	11,3	5,0	45,0	27,5	Ja
IP B	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	310.849	5.750.049	15,0	5,0	37,0	21,8	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	fiktive WEA
IP A		508
IP B		782



## 7.2 Einwirkungsbereichsuntersuchung „Zusatzbelastung“ Auswertung

Die Überprüfung des erweiterten Einwirkungsbereichs wurde für die verwendeten Immissionspunkte durchgeführt. Gleichzeitig handelt es sich bei einigen Immissionspunkten um mögliche maßgebliche Immissionspunkte, an denen am ehesten mit einer Überschreitung des zulässigen Richtwertes zu erwarten ist (TA-Lärm unter Punkt 2.3).

Das Berechnungsergebnis der Einwirkungsbereichsbetrachtung ergab, dass die beiden nachfolgend aufgeführten Immissionspunkte **nicht** im erweiterten Einwirkungsbereich der fiktiven Windenergieanlage sich befinden:

Lfd. Nr.	Name Immissionspunkte
1	IP A „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“
2	IP B „südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)“

Tabelle 4: Aufschlüsselung nicht relevanter Immissionspunkte

Auf der nachfolgenden Karte sind die Einwirkungsbereichsgrenzen der jeweiligen Wohngebiete graphisch noch einmal aufbereitet worden. Demnach charakterisieren die ISO-Linien die einzelnen Einwirkungsbereichsgrenzen in Abhängigkeit von den zulässigen Richtwerten (Dorf-, Kern- und Mischgebiete (45 dB(A)), Allgemeine Wohngebiete (40 dB(A)) und gerichtliche festgelegter Richtwert (37 dB(A)). Einwirkungsbereichsdefinition:

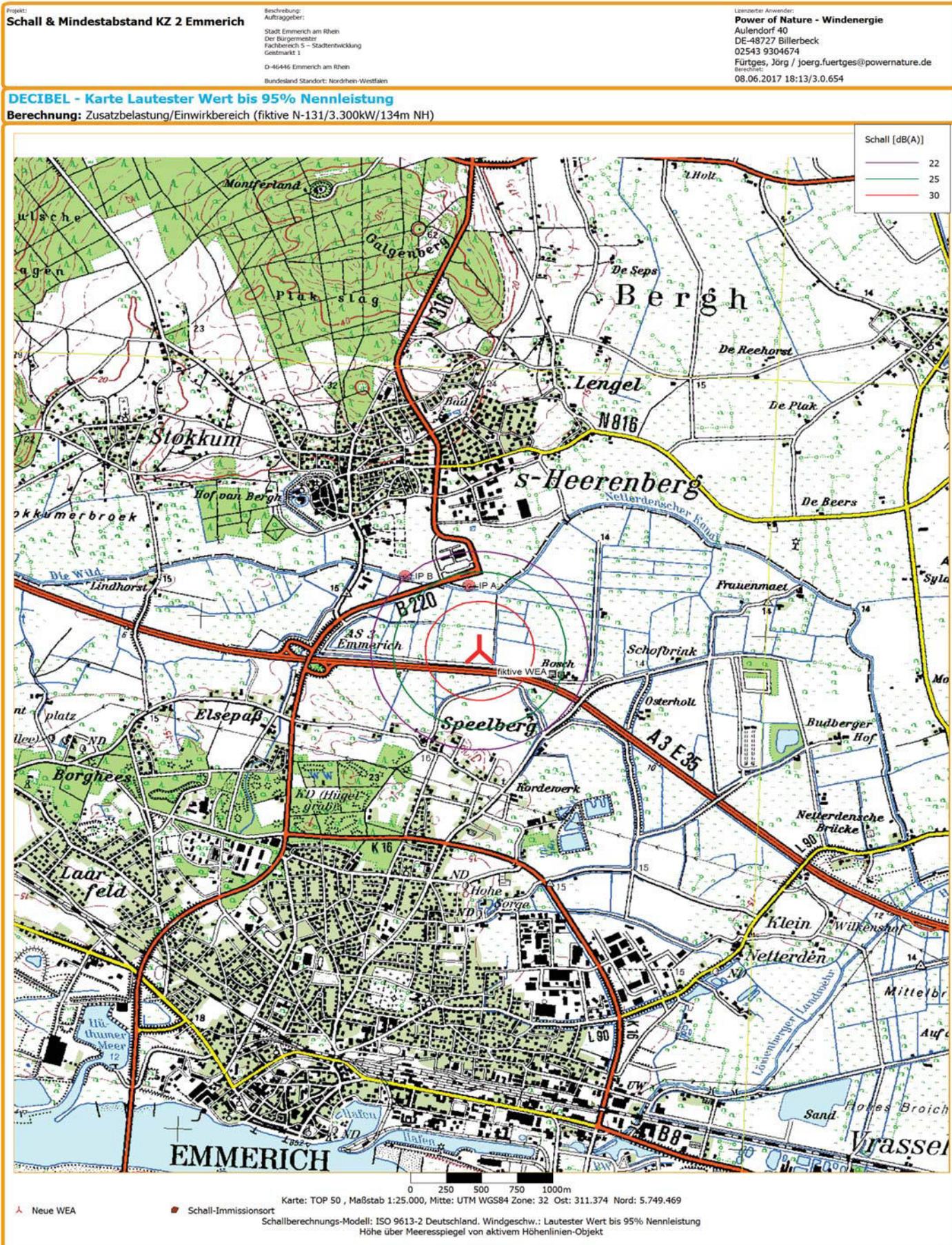
- Dorf-, Kern- und Mischgebiete mit **rot**, Beurteilungspegel  $\leq 30$  dB(A)
- Allgemeine Wohngebiete mit **grün**, Beurteilungspegel  $\leq 25$  dB(A)
- Reine Wohngebiete mit **lila**, Beurteilungspegel  $\leq 22$  dB(A)

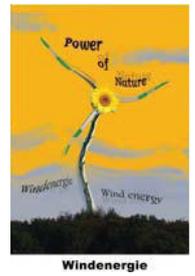
Befindet sich ein Immissionspunkt mit dem maßgeblichen Richtwert innerhalb der jeweiligen Kreisfläche, der Teilbeurteilungspegel ist demnach größer als der Wert für die Einwirkungsbereichsgrenze, so wäre die betrachtete Windenergieanlage an diesem Immissionspunkt als Relevant anzusehen und müsste demnach weiterhin Berücksichtigung finden. Die nachfolgende Kartendarstellung stellt die Situation am untersuchten Standort für die Zusatzbelastung (fiktive Windenergieanlage) wieder (s. Darstellung auf Seite 25).



Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

### 7.3 Karte mit Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Einwirkungsbereich Zusatzbelastung





Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

## 8. Vorbelastung

### 8.1 WP Emmerich & Netterden-Azewijn an IP's (mit Gewerbegebietsbelastung)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Gestmark 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtgés, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 19:00/3.0.654
---	--	--

#### DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung (WP Emmerich & Netterden-Azewijn) (mit Gewerbebelastung) an IP's

#### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

#### Windgeschwindigkeit:

95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

#### Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

#### Meteorologischer Koeffizient, CO:

2,0 dB

#### Art der Anforderung in der Berechnung:

2: WEA+Hintergrundger. vs. Hintergrund+Zuläss.Überschreitung (FR etc.)

#### Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

#### Einzelton:

Einzelton- und Impulszuschläge werden zu Schallwerten addiert

#### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe im Modell hat Vorrang vor Angabe im Immissionsort-Objekt

#### verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000  
 \* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

#### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Schallwerte	Windgeschw.	LWA	Einzel-töne
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[dB(A)]		[m/s]	[dB(A)]		
WP Emm-01	310.676	5.749.203	12,5	WKA 01	MD77/1.500kWJa	RE POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Kötter 27053-1.001 3fach Zusammenf.	103,0	103,0	Nein	
WP Emm-02	311.015	5.749.144	11,0	WKA 02	REpower 3.2M1Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Pegel lt. Kreis Kieve (99,5 + 4,6 ovB) dB(A)	(95%)	104,1	Nein	
WP Emm-03	311.354	5.749.091	13,8	WKA 03	MD77/1.500kWJa	RE POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Kötter 27053-1.001 3fach Zusammenf.	103,0	103,0	Nein	
WP Emm-05	312.468	5.750.197	12,8	WKA 05	N-131 SerrationJa	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serrations) 103,0 dB (offen) (103,0 + 2,5 ovB) dB(A)	10,0	105,5	Nein	
WP Emm-06	312.889	5.750.033	12,5	WKA 06	N-131 SerrationJa	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration) 101,0 dB (Mode 4) (101,0 + 2,5 ovB) dB(A)	10,0	103,5	Nein	
WP Emm-07	313.669	5.749.259	12,5	WKA 07	N-131 SerrationJa	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration) 100,5 dB (Mode 5) (100,5 + 2,5 ovB) dB(A)	10,0	103,0	Nein	
WP Nett-01	313.830	5.750.127	12,5	WKA 01	L82/2.050kW/9Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein	
WP Nett-02	314.048	5.749.932	12,5	WKA 02	L82/2.050kW/9Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein	
WP Nett-03	314.197	5.749.707	12,5	WKA 03	L82/2.050kW/9Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard -3 dB) (101,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)	(95%)	101,7	Nein	
WP Nett-04	314.283	5.749.437	12,5	WKA 04	L82/2.050kW/9Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein	
WP Nett-05	314.318	5.749.144	12,5	WKA 05	L82/2.050kW/9Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein	
WP Nett-06	314.318	5.748.836	13,1	WKA 06	L82/2.050kW/9Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein	

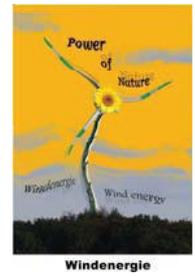
#### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkthöhe	Hintergrundgeräusch	Anforderungen			Beurteilungspegel			Anforderungen erfüllt?
								Zunahme	Gesamt-Belastung	Von WEA	Gesamt-Belastung	Zunahme	Schall	
			[m]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
IP A	De Immenhorst (Südl. Pkt.; fiktives Hotel), s' Heerenberg (NL) (MI)		311.301	5.749.973	11,3	5,0	46,0	0,0	46,0	37,9	36,8	37,3	9,3	Nein
IP B	Südl. Pkt. von Slagboom 11, St 's Heerenberg (NL) (gem. Urteil)		310.849	5.750.049	15,0	5,0	28,0	0,0	28,0	37,9	36,8	37,3	9,3	Nein

#### Abstände (m)

WEA	IP B	IP A
WP Emm-01	863	991
WP Emm-02	920	877
WP Emm-03	1082	883
WP Emm-05	1626	1188
WP Emm-06	2040	1589
WP Emm-07	2929	2473
WP Nett-01	2982	2533
WP Nett-02	3201	2747
WP Nett-03	3365	2908
WP Nett-04	3488	3030
WP Nett-05	3585	3129
WP Nett-06	3675	3224



Gemäß der Beurteilung der Relevanz heißt es unter 3.2.1 Abs. 2 der TA-Lärm:

*„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Wendet man diese Sichtweise auf die Vorbelastung an, so ist die Vorbelastung an den beiden nachfolgend aufgeführten Immissionspunkten als relevant anzusehen.

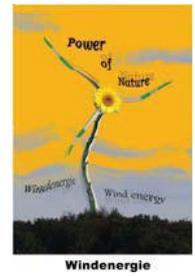
Lfd. Nr.	Name Immissionspunkte
1	IP A „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“
2	IP B „südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)“

**Tabelle 5: relevante Immissionspunkte**

Dementsprechend kann für diese Immissionsorte die TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3 Anwendung finden:

*Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, daß diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.*

Geht man nach dieser Regelung vor, so wäre eine Überschreitung des Richtwertes um bis zu 1 dB(A) an diesen oben aufgeführten Immissionspunkten möglich.



Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

9. Gesamtbelastung

9.1 WP Emmerich & Netterden-Azewijn & fiktive WEA an IP's (m. Gewerbegebietsbel.)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Geistmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtgés, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 19:03/3.0.654
---	--	--

**DECIBEL - Hauptergebnis**

**Berechnung:** Gesamtbelastung (WP Emmerich, Netterden-Azewijn & fiktive WEA) (mit Gewerbebelastung) an IP's

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

**Bodeneffekt:**

Alternatives Verf.

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

2,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

2: WEA+Hintergrundger. vs. Hintergrund+Zuläss.Überschreitung (FR etc.)

**Schallleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

**Einzelton:**

Einzelton- und Impulszuschläge werden zu Schallwerten addiert

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe im Modell hat Vorrang vor Angabe im Immissionsort-Objekt

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)**

**des Schallrichtwerts:**

0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000  
 \* Neue WEA  
 \* Existierende WEA

**WEA**

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-	leistung	durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschw.	LWA	Einzel-
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	töne
fiktive WEA	311.374	5.749.469	13,8	WEA 01	N-131	Serration	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	fiktiver Pegel (für Projekt Emmerich) (98,5 + 2,5 vdB) dB(A)			10,0	91,0	Nein
WP Emm-01	310.676	5.749.203	12,5	WEA 01	MD77/1.500	kw/2a		RE POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Kötter 27053-1.001 3fach Zusammenf. 103,0 dB(A)			10,0	103,0	Nein
WP Emm-02	311.015	5.749.144	11,0	WEA 02	REpower	3.2M11a		REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Pegel lt. Kreis Kleve (99,5 + 4,6 vdB) dB(A)			(95%)	104,1	Nein
WP Emm-03	311.354	5.749.091	13,8	WEA 03	MD77/1.500	kw/2a		RE POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Kötter 27053-1.001 3fach Zusammenf. 103,0 dB(A)			10,0	103,0	Nein
WP Emm-05	312.468	5.750.197	12,8	WEA 05	N-131	Serration	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration) 103,0 dB (offen) (103,0 + 2,5 vdB) dB(A)			10,0	105,5	Nein
WP Emm-06	312.889	5.750.033	12,5	WEA 06	N-131	Serration	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration) 101,0 dB (Mode 4) (101,0 + 2,5 vdB) dB(A)			10,0	103,5	Nein
WP Emm-07	313.669	5.749.259	12,5	WEA 07	N-131	Serration	Ja	NORDEX	N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration) 100,5 dB (Mode 5) (100,5 + 2,5 vdB) dB(A)			10,0	103,0	Nein
WP Nett-01	313.830	5.750.127	12,5	WEA 01	L82/2.050	kw/9Nein		LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)			(95%)	104,7	Nein
WP Nett-02	314.048	5.749.932	12,5	WEA 02	L82/2.050	kw/9Nein		LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)			(95%)	104,7	Nein
WP Nett-03	314.197	5.749.707	12,5	WEA 03	L82/2.050	kw/9Nein		LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard -3 dB) (101,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)			(95%)	101,7	Nein
WP Nett-04	314.283	5.749.437	12,5	WEA 04	L82/2.050	kw/9Nein		LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)			(95%)	104,7	Nein
WP Nett-05	314.318	5.749.144	12,5	WEA 05	L82/2.050	kw/9Nein		LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)			(95%)	104,7	Nein
WP Nett-06	314.318	5.748.836	13,1	WEA 06	L82/2.050	kw/9Nein		LAGERWEY	L82-2.0MW-2.0502.050	2.050	82,0	98,0	USER	berechn. Pegel (Standard mode) (104,7 dB(A)) (Rev. 13-3-2014)			(95%)	104,7	Nein

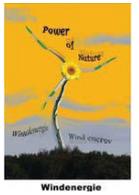
**Berechnungsergebnisse**

**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkthöhe	Hintergrundgeräusch	Anforderungen	Gesamt-	Belastung	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
			[m]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	Schall
IP A	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s-Heerenberg (NL) (MI)		311.301	5.749.973	11,3	5,0	46,0	0,0	46,0	38,2	46,7	Nein
IP B	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST s-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)		310.849	5.750.049	15,0	5,0	28,0	0,0	37,0	36,9	37,4	Nein

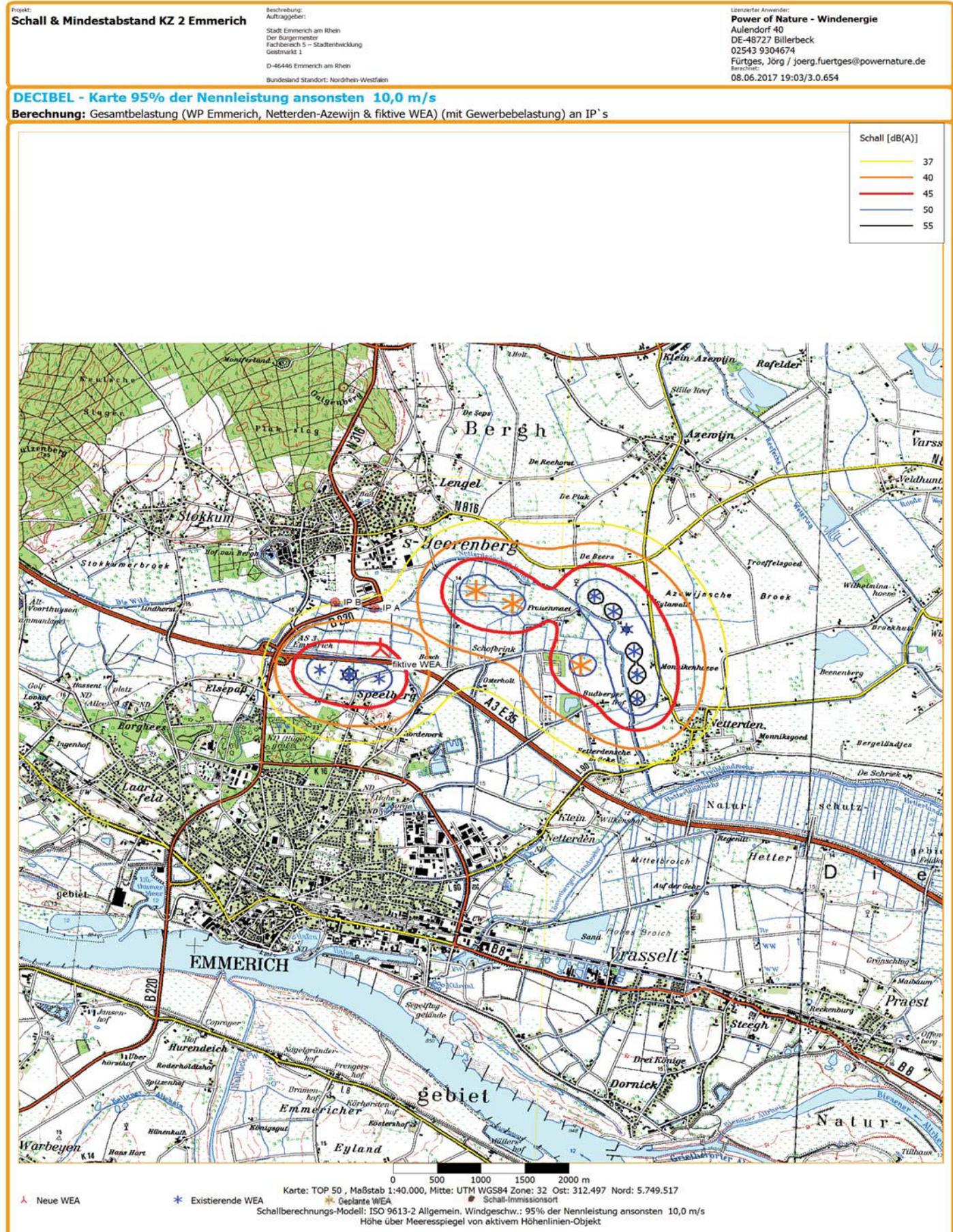
**Abstände (m)**

WEA	IP B	IP A
fiktive WEA	782	509
WP Emm-01	863	991
WP Emm-02	920	877
WP Emm-03	1082	883
WP Emm-05	1626	1188
WP Emm-06	2040	1589
WP Emm-07	2929	2473
WP Nett-01	2982	2533
WP Nett-02	3201	2747
WP Nett-03	3365	2908
WP Nett-04	3488	3030
WP Nett-05	3585	3129
WP Nett-06	3675	3224

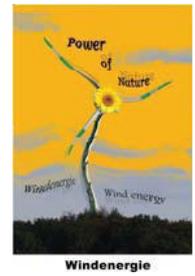


Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

## 9.2 Karte mit Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Gesamtbelastung (m. Gewerbegebietsbel.)







## 10. Qualität der Prognose

Unter Anwendung der Vorgaben bezüglich der Definition des oberen Vertrauensbereiches in dem Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW wird bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A) für nicht dreifach vermessene Anlagen davon ausgegangen, dass der ermittelte Pegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird.

Der obere Vertrauensbereich wird wie folgt bestimmt:

Man ermittelt erst die Standartabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

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

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 1,98 \text{ dB}$$

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt. Einmal ist  $\sigma_R$  die Vergleichsstandartabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandartabweichung ist die Standartabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das  $\sigma_P$ .  $\sigma_P$  ist die Produktionsstandartabweichung und „kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt.“

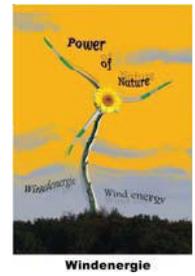
Das  $\sigma_{Progn}$  kennzeichnet die Standartabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird in der DIN ISO 9613-2 angegeben.

Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standartabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable  $z$ , bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt  $z = 1,28$ , kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, inkl. des Aufschlags auf den Schalleistungspegel von  $1,28 \cdot 1,98 \text{ dB} = 2,5 \text{ dB}$  den Richtwert nicht übersteigt.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

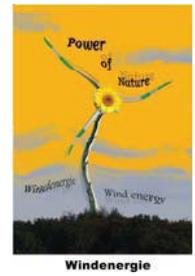
Die oben zitierte Arbeit des LUA geht von den einfach vermessenen Pegeln aus. Die Sicherheitsaufschläge (gemäß Arbeitskreis Geräusche WKA) für nicht dreifach vermessene Anlagen sind allerdings in der Formel zur Ermittlung des Differenzwertes von 2,5 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich mit berücksichtigt.

Durch die Tatsache, dass der obere Vertrauensbereich für Anlagen die dreifach vermessen worden sind, je nach ausgewiesenem  $\sigma_P$  in der Messberichts-Zusammenfassung unter Produktionsstandartabweichung /s/, geringer ist als die Annahme von 1,2 dB(A) in oben erwähnter Arbeit, ist auch bei leichten Überschreitungen (dreifach vermessener Anlagen) davon auszugehen, dass die Pegel zu 90% eingehalten werden.

Die berücksichtigten Altanlagen sowie die Neuanlagen vom Typ N-131 Serration wurden auf Grund von einmaliger Schallvermessung sowie ausstehender Dokumentation mit einem oberen Vertrauensbereich von 2,5 dB(A) berücksichtigt. Des Weiteren wurde der fiktive Schalleistungspegel in dieser Untersuchung ebenfalls mit einem oberen Vertrauensbereich von 2,5 dB(A) beaufschlagt.

Der Anlagentyp E-58/10.58 – dieser Anlagentyp befindet sich im Windpark Vrssett – wurde bereits mehrfach vermessen sowie ein neuer oberer Vertrauensbereich ermittelt. Jedoch wird dieser Anlagentyp ebenfalls mit 2,5 dB(A) beaufschlagt, da dieser Anlagentyp so genehmigt worden ist (Information aus Datensätzen des Kreises Kleve).

Die Windenergieanlagen der Windparks Netterden-Azewijn (NL) (6xL-82/2.050kW) und WP Den Tol (NL) (beispielhaft 10 x N117/3.000kW) wurden ohne oberen Vertrauensbereich berücksichtigt (s. Erklärung Aufgabenstellung).



## 11. Abschlussbetrachtung

Der Auftraggeber, die Stadt Emmerich am Rhein (der Fachbereich 5 „Stadtentwicklung“), plant die Konzentrationszone 2 zu überarbeiten. Es soll innerhalb dieser Schallimmissionsprognose der Mindestabstand der Konzentrationszone zu zwei definierten Aufpunkten auf dem Hoheitsgebiet der Niederlande ermittelt werden. Zusätzlich wird der zurzeit mögliche Schalleistungspegel in dieser Prognose ermittelt und dokumentiert.

Als Ausgangspunkt dieser Schallimmissionsprognose wurde eine Windenergieanlage vom Anlagenhersteller Nordex vom Typ N-131 Serration/3.300kW auf 134,0 m Nabenhöhe in den Berechnungen zum Ansatz gebracht. Die untersuchte Fläche befindet sich in der Gemeinde Emmerich.

Die Lage der Windenergieanlage ist Eingang in dem Projektdaten Überblick auf Seite 14 unter der Kurzbezeichnung „fiktive WEA“ detailliert mit UTM WGS 84 Zone 32 Koordinaten, so wie graphisch auf dem Lageplan (s. S. 6; Lageplan...) unter der gleichen Anwenderkennung beschrieben worden.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe an den betrachteten Immissionspunkten (s. nachfolgende Tabelle) ein maximaler Schalldruckpegel ermittelt worden von:

Name Immissionspunkt	Richtwert	Max. Schalldruckpegel [dB(A)]
	[dB(A)]	Gesamtbelastung
IP A „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s' Heerenberg (NL) (MI)“	45,0	46,7
IP B „südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)“	37,0	37,4

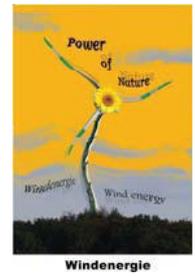
Tabelle 6: Ergebnis Schallberechnung „Gesamtbelastung“ (Nachtbetrieb)

Die detaillierten Teilpegelwerte der Gesamtbelastung sind im separaten Anhang nachzulesen. In den detaillierten Ergebnissen werden jedoch die Belastungen auf Grund der Gewerbebetriebe nicht berücksichtigt. Die ausgegebenen Gesamtbelastungspegel in den detaillierten Ergebnissen spiegeln somit ausschließlich die Belastung wieder, die durch die berücksichtigten Windenergieanlagen verursacht werden.

Demnach werden die Richtwerte von 37 dB(A) und 45 dB(A) an den Immissionspunkten A und B (roter Wert) überschritten.

Die Betrachtung der Zusatzbelastung in Form von einer Nordex Windenergieanlagen ergab (s. hierzu S. 23ff) eine Irrelevanz dieser an den Aufpunkten A und B. Die Irrelevanzgrenze wird an diesen Punkten um max. 2,5 dB(A) unterschritten.

Werden die bestehenden Windenergieanlagen – die gemeinschaftlich relevant an den Immissionspunkten A und B einwirken – sowie die schalltechnische Belastung aus einigen Gewerbebetrieben als sog. Vorbelastung für die Immissionspunkte A und B berechnet, so kann ein Überschreiten der zulässigen Richtwerte festgestellt werden. Hierbei wird die Richtwertüberschreitung in erster Linie durch die ansässigen Gewerbebetriebe verursacht.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Die Zusammenfassung beider Berechnungsergebnisse aus Vor- und Zusatzbelastung zur Gesamtbelastung zeigt, dass die bestehende Richtwertüberschreitung an den beiden Aufpunkten auf Grund der Vorbelastung durch die Zusatzbelastung geringfügig zunimmt. Diese Zunahme beziffert sich mit max. 0,1 dB(A).

Es soll an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die ermittelten Schallbelastungen aus den Gewerbebetrieben für beide Aufpunkte von Immissionspunkten übernommen worden sind, die näher an den gewerbetreibenden Betrieben sich befinden. Bedingt durch die vergrößerte Distanz zu den Emittenten würde die Belastung geringer ausfallen, was auch zu einer Verringerung in der Gesamtbelastung führen müsste.

Alle Berechnungen beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von 10 m/sec in 10 m Höhe. Bei höheren Windgeschwindigkeiten ist eine Verdeckung des Anlagengeräusches durch windinduzierte Hintergrundgeräusche zu erwarten.

Diese Verdeckung wird bei den Richtwerten 35 dB und teilweise auch bei dem Richtwert 40 dB schon bei deutlich niedrigeren Windgeschwindigkeiten, wie denen in der Prognose angesetzt, erreicht.

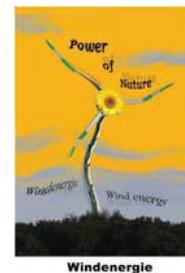
Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Der  $C_0$  wurde auf 2,0 dB(A) gesetzt. In einigen Bundesländern wird ein Standortfaktor  $C_0$  von 2 dB(A) anerkannt, wenn die Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort mindestens das 10fache der Summe aus Schallquellenhöhe und Aufpunkthöhe beträgt. Die trifft an diesem Standort für eine Vielzahl von Anlagen und Immissionsorten zu.

Eine Reflexionsbetrachtung kann für die zwei betrachteten Immissionspunkte nicht durchgeführt werden, da an der gewählten Position sich kein Gebäude befindet. Zusätzlich repräsentieren diese gesetzten Aufpunkte einen Punkt, der der zur Überarbeitung stehenden Konzentrationszone 2 am nächsten gelegen ist.

Bedingt durch die hohe Anzahl an Bestandsanlagen im Untersuchungsgebiet und der vorherrschenden Schallbelastungen aus dem Gewerbegebiet wurde in dieser Schallimmissionsprognose eine Immissionsbetrachtung für den Tagbetrieb (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) durchgeführt und das Ergebnis im separaten Anhang dokumentiert. Innerhalb dieser rechnerischen Schallüberprüfung für den Tagbetrieb wurden alle Anlagen im leistungsoptimierten Betrieb berücksichtigt, was dem höchsten Schallleistungspegel der jeweiligen Anlage entspricht. Innerhalb dieser Sonderberechnung wurde auch die Windenergieanlage aus dem WP Emmerich mit der Anlagenkurzbezeichnung „WP Emm-04“, die nur über eine Genehmigung für den Tagbetrieb verfügt, im offenen Betriebsmode berücksichtigt.

Das Ergebnis dieser Überprüfung ergab ein Einhalten der Tagesrichtwerte von 60 dB(A) und 52 dB(A) (s. Berechnungsergebnis im separaten Anhang).



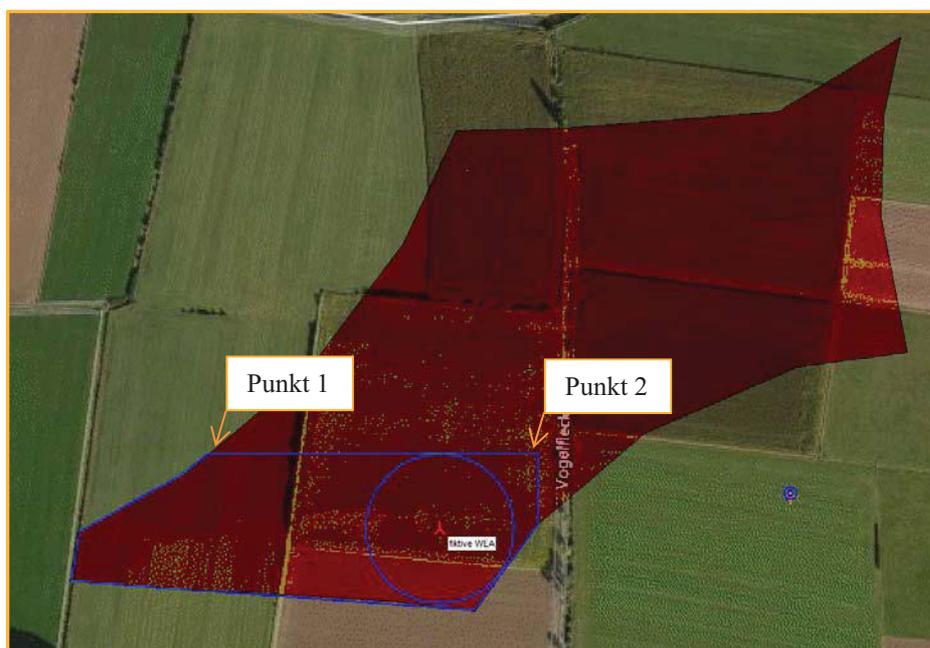
Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Neben der schalltechnischen Beurteilung auf Machbarkeit sollte der Mindestabstand ermittelt werden. Dieser Mindestabstand wird ermittelt zwischen dem nächstgelegenen Immissionspunkt „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“ und der nördlichen Gebietsgrenze der Konzentrationszone. Diese nördliche Gebietsgrenze bildet eine waagerechte Tangente an dem Rotorkreis der Nordex Anlage, womit der äußerste Punkt der Nordex Anlage beschrieben wird. Der Abstand beträgt **444 m**. Der Abstand vom Anlagenstandort zum Immissionspunkt „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“ beträgt **509 m** (s. Ergebnis der Schallberechnung).

In der nachfolgenden Tabelle wird die nördliche Gebietsgrenze der Konzentrationszone 2 mit Hilfe von Koordinaten beschrieben sowie nachfolgend graphisch dargestellt:

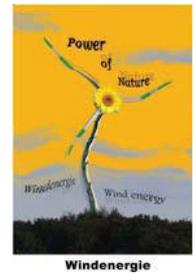
Koordinatensystem	UTM WGS 84 Zone 32 Koordinatensystem	
	Ost	Nord
<b>Koordinatenpunkt</b>		
<b>Punkt 1</b>	311.172	5.749.543
<b>Punkt 2</b>	311.462	5.749.533

Tabelle 7: Koordinaten der nördlichen Gebietsgrenze der Konzentrationszone 2



Graphik 7: graphische Darstellung des Rotorkreises und der Konzentrationszonengrenze

Zum Abschluss dieser Untersuchung ergibt sich zusammenfassend folgendes Ergebnis: Windenergieanlagen des dargestellten Anlagentyps bzw. entsprechender Abmessungen müssen im südlichen Bereich der momentan geltenden Konzentrationszone positioniert werden und zusätzlich sehr stark in ihrer Leistung des Nachts beschränkt werden, um ein relevantes Einwirken dieser Anlage an den zwei betrachteten Immissionspunkten zu vermeiden. Dies betrifft speziell den Immissionspunkt A „De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)“, da auf diesen Aufpunkt bereits die Vorbelastung in Form von bestehenden Windenergieanlagen und geräuschverursachenden Gewerbebetrieben lärmtechnisch sehr stark einwirkt.



## Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Das irrelevante Einwirken einer Windenergieanlage an den Immissionspunkten A und B wird durch einen Schalleistungspegel von 91 dB(A) – inkl. oberen Vertrauensbereichs von 2,5 dB(A) – erreicht.

Der Firma Power of Nature – Windenergie sind keine weiteren Vorbelastungen am Untersuchungsstandort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten und in den Nachtstunden zwischen 22:00 und 06:00 Uhr betrieben werden, bekannt. Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, deren Berücksichtigung in dieser Untersuchung relevant sind, so müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation, so dass die hier abgebildeten Ergebnisse nicht mehr zutreffen würden und eine neue Berechnung erforderlich machen würden.

Die Datenerfassung, die dieser Ausarbeitung zugrunde liegt, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen, alle Berechnungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt und mehrfach gegengerechnet.

# Anhang Schallimmissionsprognose zu TFNP „Windenergie“ Mindest- abstand Konzentrationszone 2 Emmerich

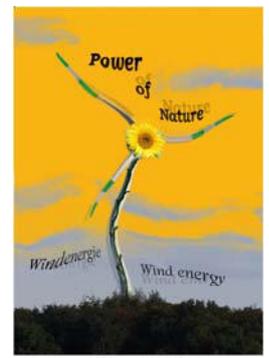


Fürtges, Jörg (Dipl.-Ing.)

Power of Nature - Windenergie

08.06.2017

Rev. 0



Windenergie

Anhang  
Schallimmissionsprognose zur  
TFNP „Windenergie“  
Mindestabstand Konzentrationszone 2  
am Standort

## Emmerich

beispielhaft am Anlagentyp

1 Nordex N-131/3.300kW/134 m NH

unter Berücksichtigung einer  
bestehende Vorbelastung

Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein  
Der Bürgermeister  
Fachbereich 5 – Stadtentwicklung  
Geistmarkt 1

D-46446 Emmerich am Rhein

Auftragnehmer: Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40

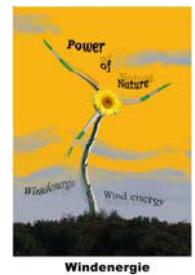
D-48727 Billerbeck

Erstellungsdatum: 08.06.2017

Geschäftsführer:  
Jörg Fürtges, Dipl.-Ing

[www.powernature.de](http://www.powernature.de)  
[joerg.fuertges@powernature.de](mailto:joerg.fuertges@powernature.de)

Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40  
D-48727 Billerbeck  
Tel. +49 (0) 2543/930 46 74  
Fax +49 (0) 2543/930 46 73



## Anhang Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Inhaltsverzeichnis des Anhangs (13 Seiten, 3 Duplex-Seiten)

Anhang 1: Detaillierte Ergeb. Einwirkberechnung (Zusatzbelastung) (1 Seite)

Anhang 2: Detaillierte Ergebnisse Gesamtbelastung (m. Gewerbegebietsbel.) (1 Seite)

Anhang 3: Einwirkbereich WP Netterden-Azewijn an IP's (1 Seite)

Anhang 4: Einwirkbereich WP Den Tol an IP's (1 Seite)

Anhang 5: Einwirkbereich WP Vrasselt an IP's (1 Seite)

Anhang 6: Einwirkbereich WP Emmerich an IP's (1 Seite)

Anhang 7: Gesamtbel. (BestandsWEA & fiktive WEA) an IP's Tagb. (m. Gewe.) (2 Seiten)

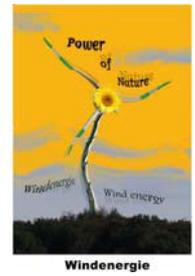
Anhang 8: Dokument der N-131/3.300 offener Betriebsmode (BM) (1 Duplex-Seite)

Anhang 9: Prüfbericht WICO 089SE416/03 der N-131/3.300 (offener BM) (1 Duplex-Seite)

Anhang 10: Schreiben der Fa. Nordex SE „Reduzierung des Schallpegels ...“ (1 Duplex-Seite)

Anhang 11: Auszug Schreiben der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.“ (1 Seite)

Anhang 12: Auszug Urteil vom Verwaltungsgericht Düsseldorf vom 14.07.2011 (1 Seite)



## Anhang 1: Detaillierte Ergeb. Einwirkberechnung (Zusatzbelastung) (1 Seite)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> <b>Auftraggeber:</b> Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Gelstmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 18:13/3.0.654
---	---	--

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich (fiktive N-131/3.300kW/134m NH) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

#### Annahmen

Berechneter  $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$   
 (Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist  $Dc = \text{Omega}$ )

LWA <sub>ref</sub> :	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

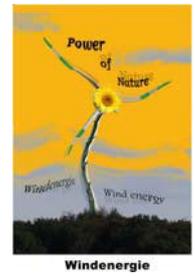
#### Berechnungsergebnisse

##### Schall-Immissionsort: IP A De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
fiktive WEA	508	525	69,7	Ja	<b>27,45</b>	91,0	2,99	65,41	1,00	0,13	0,00	0,00	66,54	0,00
Summe	27,45													

##### Schall-Immissionsort: IP B südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
fiktive WEA	782	792	71,0	Ja	<b>21,84</b>	91,0	3,00	68,98	1,51	1,68	0,00	0,00	72,17	0,00
Summe	21,84													



## Anhang 2: Detaillierte Ergebnisse Gesamtbelastung (m. Gewerbegebietsbel.) (1 Seite)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Geistmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtiges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 19:03/3.0.654
---	--	---

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung (WP Emmerich, Netterden-Azewijn & fiktive WEA) (mit Gewerbebelastung) an IP's **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

#### Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
 (Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

LWA <sub>ref</sub> :	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

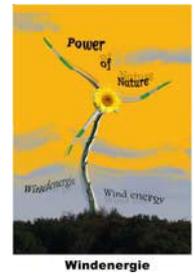
#### Berechnungsergebnisse

##### Schall-Immissionsort: IP A De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s`Heerenberg (NL) (MI)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
fiktive WEA	509	526	69,7	Ja	<b>27,44</b>	91,0	2,99	65,41	1,00	0,14	0,00	0,00	66,55	0,00	
WP Emm-01	992	996	52,0	Ja	<b>30,15</b>	103,0	3,01	70,97	1,89	2,99	0,00	0,00	75,85	0,00	
WP Emm-02	877	882	47,5	Ja	<b>32,60</b>	104,1	3,01	69,90	1,67	2,93	0,00	0,00	74,51	0,00	
WP Emm-03	883	889	51,7	Ja	<b>31,56</b>	103,0	3,00	69,98	1,69	2,78	0,00	0,00	74,45	0,00	
WP Emm-05	1.188	1.195	68,6	Ja	<b>30,86</b>	105,5	3,01	72,55	2,27	2,82	0,00	0,00	77,64	0,00	
WP Emm-06	1.589	1.594	68,3	Ja	<b>24,85</b>	103,5	3,01	75,05	3,03	3,33	0,00	0,00	81,41	0,25	
WP Emm-07	2.473	2.477	67,8	Ja	<b>17,69</b>	103,0	3,01	78,88	4,71	3,86	0,00	0,00	87,44	0,88	
WP Nett-01	2.533	2.535	50,7	Ja	<b>18,51</b>	104,7	3,01	79,08	4,82	4,12	0,00	0,00	88,01	1,19	
WP Nett-02	2.747	2.748	50,3	Ja	<b>17,28</b>	104,7	3,01	79,78	5,22	4,17	0,00	0,00	89,18	1,25	
WP Nett-03	2.908	2.909	50,4	Ja	<b>13,41</b>	101,7	3,01	80,28	5,53	4,21	0,00	0,00	90,01	1,29	
WP Nett-04	3.030	3.031	50,5	Ja	<b>15,77</b>	104,7	3,01	80,63	5,76	4,23	0,00	0,00	90,62	1,32	
WP Nett-05	3.129	3.130	50,0	Ja	<b>15,26</b>	104,7	3,01	80,91	5,95	4,25	0,00	0,00	91,11	1,34	
WP Nett-06	3.224	3.226	50,3	Ja	<b>14,78</b>	104,7	3,01	81,17	6,13	4,27	0,00	0,00	91,57	1,36	
Summe	38,24														

##### Schall-Immissionsort: IP B südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
fiktive WEA	782	792	71,0	Ja	<b>21,84</b>	91,0	3,00	68,98	1,51	1,68	0,00	0,00	72,17	0,00	
WP Emm-01	863	868	53,8	Ja	<b>31,94</b>	103,0	3,00	69,77	1,65	2,65	0,00	0,00	74,06	0,00	
WP Emm-02	920	924	49,3	Ja	<b>32,09</b>	104,1	3,01	70,31	1,76	2,95	0,00	0,00	75,02	0,00	
WP Emm-03	1.082	1.086	53,6	Ja	<b>29,07</b>	103,0	3,01	71,72	2,06	3,10	0,00	0,00	76,88	0,06	
WP Emm-05	1.626	1.631	70,0	Ja	<b>26,54</b>	105,5	3,01	75,25	3,10	3,33	0,00	0,00	81,67	0,29	
WP Emm-06	2.040	2.044	69,9	Ja	<b>21,15</b>	103,5	3,01	77,21	3,88	3,63	0,00	0,00	84,72	0,64	
WP Emm-07	2.929	2.931	69,9	Ja	<b>15,06</b>	103,0	3,01	80,34	5,57	3,98	0,00	0,00	89,90	1,05	
WP Nett-01	2.982	2.983	52,3	Ja	<b>16,04</b>	104,7	3,01	80,49	5,67	4,20	0,00	0,00	90,36	1,31	
WP Nett-02	3.201	3.202	52,1	Ja	<b>14,92</b>	104,7	3,01	81,11	6,08	4,24	0,00	0,00	91,44	1,36	
WP Nett-03	3.365	3.367	52,1	Ja	<b>11,11</b>	101,7	3,01	81,54	6,40	4,27	0,00	0,00	92,21	1,39	
WP Nett-04	3.488	3.490	52,4	Ja	<b>13,53</b>	104,7	3,01	81,86	6,63	4,29	0,00	0,00	92,77	1,41	
WP Nett-05	3.585	3.587	52,0	Ja	<b>13,07</b>	104,7	3,01	82,09	6,81	4,30	0,00	0,00	93,21	1,43	
WP Nett-06	3.675	3.676	52,5	Ja	<b>12,66</b>	104,7	3,01	82,31	6,99	4,31	0,00	0,00	93,61	1,44	
Summe	36,90														



Anhang Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Anhang 3: Einwirkungsbereich WP Netterden-Azewijn an IP's (1 Seite)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Geistmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtgés, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 19:36/3.0.654
---	--	--

**DECIBEL - Hauptergebnis**

**Berechnung: Einwirkungsbereich WP Netterden-Azewijn an IP's**

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

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

Alle Koordinatenangaben in UTM WGS84 Zone: 32



Maßstab 1:50.000  
 \* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

**WEA**

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne
WP Nett-01	313.830	5.750.127	12,5 WKA 01 L82/2.050kW/..Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0	USER	berech. Pegel (Standard mode)	(104,7 dB(A))	(Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein
WP Nett-02	314.048	5.749.932	12,5 WKA 02 L82/2.050kW/..Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0	USER	berech. Pegel (Standard mode)	(104,7 dB(A))	(Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein
WP Nett-03	314.197	5.749.707	12,5 WKA 03 L82/2.050kW/..Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0	USER	berech. Pegel (Standard mode)	(104,7 dB(A))	(Rev. 13-3-2014)	(95%)	101,7	Nein
WP Nett-04	314.283	5.749.437	12,5 WKA 04 L82/2.050kW/..Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0	USER	berech. Pegel (Standard mode)	(104,7 dB(A))	(Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein
WP Nett-05	314.318	5.749.144	12,5 WKA 05 L82/2.050kW/..Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0	USER	berech. Pegel (Standard mode)	(104,7 dB(A))	(Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein
WP Nett-06	314.318	5.748.836	13,1 WKA 06 L82/2.050kW/..Nein	LAGERWEY	L82-2.0MW-2.050	2.050	82,0	98,0	USER	berech. Pegel (Standard mode)	(104,7 dB(A))	(Rev. 13-3-2014)	(95%)	104,7	Nein

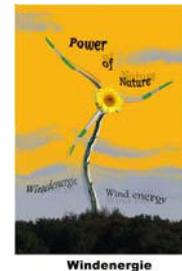
**Berechnungsergebnisse**

**Beurteilungspegel**

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
IP A	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	311.301	5.749.973	11,3	5,0	45,0	23,9	Ja
IP B	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST `s-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	310.849	5.750.049	15,0	5,0	37,0	21,6	Ja

**Abstände (m)**

WEA	IP A	IP B
WP Nett-01	2534	2982
WP Nett-02	2747	3201
WP Nett-03	2908	3365
WP Nett-04	3030	3488
WP Nett-05	3129	3585
WP Nett-06	3224	3675



## Anhang 4: Einwirkungsbereich WP Den Tol an IP's (1 Seite)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> <b>Auftraggeber:</b> Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Geistmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtgtes, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 19:38/3.0.654
---	---	---

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Einwirkungsbereich WP Den Tol an IP's

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

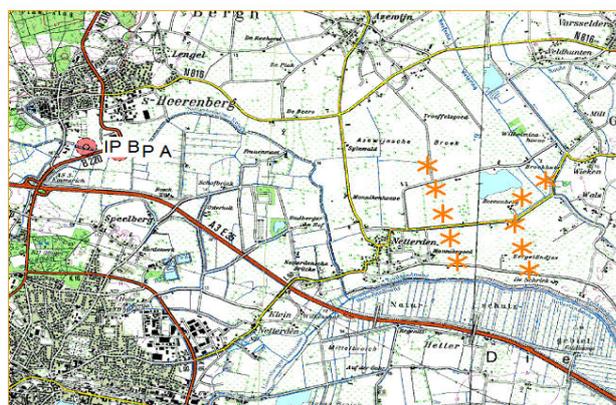
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

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

Alle Koordinatenangaben in UTM WGS84 Zone: 32



Maßstab 1:100.000  
 \* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

WEA	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
WP DenTol-01 (Nordex)	315.636	5.749.755	12,5	WKA 01 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-02 (Nordex)	315.740	5.749.366	12,5	WKA 02 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-03 (Nordex)	315.840	5.748.975	12,5	WKA 03 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-04 (Nordex)	315.946	5.748.583	12,5	WKA 04 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-05 (Nordex)	316.046	5.748.196	12,5	WKA 05 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-06 (Nordex)	317.289	5.749.515	12,5	WKA 06 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-07 (Nordex)	316.954	5.749.235	12,5	WKA 07 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-08 (Nordex)	316.859	5.748.808	12,5	WKA 08 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-09 (Nordex)	316.957	5.748.435	13,9	WKA 09 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	
WP DenTol-10 (Nordex)	317.059	5.748.067	12,5	WKA 10 N-117/3.000... Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	120,0	EMD	Level 4 - official - 103.0 db(A) - R02 - 10/2015	10,0	103,0	Nein	

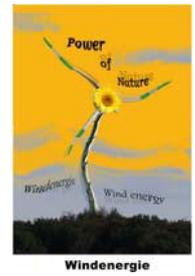
### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Beurteilungspegel			Anforderungen erfüllt?
							Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall	
IP A	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	311.301	5.749.973	11,3	5,0	45,0	15,3		Ja	
IP B	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST `s-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	310.849	5.750.049	15,0	5,0	37,0	13,6		Ja	

#### Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
WP DenTol-01 (Nordex)	4341	4796
WP DenTol-02 (Nordex)	4480	4938
WP DenTol-03 (Nordex)	4648	5106
WP DenTol-04 (Nordex)	4849	5304
WP DenTol-05 (Nordex)	5067	5518
WP DenTol-06 (Nordex)	6006	6462
WP DenTol-07 (Nordex)	5701	6159
WP DenTol-08 (Nordex)	5679	6137
WP DenTol-09 (Nordex)	5862	6318
WP DenTol-10 (Nordex)	6065	6519



## Anhang 5: Einwirkungsbereich WP Vrssett an IP's (1 Seite)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Geistmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 19:40/3.0.654
---	--	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Einwirkungsbereich WP Vrssett an IP's

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

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

Alle Koordinatenangaben in UTM WGS84 Zone: 32



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

#### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne
				Aktuell	Hersteller					Quelle	Name			
WP Vras-01	314.432	5.746.895	12,5 WKA 01 MD70/1.500...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Pegel lt. Kr. Kleve (104 + 2,5 oVB) dB(A)	(95%)	106,5	Nein
WP Vras-02	314.686	5.746.757	12,5 WKA 02 E-58/10.58/...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Herstell. Garantiewert (101,0 + 2,5 oVB) dB(A)	10,0	103,5	Nein
WP Vras-03	314.252	5.746.370	12,5 WKA 03 E-58/10.58/...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Herstell. Garantiewert (101,0 + 2,5 oVB) dB(A)	10,0	103,5	Nein
WP Vras-04	314.571	5.746.380	12,5 WKA 04 E-58/10.58/...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Herstell. Garantiewert (101,0 + 2,5 oVB) dB(A)	10,0	103,5	Nein
WP Vras-05	314.186	5.745.893	15,0 WKA 05 E-58/10.58/...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Herstell. Garantiewert (101,0 + 2,5 oVB) dB(A)	10,0	103,5	Nein
WP Vras-06	315.809	5.746.592	12,5 WKA 06 MD77/1.500...	Ja	FUHLÄNDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	Pegel lt. Kr. Kleve (103,3 + 2,5 oVB) dB(A)	(95%)	105,8	Nein

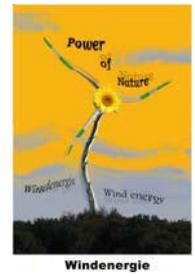
#### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
IP A	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)	311.301	5.749.973	11,3	5,0	45,0	15,5	Ja
IP B	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)	310.849	5.750.049	15,0	5,0	37,0	14,1	Ja

#### Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
WP Vras-01	4390	4773
WP Vras-02	4669	5055
WP Vras-03	4657	5011
WP Vras-04	4858	5226
WP Vras-05	4997	5330
WP Vras-06	5635	6046



## Anhang 6: Einwirkungsbereich WP Emmerich an IP's (1 Seite)

<b>Projekt:</b> <b>Schall &amp; Mindestabstand KZ 2 Emmerich</b>	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: Stadt Emmerich am Rhein Der Bürgermeister Fachbereich 5 – Stadtentwicklung Geistmarkt 1 D-46446 Emmerich am Rhein Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Power of Nature - Windenergie</b> Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtgés, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 08.06.2017 20:08/3.0.654
---	--	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Einwirkungsbereich WP Emmerich an IP's

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in  
 UTM WGS84 Zone: 32



\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort  
 Maßstab 1:40.000

#### WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotorleistungsdurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne	
				Aktuell	Hersteller				Typ	Quelle				Name
WP Emm-01	310.676	5.749.203	12,5 WKA 01 MD77/1.500kW.Ja	RE	POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Kötter 27053-1.001 3fach Zusammenf.	103,0	103,0	Nein
WP Emm-02	311.015	5.749.144	11,0 WKA 02 Repower 3.2M..Ja	RE	power	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Pegel II: Kreis Kieve (99,5 + 4,6 oVB) dB(A)	(95%)	104,1	Nein
WP Emm-03	311.354	5.749.091	13,8 WKA 03 MD77/1.500kW.Ja	RE	POWER	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Kötter 27053-1.001 3fach Zusammenf.	103,0	103,0	Nein
WP Emm-05	312.468	5.750.197	12,8 WKA 05 N-131 Serrato..Ja	NORDEX		N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serrations)	103,0	105,5	Nein
WP Emm-06	312.889	5.750.033	12,5 WKA 06 N-131 Serrato..Ja	NORDEX		N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration)	101,0	103,5	Nein
WP Emm-07	313.669	5.749.259	12,5 WKA 07 N-131 Serrato..Ja	NORDEX		N131-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	berechn. Pegel Mode (Serration)	100,5	103,0	Nein

#### Berechnungsergebnisse

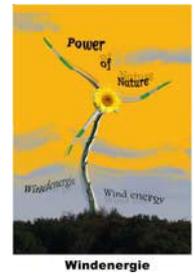
#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?
							Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall	Schall	
IP A	De Immenhorst (südl. Pkt.; fiktives Hotel), s` Heerenberg (NL) (MI)		311.301	5.749.973	11,3	5,0	45,0	37,7			Ja
IP B	südl. Pkt. von Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL) (gem. Urteil)		310.849	5.750.049	15,0	5,0	37,0	36,6			Ja

#### Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
WP Emm-01	991	863
WP Emm-02	876	920
WP Emm-03	883	1082
WP Emm-05	1189	1626
WP Emm-06	1589	2040
WP Emm-07	2473	2929





## Anhang Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

Projekt:

**Schall & Mindestabstand KZ 2 Emmerich**

Beschreibung:  
Auftraggeber:

Stadt Emmerich am Rhein  
Der Bürgermeister  
Fachbereich 5 – Stadtentwicklung  
Geistmarkt 1

D-46446 Emmerich am Rhein

Bundesland Standort: Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:

**Power of Nature - Windenergie**

Aulendorf 40  
DE-48727 Billerbeck  
02543 9304674

Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de

Berechnet:

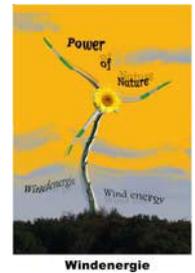
08.06.2017 20:11/3.0.654

### DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung (WP Emmerich, Netterden-Azewijn, ... & fiktive WEA) (mit Gewerbebelastung) an IP's; Tagbetrieb

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	IP B (Tag)	IP A (Tag)
WP Emm-02	920	877
WP Emm-03	1082	883
WP Emm-04	316	645
WP Emm-05	1626	1188
WP Emm-06	2040	1589
WP Emm-07	2929	2473
WP Nett-01	2982	2533
WP Nett-02	3201	2747
WP Nett-03	3365	2908
WP Nett-04	3488	3030
WP Nett-05	3585	3129
WP Nett-06	3675	3224
WP Vras-01	4773	4390
WP Vras-02	5055	4669
WP Vras-03	5011	4657
WP Vras-04	5226	4858
WP Vras-05	5330	4997
WP Vras-06	6046	5635



## Anhang 8: Dokument der N-131/3.300 offener Betriebsmode (BM) (1 Duplex-Seite)

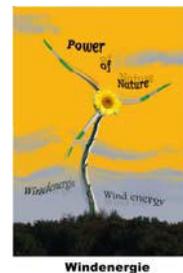
Schallemission, Leistungskurven, Schubbeiwerte



### Schallemission - Nordex N131/3300

#### Standardbetrieb

<u>Grundlage:</u>	Der angegebene Schalleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.
<u>Anlagendaten:</u>	
Betriebsweise:	Standardbetrieb
Rotordurchmesser:	131 m
<u>Bemerkungen:</u>	
Nachweis gemäß:	Messungen der Schalleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen $K_{TN}$ im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.
Tonhaltigkeiten:	Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Der spezifizierte Schalleistungspegel ist inklusive eventueller Tonzuschläge entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TN} \leq 2$ dB nicht berücksichtigt werden.
[1]	IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12
[2]	Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02
[3]	ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories; 2005-08
[4]	IEC 61400-14, Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03



Windenergie

Anhang Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

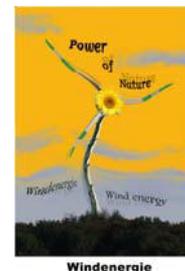
Schallemission, Leistungskurven, Schubbeiwerte



Schallemission - Nordex N131/3300

Standardbetrieb

Maximaler Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)] über den gesamten Betriebsbereich der WEA
104,5



**Anhang 9: Prüfbericht WICO 089SE416/03 der N-131/3.300 (offener BM) (1 Duplex-Seite)**

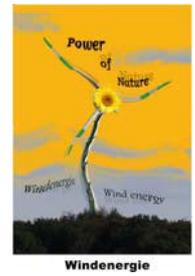


15.06.2016; 089SE416/03 – Auszug aus dem Prüfbericht

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)		
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 D-22419 Hamburg	Nennleistung:	3300 kW	
Seriennummer:	NX84811	Betriebsweise	Standardbetrieb	
WEA-Standort:	Krampfer, Brandenburg (UTM / ETRS 89)	Rotordurchmesser:	131 m	
Koordinaten	33U 301 740 / 5883651	Nabenhöhe über Grund:	134 m	
		Turmbauart:	Beton Hybrid (Stahl/Beton)	
		Leistungsregelung:	pitch	
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		
Rotorblatthersteller:	Carbon Rotec	Getriebehersteller:	Eickhoff	
Typenbezeichnung Blatt:	NR65.5	Typenbezeichnung Getriebe:	EBN 3220 A12 R00	
Rotorblattanzahl:	3	Generatorhersteller:	Siemens AG	
Rotordrehzahlbereich:	7,2 ... 12,3 rpm ( $n_{Nrotor} = 10,9$ rpm)	Typenbezeichnung Generator:	JFWA-630MR-06A	
Zusatzkomponenten:	Vortex-Generatoren	Generatorbereich:	740 ... 1310 rpm	
Leistungskurve: berechnete Leistungskurve (F008_248_A12_DE, Revision 00, 06.07.2015)				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel L <sub>WAP</sub>	4 ms <sup>-1</sup>	740 kW	98,4 dB (A)	
	5 ms <sup>-1</sup>	1475 kW	102,5 dB (A)	
	6 ms <sup>-1</sup>	2464 kW	104,3 dB (A)	
	7,0 ms <sup>-1</sup>	3143 kW	104,1 dB (A)	1)
	8 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	104,1 dB (A)	2)
	9 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	-	3)
Tonzuschlag für den Nahbereich K <sub>TN</sub>	4 ms <sup>-1</sup>	740 kW	0 dB bei 148 Hz	
	5 ms <sup>-1</sup>	1475 kW	0 dB bei 84 Hz	
	6 ms <sup>-1</sup>	2464 kW	0 dB bei 70 Hz	
	7,0 ms <sup>-1</sup>	3143 kW	0 dB bei 66 Hz	1)
	8 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	0 dB bei 68 Hz	2)
	9 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	-	3)
	10 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	-	3)



By the DAkkS according to DIN EN ISO/IEC 17025 accredited testing and calibration laboratory. The accreditation is valid for test and calibration methods listed in the certificate.



Anhang Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017



15.06.2016; 089SE416/03 – Auszug aus dem Prüfbericht

Auszug aus dem Prüfbericht Wlb\_2011\_K\_oben.bmp Seite 2 von 3

Impulszuschlag für den Nahbereich <b>K<sub>IN</sub></b>	4 ms <sup>-1</sup>	740 kW	0 dB	1) 2) 3) 3)
	5 ms <sup>-1</sup>	1475 kW	0 dB	
	6 ms <sup>-1</sup>	2464 kW	0 dB	
	7,0 ms <sup>-1</sup>	3143 kW	0 dB	
	8 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	0 dB	
	9 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	-	
	10 ms <sup>-1</sup>	3300 kW	-	

Terz- <i>f</i> Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 4 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L <sub>WA, P</sub>	32,8	40,2	42,3	48,3	51,6	56,2	59,7	62,6	67,1	71,3	74,0	76,6
L <sub>WA, P</sub>	44,7		58,0			69,0			79,2			
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L <sub>WA, P</sub>	78,2	80,4	83,6	84,2	86,4	87,4	87,0	86,8	88,0	87,3	87,5	87,4
L <sub>WA, P</sub>	86,1			90,9			92,1			92,2		
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L <sub>WA, P</sub>	86,7	85,4	84,2	83,1	83,7	82,4	81,0	78,8	75,4			
L <sub>WA, P</sub>	90,3			87,9			83,7					
L <sub>WA, P</sub> total	98,4											

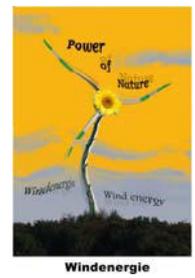
Terz- <i>f</i> Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 5 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L <sub>WA, P</sub>	33,6	39,1	44,1	50,4	54,0	59,4	63,2	67,7	71,4	74,7	79,6	80,4
L <sub>WA, P</sub>	45,6		60,9			73,4			83,6			
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L <sub>WA, P</sub>	82,7	83,8	84,8	86,8	89,0	90,7	91,5	92,9	92,6	93,0	92,5	92,5
L <sub>WA, P</sub>	88,6			93,9			96,6			97,4		
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L <sub>WA, P</sub>	91,8	90,0	88,2	86,2	84,5	84,0	78,9	75,9	72,0			
L <sub>WA, P</sub>	95,0			89,8			81,2					
L <sub>WA, P</sub> total	102,5											

Terz- <i>f</i> Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 6 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L <sub>WA, P</sub>	36,5	42,2	44,7	49,4	53,0	58,7	62,4	67,3	71,3	75,8	78,8	80,7
L <sub>WA, P</sub>	47,1		60,2			73,1			83,7			
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L <sub>WA, P</sub>	84,0	86,0	86,9	89,4	91,5	93,1	92,9	93,5	94,7	94,3	94,5	94,0
L <sub>WA, P</sub>	90,6			96,4			98,5			99,1		
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L <sub>WA, P</sub>	93,2	91,4	89,5	88,2	87,5	84,3	81,1	78,0	73,6			
L <sub>WA, P</sub>	96,4			91,7			83,3					
L <sub>WA, P</sub> total	104,3											

Terz- <i>f</i> Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 7 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L <sub>WA, P</sub>	38,4	43,0	51,4	52,8	57,9	61,1	63,6	67,0	70,4	75,4	79,4	80,1
L <sub>WA, P</sub>	52,2		63,2			72,6			83,5			
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L <sub>WA, P</sub>	84,1	85,2	86,5	88,7	91,1	92,8	92,6	93,2	94,6	94,3	94,7	94,1
L <sub>WA, P</sub>	90,2			95,9			98,3			99,2		
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L <sub>WA, P</sub>	93,1	90,9	89,1	87,1	85,2	84,1	82,7	80,5	76,7			
L <sub>WA, P</sub>	96,1			90,4			85,4					
L <sub>WA, P</sub> total	104,1											



By the DAKKS according to DIN EN ISO/IEC 17025 accredited testing and calibration laboratory. The accreditation is valid for test and calibration methods listed in the certificate.



**Anhang 10: Schreiben der Fa. Nordex SE „Reduzierung des Schallpegels ...“ (1 Duplex-Seite)**



Nordex Energy GmbH • Langenhorners Chaussee 600 • 22419 Hamburg /Germany

Kontaktperson Nils Lehming	Tel +49(0)40-30030-1041	email nlehming@nordex-online.com	Datum 6.Juni 2016
-------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------------

**Reduzierung des Schallpegels an Nordex Windkraftanlagen durch "Serrations"**

Sehr geehrter Windkraft Entwickler und Berater,

Nordex hat diverse Turbinentypen mit Rotoren ausgestattet die am äußeren Radius eine gezackte Hinterkante aufweisen (sogenannte "Serrations"). An diesen Turbinentypen wurden verschiedene positive Schallvermessungskampagnen durchgeführt wobei die Geräuschreduktionswirkung auf den Schalleistungspegel überprüft und bestätigt wurde.

Serrations ersetzen den gradlinigen Verlauf der Hinterkante des Rotorblatts durch eine gezackte Linie. Dieser Verlauf führt dazu, dass der Übergang auf die freie Außenströmung der in der Grenzschicht vorhandenen Wirbel an der Hinterkante nicht mehr schlagartig sondern graduell, entlang der von den Serration-Zacken geformten neuen schrägen Hinterkante, erfolgt. Somit wird das Entstehungsprinzip des turbulenten Hinterkantenschalls beeinflusst und eine Lärminderung erzielt.

Die positiven Messergebnisse für Windkraftanlagen die mit den Rotorblättern NR58.5 (N117) sowie NR65.5 (N131) ausgestattet sind erlaubt es uns den gewährleisteten Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) um mindestens 1.5 dB(A) für jeden Schallmode zu reduzieren. Dies gilt für die Windkraftanlagen N131/3600, N117/3600, N117/3000 sowie die N131/3300. Für die WKA N117/2400 und die N131/3000 können die aktuell gewährleisteten Schallpegel um 3.0 dB(A) reduziert werden. Details siehe folgende Tabelle.

Windkraftanlage	Max Schalleistung <b>ohne</b> Serrations in dB(A)	Max Schalleistung <b>mit</b> Serrations in dB(A)
N131/3600	106.4	104.9
N117/3600	105.0	103.5
<b>N131/3300</b>	<b>104.5</b>	<b>103.0</b>
N117/3000	105.0	103.5
N131/3000	104.5	101.5
N117/2400	105.0	102.0

Tabelle 1: Überblick der maximal gewährleisteten Schalleistungswerte für WKA mit und ohne Serrations

Nordex Energy GmbH  
Langenhorners Chaussee 600  
22419 Hamburg  
Germany

Phone: +49-40-30030-1000  
Fax: +49-40-30030-1101

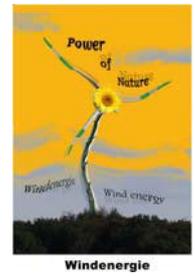
info@nordex-online.com  
www.nordex-online.com

Registered office: Hamburg/Germany  
Trade Register:  
Amtsgericht Hamburg, HRB 117218  
Branch: Restock

VAT-ID: DE159112930

Board of Directors:  
Lars Bondo Krogsgaard  
Bernard Schäferbarthold

UniCredit Bank AG  
SWIFT: HYVE DE 3303  
IBAN: DE91 2003 0000 0000 3133 46



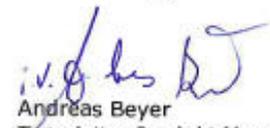
Page 2 of 2

Die Serrations sind so ausgelegt, dass sie sich aerodynamisch neutral verhalten. Sie haben keinen Einfluss auf die strukturellen und aerodynamischen Eigenschaften der Rotorblätter. Leistungskurven, Leistungs- und Schubbeiwerte der Windenergieanlage bleiben unverändert.

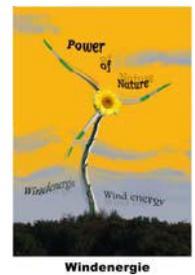
Die Serrations können projektspezifisch optional gegen Aufpreis angefragt werden.

Mit freundlichen Grüßen

**Nordex Energy GmbH**  
Produkt Management

  
Andreas Beyer  
Teamleiter Produkt Management

  
Nils Lehming  
Senior Produkt Manager



Anhang Ermittlung Mindestabstand Konzentrationszone 2 Emmerich vom 08.06.2017

**Anhang 11: Auszug Schreiben der Fa. DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.“ (1 Seite)**

M.2016.0153.01.B001

Zonebeheer industrieterrein 't Goor, 's-Heerenberg

Bijlage 2.1  
Rekenresultaten per punt

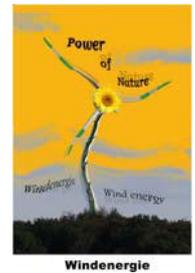
Rapport: Resultatentabel  
 Model: Zonebeheer 't Goor 26 september 2016 -> berekening Woninggeboude  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	L1
301_A	Asseltacher Weg 50, Emmerich (AR) (D)	5,00	40	36	32	42	60
302_A	Slagboom 15, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	41	39	33	44	65
303_A	Slagboom 17, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	41	38	34	44	64
304_A	Slagboom 23, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	40	37	34	44	63
305_A	Slagboom 7, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	43	41	32	46	66
306_A	Elabardt 16, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	40	37	33	43	63
307_A	Elabardt 11, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	41	38	34	44	64
308_A	Slagboom 11, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	42	40	28	45	66
309_A	De Immenhorst 5, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	57	51	46	57	71
310_A	Slagboom 5, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	44	42	29	47	68
311_A	Slagboom 1, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	44	43	29	48	69
312_A	Slagboom 2, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	41	39	32	44	65
313_A	Willem Schuurmanlaan 23, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	45	43	32	48	69
314_A	Willem Schuurmanlaan 28, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	43	42	34	47	67
315_A	Willem Schuurmanlaan 26, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	45	43	35	48	69
316_A	Willem Schuurmanlaan 11, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	42	39	35	45	66
317_A	Willem Schuurmanlaan 36, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	39	36	31	41	62
318_A	Willem Schuurmanlaan 5, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	42	39	35	45	65
319_A	Slagboom 2, ST 's-Heerenberg (NL)	5,00	41	38	34	44	65

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V3.11

26-9-2016 8:22:43



## Anhang 12: Auszug Urteil vom Verwaltungsgericht Düsseldorf vom 14.07.2011 (1 Seite)

vgl. OVG Lüneburg, Beschluss vom 29. Dezember 2006 – 7 ME 263/02 -, a.a.O.; BVerwG, Urteil vom 17. Dezember 1998 – 7 C 29/95 -, a.a.O.,

so dass es nicht darauf ankommt, welcher Schutzanspruch dem Kläger aufgrund der Ausweisungen des Bestemmungsplans Omgeving Gouden Handen und aufgrund sonstiger niederländischer Rechtsvorschriften zuzubilligen wäre.

Rechtsgrundlage der angefochtenen Genehmigung ist § 16 Abs. 1 Satz 1 BImSchG. Nach dieser Vorschrift bedarf die Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer genehmigungsbedürftigen Anlage der Genehmigung, wenn durch die Änderung nachteilige Auswirkungen hervorgerufen werden und diese für die Prüfung nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG erheblich sein können. Nach § 6 Abs. 1 BImSchG ist die Genehmigung zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die sich aus § 5 und einer auf Grund des § 7 erlassenen Rechtsverordnung ergebenden Pflichten erfüllt werden (Nr. 1), und andere öffentlich-rechtliche Vorschriften und Belange des Arbeitsschutzes der Errichtung und dem Betrieb der Anlage nicht entgegenstehen (Nr. 2). Nach § 5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass hierdurch schädliche Umwelteinwirkungen, sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Gemäß § 3 Abs. 1 BImSchG sind schädliche Umwelteinwirkungen Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Unter welchen Voraussetzungen die von einer Windenergieanlage ausgehenden Geräuscheinwirkungen in diesem Sinne schädlich sind, wird durch die auf der Grundlage von § 48 BImSchG erlassene TA Lärm vom 26. August 1998 bestimmt. Die TA Lärm 1998 gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen (Nr. 1 Abs. 2 TA Lärm), und ist damit auch auf Windenergieanlagen anwendbar,

vgl. BVerwG, Urteil vom 29. August 2007 – 4 C 2/07 -, BVerwGE 129, 209.

Die Genehmigung verstößt gegen die nachbarschützende Vorschrift des § 5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG, weil sie für den Immissionspunkt 12 a einen zu hohen Immissionsrichtwert festlegt und das dem Kläger zumutbare Maß an Immissionen von 37 dB(A) ausweislich des zum Gegenstand der Genehmigung gemachten Immissionsgutachtens des TÜV Rheinland vom 14. April 2008 im schall- und leistungsreduzierten Betrieb nicht eingehalten werden kann.

Das Haus des Klägers befindet sich einem Gebiet, dessen Grundstücke ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt werden. Für reine Wohngebiete sieht Ziffer 6.1 e) TA Lärm einen Immissionsrichtwert von 35 dB(A) vor. Dieser Richtwert ist hier lediglich auf 37 dB(A) zu erhöhen.

Im Verhältnis zu dem östlich des Wohngebiets Gouden Handen gelegenen Gewerbegebiet findet Ziffer 6.7 TA Lärm Anwendung. Nach dieser Bestimmung können, wenn gewerblich,