

## Schallimmissionsprognose für 2 Windenergieanlagen am Standort Badenhard

Auftraggeber:	
Anlage:	Windenergieanlage Nordex N117/2400, 2400 kW, 141 m 4.BImSchV Punkt 1.6 Spalte 2 (Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50m)
Standort der Anlage:	Badenhard, Rheinland-Pfalz
Anordnende Behörde:	Verbandsgemeindeverwaltung Emmelshausen Oberamtsrat
Projektnummer:	555043065
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH 
Auftragsdatum:	14.02.2012
Berichtsumfang:	23 Seiten Textteil und 42 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Prognose der Schallimmissionen zum Betrieb von 2. Windenergieanlagen des Typs Nordex N117/2400 am Standort Badenhard an den umgebenden Immissionsorten.

**– Dieser Bericht ersetzt den DEKRA Bericht Nr.: 92802/241/24800/555043065-B05 vom 17.01.2013 –**

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Zusammenfassung	3
2. Beauftragung	6
3. Aufgabenstellung	6
4. Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5. Beschreibung der Örtlichkeiten	8
6. Beurteilungskriterien	9
6.1 Begriffsbestimmung	9
6.2 Immissionsorte und Richtwerte	10
6.3 Vorbelastung	11
7. Schalltechnische Beschreibung der Anlage	12
8. Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	13
8.1 Berechnungsverfahren	13
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	16
8.2.1 Zusatzbelastung	16
8.2.2 Vorbelastung	17
8.3 Beurteilungspegel	17
8.3.1 Zusatzbelastung	17
8.3.2 Vorbelastung	19
8.3.3 Gesamtbelastung	20
9. Qualität der Untersuchung – oberer Vertrauensbereich	21
10. Schlusswort	23

Anlagen : - Lageplan (digitalisiert)  
          - Berechnungsanlagen

Erarbeitet:  
Bearbeiter:



## 1. Zusammenfassung

Die [REDACTED] Windkraftprojektierungen plant im Auftrag der Gemeinde Badenhard, die Errichtung von 2 Windenergieanlagen (WEA) in der Nähe von Badenhard. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind die Schallimmissionen an allen maßgeblichen Immissionsorten zu prognostizieren.

In der unmittelbaren Umgebung von Badenhard befinden sich bereits insgesamt 6<sup>1</sup> WEA des Hersteller Norath, die als Vorbelastung i. S. der TA Lärm [2] eingestuft werden. Die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt in den Ausbreitungsberechnungen unter Berücksichtigung der vom Projektplaner [16] genannten Emissionsdaten (siehe Abschnitt 8.2.2). Weitere immissionsrelevanten Vorbelastungen durch Anlagen gemäß TA Lärm [2] sind zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht bekannt.

Die den Prognoseberechnungen zu Grunde liegenden Emissionen der 2 geplanten WEA liegt ein messtechnischer Bericht vor [12]. Die geplanten 2 WEA sind die zu untersuchenden Anlagen und stellen nach TA Lärm [2] die ‚Zusatzbelastung‘ dar.

Nach den im Berichtstext im Einzelnen dokumentierten Ausbreitungsberechnungen, Randparametern und Berechnungsvoraussetzungen ergeben sich folgende Teilbeurteilungspegel für die untersuchte Zusatzbelastung.

Tabelle 1 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte

IO	Beschreibung	Gebiet	IRW <sub>Nacht</sub> [dB(A)]	L <sub>r,i,ZB</sub> [dB(A)]	L <sub>r,i,ZB + ob. VB</sub> [dB(A)]	ΔL (L <sub>r,i,ZB ob.VB</sub> – IRW) [dB]
IO 1	Badenhard – Hauptstraße 2	MI	45	28,5	31,1	-13,9
IO 2	Birkheim – In der Hohl	MI	45	30,3	32,9	-12,1
IO 3	Birkheim – Birkenstraße 9	WA	40	31,6	34,2	-5,8
IO 4	Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	23,8	26,4	-13,6
IO 5	Pfalzfeld – In der Scheib	GE	50	35,0	37,6	-12,4
IO 6	Pfalzfeld – St.- Goarerstraße 36	WA	40	26,5	29,1	-10,9
IO 7	Norath – Südhang 16	WA	40	28,0	30,6	-9,4
IO 8	Leiningen – Wiesenstraße 11	WA	40	21,7	24,3	-15,7
IO 9	Leiningen - Marienau	MI	45	26,9	29,5	-15,5

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- Gebiet Gebietsausweisungen (GE ... Gewerbegebiet, MI ... Mischgebiet, WA ... Allg. Wohngebiet)  
 L<sub>r,i,ZB</sub> ... Teilbeurteilungspegel der Zusatzbelastung der geplanten WEA  
 L<sub>r,i,ZB + ob. VB</sub> ... Teilbeurteilungspegel der Zusatzbelastung der geplanten WEA + oberer Vertrauensbereich  
 IRW<sub>Nacht</sub> ... Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)  
 ΔL ΔL = L<sub>r,i,ZB ob.VB</sub> – IRW, Differenzpegel aus Teilbeurteilungspegel Zusatzbelastung incl. Oberer Vertrauensbereich abzgl. Immissionsrichtwert

Die Immissionsrichtwerte werden durch die Belastung der geplanten 2 WEA vom Typ Nordex N117/2400 an allen Immissionsorten unter den gegebenen Voraussetzungen unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 6 dB (vgl. IO 3 als ungünstigster Immissionsort bei Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs).

Aus den Berechnungen der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die an den untersuchten Immissionsorten von den 2 geplanten WEA des Typs Nordex N117/2400 verursachten Schallimmissionen im Sinne der TA Lärm 3.2.1 {Abs. 2} als ‚irrelevant‘ einzustufen sind.

Diese Aussage trifft auch zu, bei der Beaufschlagung des in Abschnitt 9 ermittelten oberen Vertrauensbereiches.



Der nach Punkt 2.2 der TA Lärm definierte Einwirkungsbereich der untersuchten Anlagen (IRW – 10 dB) liegt nach den Ergebnissen der Tabelle 1 (unter Einbeziehung des oberen Vertrauensbereichs) demnach nur am IO 3 und am IO 7 vor. An den restlichen Immissionsorten wird der genannte Einwirkungsbereich der 2 untersuchten Windenergieanlagen unterschritten. Nach den Kommentierungen zur TA Lärm kann mit der Unterschreitung der jeweiligen Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB eine Betrachtung der Vorbelastung unterbleiben.

Nach dem Windenergiehandbuch [10] wird das Einwirkungsbereichskriterium der TA Lärm auf IRW – 15 dB verschärft um sicher zu gehen, dass die Gesamtbelastung auch bei nachträglichen Genehmigungen von weiteren Windenergieanlagen die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht um mehr als 1 dB überschreiten.

Damit ist die Untersuchung der Vorbelastung auf IO 1 bis IO 7 auszudehnen.

Nach den Schreiben der Behörde [14] ist der IO 9 in diese Betrachtung (Vor- und Gesamtbelastung) zusätzlich mit aufzunehmen<sup>2</sup>.

Daher werden in Abschnitt 8.3.2 die Teilbeurteilungspegel hinsichtlich der Vorbelastung (mit und ohne oberen Vertrauensbereich) und in Abschnitt 8.3.3 die Beurteilungspegel hinsichtlich der Gesamtbelastung (mit und ohne oberen Vertrauensbereich) dargestellt.

Auf diese Abschnitte wird hinsichtlich der weiteren Beurteilung hinsichtlich der Vor- bzw. Gesamtbelastung verwiesen.

Die abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

---

<sup>2</sup> Nach der TA Lärm (Einwirkungsbereich: IRW – 10 dB) und nach dem Windenergiehandbuch (Einwirkungsbereich: IRW – 15 dB) wäre eine Untersuchung am IO 9 mit einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um > 15 dB eigentlich nicht gegeben.



## 2. Beauftragung

Am 14.02.2012 wurde die DEKRA Industrial GmbH von der [REDACTED] Windkraftprojektierungen aus D-78655 Dunningen mit der Durchführung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

## 3. Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung ist die Prognose der durch den Betrieb von 2 Windenergieanlagen des Typs Nordex N117/2400 am Standort Badenhard an den umgebenden Immissionsorten verursachten Schallimmissionen.

Des Weiteren die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Schallimmissionen im Rahmen der TA Lärm [2] und der Vergleich mit den zulässigen Immissionsrichtwerten.

## 4. Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien, Vorschriften und Anleitungen zu Grunde:

- |     |                |  |
|-----|----------------|--|
| [1] | BImSchG        | Bundesimmissionsschutzgesetz<br>in der Fassung der Bekanntmachung vom Mai 1990   |
| [2] | TA Lärm        | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); August 1998  |
| [3] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999   |
| [4] | DIN 45 681     | Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Ausgabe:2005-03<br>incl. Berichtigung 1 Ausgabe 2005-08    |
| [5] | FGW-Richtlinie | Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18, 2008-02-01, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel |
| [6] | IEC 61400-11   | Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques, 2nd ed. (2002-12)   |
| [7] | IEC 61400-14   | Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2005-3 TS ed. 1  |



- [8] LAI-Hinweise Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, LAI, 109. Sitzung, 8. bis 9. März 2005 in Magdeburg
- [9] WKA-Erlass Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen NRW– WKA-Erl., Gem. RdErl. d. Ministeriums für Bauen und Verkehr – VI A 1 - 901.3/202 –, d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – VII 8 - 30.04.04 – u. d. Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie – IV A 3-00-19 – 21.10.2005
- [10] Windenergiehandbuch, Autorin Monika Agatz 8. Ausgabe, Dezember 2011

Der Bearbeitung lagen weitere folgende projektbezogene Grundlagen zu Grunde:

- [11] GlobDem 50, Digitale Höhendaten, metsoft GbR 2006
- [12] Auszüge aus Prüfbericht „GLGH-4286 12 08939 258-S-0004-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08939 258-A-0002-A zur Nabenhöhenumrechnung einer Windenergieanlage vom Typ Nordex N117/2400“ vom 2012-11-02
- [13] Lagepläne in unterschiedlichen Maßstäben
- [14] Auskünfte befragte Behörden, Schreiben vom 18.02.2013 der Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück
- [15] Mündliche Auskünfte Betreiber
- [16] Auskünfte des Projekt Planers



## 5. Beschreibung der Örtlichkeiten

Der Standort Badenhard liegt auf einem Höhenrücken im Osten des Hunsrücks, zwischen dem Mittelrheintal und der Autobahn BAB61 in Rheinland-Pfalz im Rhein-Hunsrück-Kreis. Die angrenzenden Gemeinden sind im Südwesten Birkheim und im Nordosten Utzenhain. Westlich der BAB61 liegen in der Nähe die Gemeinden Leinigen, Norath und Pfalzfeld. Diese Orte befinden sich auf einer geodätischen Höhe zwischen 400m bis 550m über NN.

Die örtlichen Begebenheiten sind im Lageplan in Abbildung 1 dargestellt.

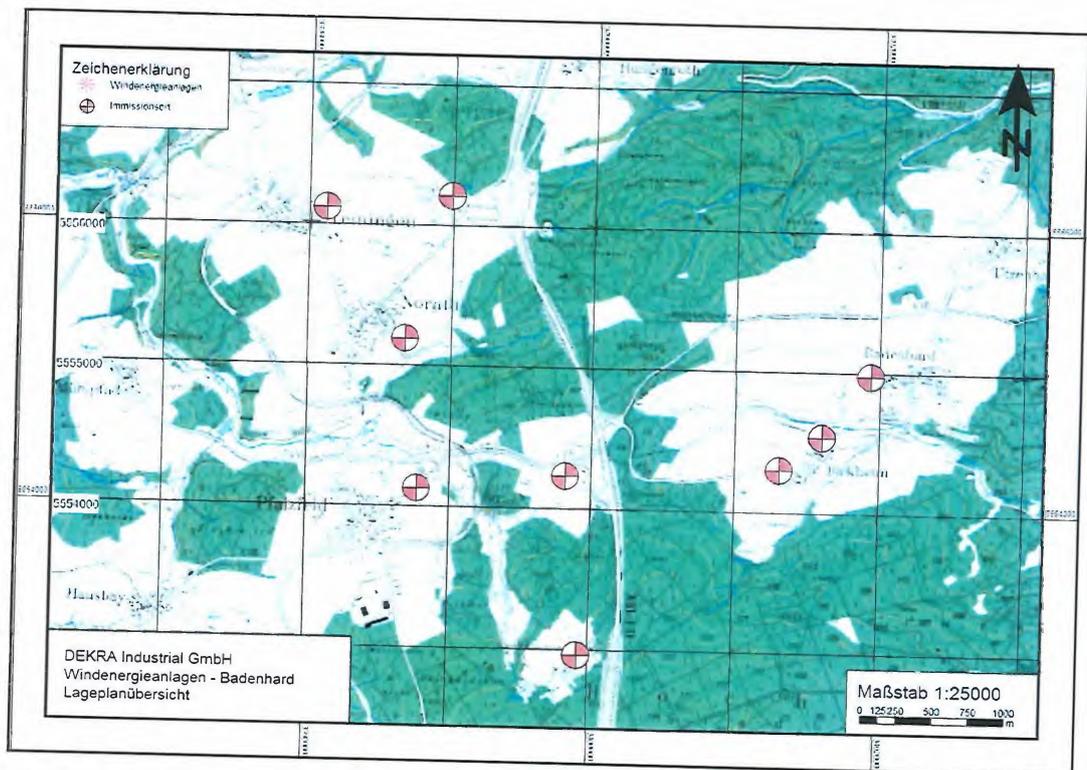


Abbildung 1 – Lageplan

Am 25.05.2012 wurde durch die DEKRA eine Ortsbesichtigung des immissionsrelevanten Bereiches hinsichtlich der geplanten WEA durchgeführt.

Erarbeitet:  
Bearbeiter:



## 6. Beurteilungskriterien

### 6.1 Begriffsbestimmung

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm [2] sind Geräuschimmissionen die sich aus der Zusatz- und der Vorbelastung ergeben, wenn sie auf die Immissionsorte, die sich im Einwirkungsbereich der Anlagen befinden, gesamt, oder auch unterschieden nach Vor- und Zusatzbelastung, in Höhe und Qualität entsprechende Immissionsrichtwerte überschreiten.

Dem zufolge wird nach Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung unterschieden. Die TA Lärm [2] sieht vor, diese Belastungsarten sowohl gesamt als auch einzeln zu beurteilen.

Die geplanten Anlagen entsprechen der zu beurteilenden Zusatzbelastung. Alle weiteren Anlagen, die an den untersuchten Immissionsorten einen Schallimmissionspegel verursachen und der TA Lärm [2] zugeordnet werden können, werden der Vorbelastung betrachtet. Zusammengenommen stellen sie die Gesamtbelastung da.

Es werden im vorliegenden Projekt, entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [2], Immissionsorte in die Prüfung mit einbezogen, die sich im Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung befinden. Dies ist dann der Fall, wenn die Geräusche (Beurteilungspegel) von der zu beurteilenden Anlage weniger als 10 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte der örtlichen Immissionsorte liegen. Der zu untersuchende Einwirkungsbereich wird nach [10] gegenüber der TA Lärm [2] dahingehend ausgedehnt, dass die zu beurteilende Anlage die jeweiligen Immissionsrichtwerte um 15 dB unterschreitet. Die Immissionsrichtwerte sind in den meisten Fällen in Bebauungsplänen oder ähnlichen Dokumenten festgelegt und werden i. d. R. durch DEKRA mit den Behördenvertretern abgestimmt bzw. geliefert.

Bestehende Anlagen, die nach TA Lärm [2] beurteilt werden, werden erst dann als Vorbelastung in die Berechnung mit einbezogen, wenn Immissionsorte, die sich sowohl bei der beurteilenden Anlage als auch bei den bestehenden Anlagen im Einwirkungsbereich befinden.



## 6.2 Immissionsorte und Richtwerte

Die Schallimmissionsprognose erfolgte an den in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsorten.

Die Beurteilung wird auf den bewertungskritischen Nachtzeitraum beschränkt. Nachfolgend werden die von der Behörde genannten und auf Grund der jeweiligen Gebietsausweisung zulässigen Immissionsrichtwerte aufgeführt.

Der darin genannte Immissionsort IO 3 ‚Birkheim Hauptstraße‘ konnte nicht nachvollzogen werden. Die genannten Koordinaten liegen in einem Wald. Im Rahmen des Ortstermins wurde dort kein Immissionsort gesichtet. Daher wurde als IO 3 das Wohnhaus Birkenstraße 9 (siehe Abbildung 1) in den weiteren Betrachtungen berücksichtigt. Zusätzlich wurde zu den von der Behörde genannten Immissionsorten, aufgrund des durchgeführten Ortstermins der Immissionsort IO 9 berücksichtigt. Durch die Lage des Wohnhauses in einem Außenbereich, wird in Anlehnung an die TA Lärm [2], die Schutzwürdigkeit eines ‚Mischgebietes‘ herangezogen.

**Tabelle 2 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte**

IP	Beschreibung	Gebietsausweisung	IRW <sub>Nacht</sub> [dB(A)]
IO 1	Badenhard – Hauptstraße 2	MI	45
IO 2	Birkheim – In der Hohl	MI	45
IO 3	Birkheim – Birkenstraße 9	WA	40
IO 4	Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40
IO 5	Pfalzfeld – In der Scheib	GE	50
IO 6	Pfalzfeld – St.- Goarerstraße 36	WA	40
IO 7	Norath – Südhang 16	WA	40
IO 8	Leiningen – Wiesenstraße 11	WA	40
IO 9	Leiningen - Marienau	MI	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

GE ... Gewerbegebiet

MI ... Mischgebiet

WA ... Allgemeines Wohngebiet

IRW<sub>Nacht</sub> ... Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Nach der TA Lärm [2] (Punkt 6.1 letzter Satz) gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Da betriebsbedingt keine immissionsrelevante Spitzenpegel auftreten, erfolgt keine weitere Prüfung dieses Kriteriums.



### 6.3 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung eine akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der zu untersuchenden Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im immissionsseitigen Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. Das heißt, dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘). Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als  $\Delta L = 6$  dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort unterbleiben.

(Zitat TA Lärm 3.2.1 Absatz 6 [2])

„ ... Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung nach Nr. A.1.2 des Anhangs voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.“

Die Vorbelastung besteht hier aus 6 Windenergieanlagen (3 WEA Bestand und 3 geplante, aber bereits genehmigte WEA) in der näheren Umgebung.

Durch die Anwendung / Einhaltung des ‚Irrelevanzkriteriums‘ der untersuchten Anlage kann eigentlich die weitere Betrachtung der Vorbelastung entfallen. Auf Grund des in TA Lärm [2] bzw. des Windenergiehandbuchs [10] definierten Einwirkungsbereiches erfolgt die Betrachtung der Vorbelastung (mit und ohne Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches) in Abschnitt 8.3.2. Die detaillierten Berechnungen werden im Anhang aufgelistet.

Erarbeitet:  
Bearbeiter:



## 7. Schalltechnische Beschreibung der Anlage

Akustisch betrachtet setzt sich eine in Betrieb befindliche Windenergieanlage aus mehreren Einzelschallquellen zusammen. Zu nennen sind hier z. B. Komponenten wie Generator, Getriebe, Hydraulikpumpen und Transformatoren, welche sowohl über die Öffnungen in der Gondel und im Turm direkt, als auch durch Körperschallübertragung über Maschinenhaus, Blätter und Turm Geräusche abstrahlen. Die Getriebe- und Generatorgeräusche können tonhaltig sein.

Aerodynamisch bedingte Geräusche durch die Rotorblätter stellen die zweite wesentliche Schallquelle dar. Diese Geräusche sind in der Regel breitbandig und vorrangig von der Blattspitzengeschwindigkeit, den Blattprofilen und der Betriebsführung, z. B. Anstellwinkel (Pitch), abhängig.

Im Rahmen einer akustischen Vermessung einer Windenergieanlage nach Technischer Richtlinie [5] werden alle „normalen“ Geräusche im Wert des A-bewerteten Schalleistungspegels  $L_{WAeq}$  zusammengefasst. Besondere Auffälligkeiten wie z. B. Tonhaltigkeit oder Impulshaltigkeit werden explizit genannt und numerisch als Zuschläge zum Schalleistungspegel angegeben. Die Geräuschentwicklung einer Windenergieanlage, und damit der Schalleistungspegel und ggf. Auffälligkeiten (Ton- oder Impulshaltigkeiten), ist abhängig von der Windgeschwindigkeit. Daher sind zu den akustischen Kenngrößen einer Windenergieanlage immer Angaben von zugehöriger Windgeschwindigkeit und Messhöhe der Windgeschwindigkeit notwendig.

Für die Berechnung wird der immissionsrelevante Schalleistungspegel  $L_{WAeq}$  einer WEA benutzt. Dieser Pegel ist der Schalleistungspegel einer in Betrieb befindlichen WEA, der an den Immissionsorten den höchsten Beurteilungspegel beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlage erzeugt. Mit dem Schalleistungspegel sind alle Schallquellen (inklusive Transformator) einer WEA berücksichtigt.





## 8. Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

### 8.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zu Grunde.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [2]. Die Prognose wird nach [8] mit A-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 1 [3] und dem alternativen Verfahren durchgeführt.

#### Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[ \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

$L_w$	=	Schalleistung in dB(A)
$L_p$	=	Schalldruckpegel in dB(A)
$r$	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
$r_0$	=	Bezugsentfernung 1 m
$K_0$	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SOUNDPLAN 7.1" durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie werden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schalleistung der Außenquellen berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen werden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil lag und somit die Reflexion keinen Beitrag zum Gesamtpegel mehr hat.



**Ermittlung der Immissionspegel:**

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [3] wird, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, der anteilige Immissionspegel  $L_{AFT,i}$  jeder Quelle berechnet:

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

Hierbei sind

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
$L_W$	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
$A_{div}$	=	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
$A_{atm}$	=	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
$A_{gr}$	=	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes
$A_{bar}$	=	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
$A_{misc}$	=	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

**Ermittlung des Beurteilungspegels**

Der Teilbeurteilungspegel ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.



Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 - 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit („lauteste volle Nachtstunde“, zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [2] mit einer Beurteilungszeit von  $T_{r, \text{Tag}} = 16$  Stunden bzw.  $T_{r, \text{Nacht}} = 1$  Stunde. Nach TA Lärm [2] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel  $L_{\text{Aeq},j}$ , der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$ , den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_{x,j}$  gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{\text{Aeq}} - C_{\text{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

- $T_r$  = Beurteilungszeitraum tags  $T_r = 16$  h von 6 - 22 Uhr  
nachts:  $T_r = 1$  h („lauteste volle Nachtstunde“ zwischen 22 – 6 Uhr)
- $T_j$  = Teilzeit  $j$
- $N$  = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{\text{Aeq}}$  = Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{\text{met}}$  = Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).  
Das  $C_{\text{met}}$  wurde programmtechnisch für die untersuchte Geräuschquelle ermittelt. Zur Berechnung des  $C_{\text{met}}$  ist dabei  $C_0$  zu berechnen, dass sich auf Grund einer Windstatistik für die zu untersuchende Ortschaft ergibt. Eine Windstatistik wurde für die schalltechnischen Berechnungen nicht berücksichtigt, sondern im vorliegenden Fall wurde das  $C_0 = 2$  dB angesetzt.
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm [2] in der Teilzeit  $T_j$ .  
Für die WEA wurde kein Tonzuschlag erhoben.
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm [2] in der Teilzeit  $T_j$ .  
Die untersuchten Geräuschvorgänge enthalten keine Impulshaltigkeit.
- $K_{R,j}$  = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm [2] in der Teilzeit  $T_j$ .  
In einem „Reinen Wohngebiet“ und in einem „Allgemeinen Wohngebiet“ ist werktags zwischen 6 - 7 Uhr und 20 - 22 Uhr ein Ruhezeitzuschlag anzuwenden. Auf Grund der Beschränkung auf den bewertungskritischen Nachtzeitraum entfällt dieser Zuschlag.

Angewandte Korrekturfaktoren  $C_0 = 2$  dB,

$K_T = 0$  dB,

$K_I = 0$  dB,

$K_R$  unberücksichtigt weil Bewertung in der Nachtzeit



## 8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

### 8.2.1 Zusatzbelastung

Den Prognoseberechnungen liegen folgende technischen Daten für die 2 Windenergieanlagen zugrunde [12]:

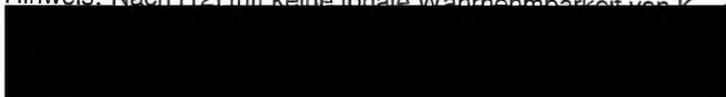
Hersteller:	Nordex	
Typ:	N117/2400	
Nennleistung (WEA 1 + WEA 2) :	2400 kW	
Rotordurchmesser:	117m	
Nabenhöhe über Grund:	140,6m	
Turmbauart:	Hybridturm	
Leistungsregelung:	Pitch	
Rotorblattanzahl:	3	
Rotordrehzahlbereich:	7,5 – 13,2 U/min	
Schallleistungspegel WEA Bad 1:	$L_{WA} = 103,7 \text{ dB(A)}$	(bei 7-12 m/s : $K_{TN} \leq 2 \text{ dB}^3$ )
Schallleistungspegel WEA Bad 2:	$L_{WA} = 103,7 \text{ dB(A)}$	(bei 7-12 m/s : $K_{TN} \leq 2 \text{ dB}^3$ )

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen haben nach Angabe von [16] folgende Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-3):

	WEA Bad 1	WEA Bad 2
Rechtswert:	3400114	3400553
Hochwert:	5554971	5555246

In den Ausbreitungsberechnungen wird auf den bewertungskritischen Fall im Nachtzeitraum („lauteste volle Nachtstunde“) abgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die 2 WEA während der vollen Nachtstunde mit jeweils 2,4 MW betrieben werden. Die Geländetopografie des Untersuchungsbereichs wurde aus [11] entnommen und in ein digitales Höhenmodell überführt.

<sup>3</sup>  $K_{TN}$  ... Tonzuschlag Nahbereich;  
Hinweis: Nach [12] tritt keine tonale Wahrnehmbarkeit von  $K_{TN} \leq 2 \text{ dB}$  auf.



## 8.2.2 Vorbelastung

Im Folgenden werden die 6 immissionsrelevanten Windenergieanlagen als Vorbelastung im Sinne der TA Lärm [2], nach Angaben des Projekt Planers [16] berücksichtigt. Auftragsgemäß wurden keine anderen Anlagen im Sinne der TA Lärm [2] als Vorbelastung betrachtet.

**Tabelle 3 – Bestehende Windenergieanlagen, Schalleistungspegel und oberer Vertrauensbereich**

Windenergieanlage - Vorbelastung	Schalleistung $L_w$ [dB(A)]	ob. VB [dB]	$L_w + \text{ob. VB}^4$ [dB(A)]	Rechtswert	Hochwert
Norath Südwind 1 S 70 65 m NH	99,7	3,3	103	3399081	5555885
Norath Südwind 2 S 70 65 m NH	99,7	3,3	103	3399272	5556139
Norath Südwind 3 S 70 65 m NH	99,7	3,3	103	3399368	5555912

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

ob. VB ... oberer Vertrauensbereich in dB

$L_w + \text{ob. VB} \dots$  Schalleistungspegel zzgl. oberer Vertrauensbereich in dB(A)

**Tabelle 4 – Geplante Windenergieanlagen, Schalleistungspegel und oberer Vertrauensbereich**

Windenergieanlage - Vorbelastung	Schalleistung $L_w$ [dB(A)]	ob. VB [dB]	$L_w + \text{ob. VB}$ [dB(A)]	Rechtswert	Hochwert
Norath Vestasa V 112-01 140 m NH	105,0	2,5	107,5	3400189	5555505
Norath Vestasa V 112-02 140 m NH	105,0	2,5	107,5	3399784	5555714
Norath Vestasa V 112-03 140 m NH	103,5	2,5	106,0	3399886	5556110

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

ob. VB ... oberer Vertrauensbereich in dB

$L_w + \text{ob. VB} \dots$  Schalleistungspegel zzgl. oberer Vertrauensbereich in dB(A)

## 8.3 Beurteilungspegel

### 8.3.1 Zusatzbelastung

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [2] (vgl. Abschnitt 8.1) anhand der in Abschnitt 8.2 aufgeführten Berechnungsvoraussetzungen.

<sup>4</sup> Nach Rücksprache mit der Behörde [14] sollen für die 3 bestehenden Anlagen jeweils ein Schalleistungspegel von 103 dB(A) angesetzt werden.



Die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Demnach unterschreitet die Zusatzbelastung der 2 untersuchten Anlagen (bei Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches) die Immissionsrichtwerte der untersuchten 9 Immissionsorte

- am IO 3 um 6 dB,
- am IO 7 um 9 dB,
- an den restlichen Immissionsorten um >10 dB und
- am IO 8 und IO 9 um > 15 dB.

Ohne die Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs fallen die Unterschreitungen deutlicher aus.

Die Immissionsrichtwerte werden durch die Belastung der 2 geplanten WEA vom Typ Nordex N117/2400 an allen Immissionsorten unter den gegebenen Voraussetzungen unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 6 dB.

Aus den Berechnungen der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die an den untersuchten Immissionsorten von den 2 geplanten WEA des Typs Nordex N117/2400 verursachten Schallimmissionen im Sinne der TA Lärm 3.2.1 {Abs. 2} als ‚irrelevant‘ einzustufen sind.

Diese Aussage trifft auch zu, bei der Beaufschlagung des in Abschnitt 9 ermittelten oberen Vertrauensbereiches.

Auszug: TA Lärm 3.2.1 {Abs. 2} [2]:

*„ ... Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer möglichen 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 dann der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. ...“*

Nach den Ausführungen in Abschnitt 1 erfolgt die weitere Betrachtung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung an allen untersuchten 9 Immissionsorten.



### 8.3.2 Vorbelastung

Für die untersuchten Immissionsorte ergeben sich die folgenden Vorbelastungen auf Grund der in Abschnitt 8.2.2 beschriebenen 6 bestehenden Windenergieanlagen.

**Tabelle 5 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte Vorbelastung ohne und mit oberem Vertrauensbereich**

IO	Beschreibung	Gebiet	IRW <sub>Nacht</sub> [dB(A)]	L <sub>r, i, VB</sub> [dB(A)]	L <sub>r, i, VB + ob. VB</sub> [dB(A)]
IO 1	Badenhard – Hauptstraße 2	MI	45	27,0	29,5
IO 2	Birkheim – In der Hohl	MI	45	27,7	30,3
IO 3	Birkheim – Birkenstraße 9	WA	40	28,5	31,0
IO 4	Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	23,3	26,0
IO 5	Pfalzfeld – In der Scheib	GE	50	32,1	34,7
IO 6	Pfalzfeld – St.- Goarerstraße 36	WA	40	28,3	31,0
IO 7	Norath – Südhang 16	WA	40	34,8	37,6
IO 8	Leiningen – Wiesenstraße 11	WA	40	31,5	34,5
IO 9	Leiningen - Marienau	MI	45	44,6	47,8

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet                      Gebietsausweisungen (MI ... Mischgebiet, WA ... Allg. Wohngebiet, RL ... Randlage)  
L<sub>r, i, VB</sub> ...                Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung der geplanten WEA  
L<sub>r, i, VB + ob. VB...</sub> ... Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung der geplanten WEA + oberer Vertrauensbereich  
IRW<sub>Nacht</sub> ...            Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Bei Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches (= ungünstigste Bewertung) werden die Immissionsrichtwerte durch die Vorbelastung

- an den Immissionsorten IO1, IO2, IO4, IO5 um > 14 dB unterschritten.
- am IO 3 und IO 6 um 9 dB unterschritten
- am IO 7 um 2 dB unterschritten
- am IO 8 um 5 dB unterschritten
- am IO 9 um 3 dB überschritten.

Die daraus resultierende Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) ist dem Abschnitt 8.3.3 zu entnehmen.

Erarbeitet:  
 Bearbeiter:



### 8.3.3 Gesamtbelastung

Für die untersuchten 9 Immissionsorte ergeben sich unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.3.2 ermittelten Vorbelastung, und der in der Tabelle 1 aufgeführten Zusatzbelastung, die in der folgenden Tabelle dargestellten Gesamtbeurteilungspegel (dargestellt mit und ohne den oberen Vertrauensbereich).

**Tabelle 6 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte Gesamtbelastung ohne und mit oberem Vertrauensbereich**

IO	Beschreibung	Gebiet	IRW <sub>Nacht</sub> [dB(A)]	L <sub>r, GB</sub> [dB(A)]	L <sub>r, GB + ob. VB</sub> [dB(A)]
IO 1	Badenhard – Hauptstraße 2	MI	45	30,8	33,4
IO 2	Birkheim – In der Hohl	MI	45	32,2	34,8
IO 3	Birkheim – Birkenstraße 9	WA	40	33,3	35,9
IO 4	Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	26,6	29,2
IO 5	Pfalzfeld – In der Scheib	GE	50	36,8	39,4
IO 6	Pfalzfeld – St.- Goarerstraße 36	WA	40	30,5	33,1
IO 7	Norath – Südhang 16	WA	40	35,6	38,4
IO 8	Leiningen – Wiesenstraße 11	WA	40	32,0	34,9
IO 9	Leiningen - Marienau	MI	45	44,7	47,9

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet                      Gebietsausweisungen (MI ... Mischgebiet, WA ... Allg. Wohngebiet, RL ... Randlage)  
 L<sub>r, GB</sub> ...                      Beurteilungspegel der Gesamtbelastung der geplanten WEA  
 L<sub>r, GB + ob. VB</sub> ...              Beurteilungspegel der Gesamtbelastung der geplanten WEA + oberer Vertrauensbereich  
 IRW<sub>Nacht</sub> ...                  Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Bei Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches (= ungünstigste Bewertung) werden die Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung

- an den Immissionsorten IO1, IO2, IO4 und IO 5 um > 10 dB unterschritten.
- am IO 3 um 4 dB unterschritten
- am IO 6 um 7 dB unterschritten
- am IO 7 um 2 dB unterschritten
- am IO 8 um 5 dB unterschritten
- am IO 9 um 3 dB überschritten

Damit ergeben sich an 7 Immissionsorten (IO1 bis IO6 und IO8) eine sichere Unterschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte.

Am IO 7 wird durch die Vorbelastung der Immissionsrichtwert um  $\Delta L = 2$  dB unterschritten. Bei Berücksichtigung der Zusatzbelastung und Summation zur Gesamtbelastung bleibt diese Unterschreitung um 2 dB unverändert.

Erarbeitet:  
 Bearbeiter:



Am IO 9 bleibt die Überschreitung des Immissionsrichtwertes von  $\Delta L = 3$  dB durch die Vorbelastung unverändert. Bei Betrachtung der Nachkommastellen erfolgt eine Veränderung auf Grund der mathematischen Rundung der 2. Nachkommastelle. Der Teilbeurteilungspegel durch die 2 untersuchten Windenergieanlagen liegt (summarisch)  $> 15$  dB unter dem Immissionsrichtwert. Nach [2] und [10] liegt der IO 9 außerhalb des zu untersuchenden Einwirkungsbereiches der zu beurteilenden Anlagen.

## 9. Qualität der Untersuchung – oberer Vertrauensbereich

### Qualitative Beschreibung:

In den Ausbreitungsberechnungen wurden folgende Randparameter berücksichtigt

- Schalltechnisch maximaler Betriebszustand
- ununterbrochener maximaler Betriebszustand innerhalb der ‚lautesten vollen Nachtstunde‘
- Keine weitere Dämpfung durch Bewuchs oder Wald

Mit diesen Randparametern wird sichergestellt, dass den Prognoseberechnungen der ungünstigsten Emissionen und die ungünstigsten Ausbreitungsbedingungen zu Grunde lagen.

### Mathematische Beschreibung des oberen Vertrauensbereiches

Der obere Vertrauensbereich wird hier wie folgt definiert:

$$\sigma_{N117/2400} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Progn}^2}$$

mit:	$\sigma_{ges}$	:	Gesamtstandardabweichung,
	$\sigma_R$	:	Standardabweichung der Messergebnisse,
	$\sigma_P$	:	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung,
	$\sigma_{Progn}$	:	Standardabweichung des Prognoseverfahrens.

Die Standardabweichung der Messergebnisse  $\sigma_R$  wird hier entsprechend [8] zu

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$$

angesetzt.

Die Produktionsstandardabweichung kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt. Für die gegenständlichen WEA, wird im vorliegenden Fall vom Gutachter eine Standardabweichung von

$$\sigma_P = 1,22 \text{ dB}$$

nach [8] vergeben.



Die Prognosegenauigkeit wird als Wert von  $\pm 3$  dB (als  $2\sigma$ -Abweichung zu verstehen) festgelegt. Daraus ergibt sich die Standardabweichung der Prognosegenauigkeit zu  $\sigma_{\text{Progn}} = 1,5$  dB.

Hierin enthalten sind Unsicherheiten des Softwareprogramms, der Koordinatenermittlung und der Umgebungsbedingungen.

Durch Einsetzen in die obige Formel ergibt sich eine Gesamtstandardabweichung für den jeweiligen schalloptimierten Betriebsmodus

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Pr ogn}}^2} = \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 2\text{dB}$$

Die obere Vertrauensgrenze wird bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % aus folgender Formel bestimmt:

$$L_O = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 2,6 \text{ dB}$$

mit:

$L_O$ ... obere Vertrauensgrenze,

$L(\text{DW})$  ... prognostizierter Beurteilungspegel.



**10. Schlusswort**

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Stuttgart, 27. Februar 2013

**DEKRA Automobil GmbH**

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

Erarbeitet:  
Bearbeiter:



**Anlagen**

**Zu**

**Bericht- Nr.:**

**12186/24800/555043065-B06**

**Anlagen zu Bericht- Nr.:**

**12186/24800/555043065-B06**

**Schalltechnische Unterlagen  
(Schallemissionen)**

**zu**

**Windenergieanlage Typ N117/2400**

**Auszug GLGH-4286 12 08939 258-S-0004-A  
aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08939 258-A-0002-A  
zur Nabenhöhenumrechnung einer Windenergieanlage vom Typ  
Nordex N117/2400**

Messdatum: 2012-06-05

<b>Standort bzw. Messort:</b>	Stadum, Nordfriesland, Deutschland		
<b>Auftraggeber:</b>	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg		
<b>Auftragnehmer:</b>	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2012-05-09	<b>Auftragsnummer:</b>	4286 12 08939 258

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2012-11-02

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der  
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug GLGH-4286 12 08939 258-S-0004-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08939 258-A-0002-A zur Nabenhöhenumrechnung einer Windenergieanlage vom Typ Nordex N117/2400 Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“  
Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)		
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg	Nennleistung (Generator):	2500 kW	
Seriennummer	82100	Rotordurchmesser:	117 m	
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Hypothetische Nabenhöhe über Grund:	141 m	
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	zyl./kon. Rohrturm	
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	pitch	
Rotorblatthersteller:	Nordex Energy GmbH	Getriebehersteller:	Bosch Rexroth	
Typenbezeichnung Blatt:	NR58.5	Typenbezeichnung Getriebe:	GPV535D	
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	VEM	
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DAKAA 6330-6U	
Rotordrehzahlbereich:	7,5 - 13,2 U/min	Generatormennndrehzahl:	1300 U/min	
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 $ms^{-1}$	1077 kW	102,3 dB(A)	aus Nabenhöhenumrechnung
	6 $ms^{-1}$	1794 kW	103,4 dB(A)	
	7 $ms^{-1}$	2307 kW	103,7 dB(A)	
	8 $ms^{-1}$	2401 kW	103,6 dB(A)	
	9 $ms^{-1}$	2400 kW	103,5 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	5 $ms^{-1}$	1077 kW	0 dB bei 372 Hz	Gemessene WEA: Nordex N117 (SNr.: 82100) Standort: Stadum/Nordfriesland Nabenhöhe: 91 m
	6 $ms^{-1}$	1794 kW	1 dB bei 192 Hz	
	7 $ms^{-1}$	2307 kW	1 dB bei 396 Hz	
	8 $ms^{-1}$	2401 kW	1 dB bei 394 Hz	
	9 $ms^{-1}$	2400 kW	1 dB bei 384 Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	5 $ms^{-1}$	1077 kW	0 dB	Gemessene WEA: Nordex N117 (SNr.: 82100) Standort: Stadum/Nordfriesland Nabenhöhe: 91 m
	6 $ms^{-1}$	1794 kW	0 dB	
	7 $ms^{-1}$	2307 kW	0 dB	
	8 $ms^{-1}$	2401 kW	0 dB	
	9 $ms^{-1}$	2400 kW	0 dB	

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2012-07-30.  
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Es wurde eine rechnerische Tieffrequenzanalyse durchgeführt. Es konnte keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die Ergebnisse sind im Detail dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08938 258-A-0001-C zu entnehmen. Im vorliegenden Fall wurden durch den Gutachter subjektiv keine impulsartigen Auffälligkeiten festgestellt. Die ermittelte Impulshaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar. Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf.

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

Datum: 2012-11-02



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-11134-01-00



Datum: 02.11.2012 15:56

Dipl.-Ing. Ulf Kock

Datum: 02.11.2012 15:42 Uhr

Richard Frennesen (B.Eng.)

**Summary of results of the noise emission measurement, in accordance with IEC 61400-11, of a WTGS of the type**

**Nordex N117/2400**

<b>Customer:</b>	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg Germany	<b>Site:</b>	Stadum 82100
<b>Date of Order:</b>	2012-05-09	<b>Contractor:</b>	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Germany
		<b>Order No.:</b>	4286 12 08939 258

Extracts from this report may only be reproduced with the written permission of GL Garrad Hassan Deutschland GmbH. This report consists of 2 pages in total.

**Measurement geometry:**

Hub height above ground: ..... 91 m  
 Measurement distance  $R_0$ : ..... 150 m  
 Height of microphone  $h_A$ : ..... 0 m  
 Distance rotor centre to tower axis  $d$ : ..... 3,96 m

**Measurement conditions:**

Measurement date(s): ..... 2012-06-05  
 Range of wind speed at 10m height,  
 1-min average  $WS_{10m}$ : ..... 4,5 - 10 m/s  
 Wind direction: ..... WSW  
 Range of power, 1-min-average  $P_{W el}$ : ..... 300 - 2425 kW  
 Air pressure  $p_{Luft}$ : ..... 1008 - 1014 hPa  
 Air temperature  $T_{Luft}$ : ..... 8,9 - 13,0 °C  
 Turbulence intensity: ..... 19,8 %

**Wind Turbine Technical Data:**

Type: ..... Nordex N117/2400  
 Manufacturer: ..... Nordex Energy GmbH  
 Turbine serial number: ..... 82100  
 Rated power: ..... 2400 kW  
 Power control: ..... pitch  
 Tower type: ..... cylindrical/conical  
 Rotor manufacturer: ..... Nordex Energy GmbH  
 Rotor blade type: ..... NR58.5  
 Rotor blade serial number: ..... SGL-002/SGL-003/SGL-004  
 Rotor diameter: ..... 117 m  
 Rotor blade pitch angle (degrees): ..... variabel  
 Number of rotor blades: ..... 3  
 Rotor speed(s) (or range): ..... 7,5 - 13,2 min<sup>-1</sup>  
 Gearbox manufacturer: ..... Bosch Rexroth  
 Gearbox type: ..... GPV535D  
 Gearbox serial numbers: ..... 72802081400  
 Generator manufacturer: ..... VEM  
 Generator type: ..... DAKAA 6330-6U  
 Generator serial number: ..... 2364881  
 Generator speed(s) (or range): ..... 1300 min<sup>-1</sup>  
 Generator rated power: ..... 2500 kW

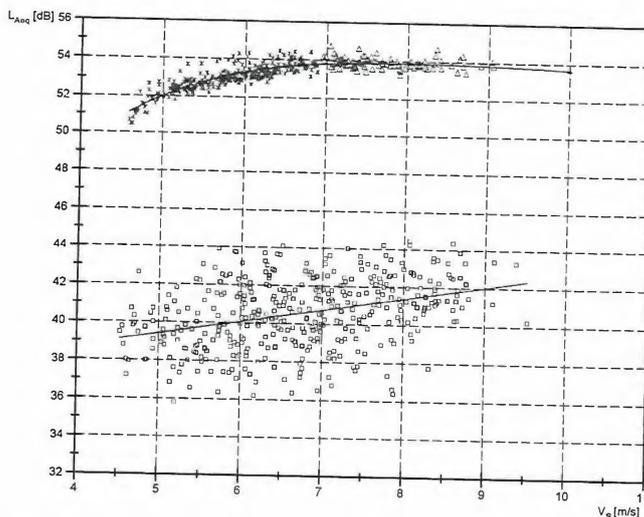
These data do not replace the corresponding manufacturer's certificate.

**Power curve:**

From report: calculated by the manufacturer  
 Testing Auth.:  
 Measurement Period:

WS (m/s)	Power (kW)	WS (m/s)	Power (kW)
3	25	7,5	1272
3,5	82	8	1525
4	154	8,5	1794
4,5	244	9	2037
5	354	9,5	2211
5,5	486	10	2326
6	643	10,5	2386
6,5	827	11	2400
7	1038		

**Determination of the sound power level:**



$WS_{10m}$ [m/s]	5	6	7	8	9
$P_{W el}$ [kW]	1077	1794	2307	2401	2400
$L_{WA}$ [dB]	101,8	103,2	103,6	103,7	103,6
$U_c$ [dB]	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7

**Summary of results of the noise emission measurement, in accordance with IEC 61400-11, of a WTGS of the type Nordex N117/2400**

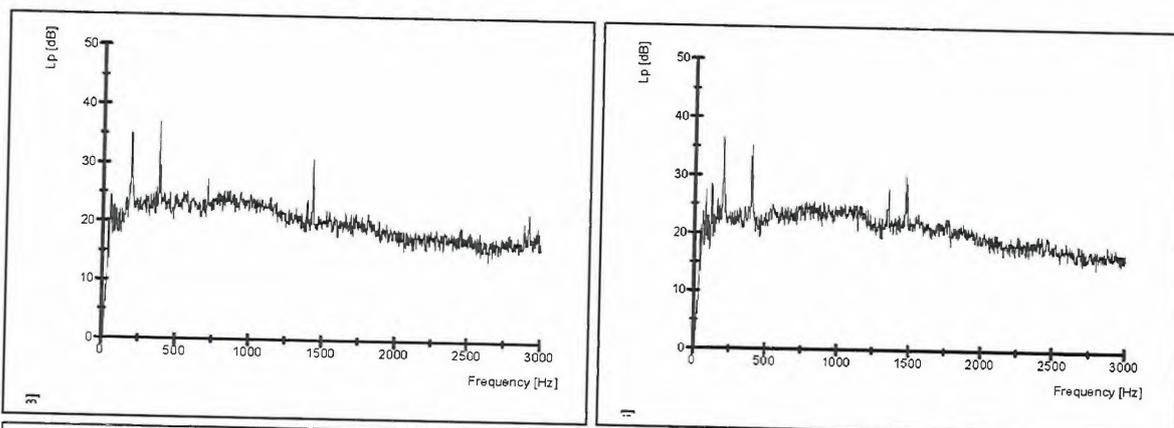


**Third octave sound power spectrum in dB(A) for the wind speed in 10 m height**

1/3 octave freq. [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
LWA (5 m/s)	76,2	77,7	80,1	80,4	80,5	84,1	86,9	85,5	87,3	89,8	89,4	91,1
LWA (6 m/s)	77,7	78,3	81,7	81,9	82,4	85,1	91,5	87,0	88,5	92,5	90,6	91,5
LWA (7 m/s)	75,8	79,6	83,6	82,8	85,9	85,7	92,2	87,4	88,3	93,9	90,1	91,0
LWA (8 m/s)	74,3	78,3	82,5	81,2	85,8	85,0	92,7	86,9	87,8	92,9	89,9	91,0
LWA (9 m/s)	75,1	78,8	83,3	82,1	85,5	85,3	92,4	87,0	87,8	93,1	89,7	90,9
1/3 octave freq. [Hz]	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
LWA (5 m/s)	91,7	92,2	91,5	91,9	90,2	89,8	89,2	87,6	84,5	81,8	74,4	61,1
LWA (6 m/s)	92,9	93,0	92,2	93,1	91,1	91,0	90,7	89,1	85,8	82,8	75,1	61,6
LWA (7 m/s)	92,8	93,2	93,0	94,1	91,8	91,3	90,9	89,2	85,6	82,5	75,1	63,2
LWA (8 m/s)	93,2	93,7	93,5	94,6	92,0	91,3	90,8	89,0	85,3	82,1	74,7	63,6
LWA (9 m/s)	93,0	93,4	93,4	94,3	91,9	91,3	91,0	88,9	85,0	81,9	74,2	61,3

**Tonality according to IEC 61400-11/Ed.2:**

Representative FFT - Spectra (left 6 m/s and right 6 m/s at a height of 8 m):



WS in 10 m height [m/s]	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
Freq. of most prevalent tone, f [Hz]	372	192	396	394	384
Tonality, $\Delta L_k$ [dB]	-5,27	-1,64	-0,24	-0,75	-0,71
Audibility, $\Delta L_{a,k}$ [dB]	-3,10	0,39	1,95	1,44	1,48
$K_{TN}$ according to FGW [dB]	0	1	1	1	1

Remarks:

Checked:

Datum: 23.08.2012 09:16 Uhr  
 Dipl.-Ing. Ulf Kock

Engineer:

Datum: 23.08.2012 09:16 Uhr  
 Richard Frennesen (B.Eng.)



Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-11134-01-00

**Anlagen zu Bericht- Nr.:**

**12186/24800/555043065-B06**

# **Berechnungsunterlagen**

## **Vorbelastung**

**Zeichenerklärung**

Punktquelle



Immissionsort

IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11

IO 9 Leiningen - Marienau

Vorbelastung Norath Südwind S 70-1

Vorbelastung Norath Südwind S 70-2

Vorbelastung Norath Südwind S 70-3

IO 7 Norath - Südhang 16

Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02

Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03

Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01

IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2

IO 2 Birnheim - In der Hof 15

IO 3 Birnheim - Birkenstraße 9

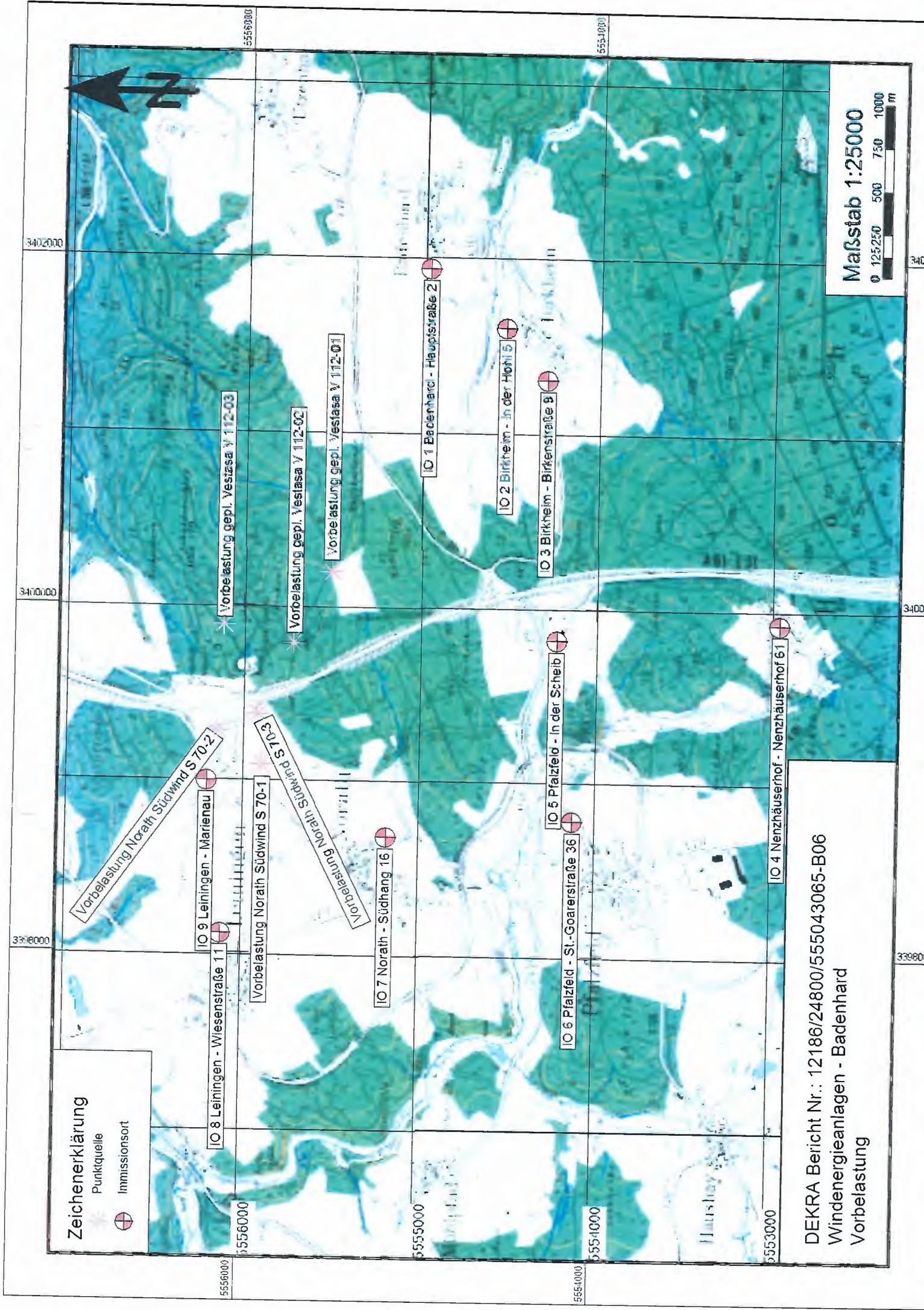
IO 5 Pfalzfeld - in der Scheib

IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarstraße 36

IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61

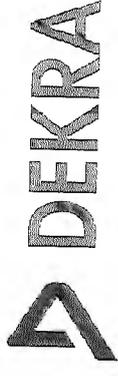
DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043065-B06  
Windenergieanlagen - Badenhard  
Vorbelastung

Maßstab 1:25000



WEA Badenhard  
Beurteilungspegel

41 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

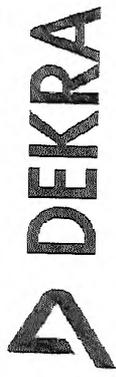


Immissionsort	Nutzung	RW,N		LrN		LrN,diff	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2	MI	45		27,0		---	
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5	MI	45		27,7		---	
IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9	WA	40		28,5		---	
IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40		23,3		---	
IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	GE	50		32,1		---	
IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	WA	40		28,3		---	
IO 7 Norath - Südhang 16	WA	40		34,8		---	
IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	WA	40		31,5		---	
IO 9 Leiningen - Marienau	MI	45		44,6		---	

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 41 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

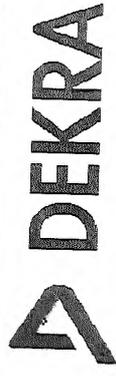


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
	typ	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
<b>Immissionsort IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2</b>												
		SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	27,0	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	3004,6	-80,5	-4,6	-0,2	-5,8	11,6	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	2915,8	-80,3	-4,5	-0,2	-5,6	12,0	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	2742,0	-79,8	-4,6	-0,2	-5,3	12,9	0,0	-1,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	1841,2	-76,3	-3,6	0,0	-3,5	24,6	0,0	-0,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	2290,8	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	21,6	0,0	-0,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	103,5	3,0	2358,1	-78,4	-3,8	0,0	-4,5	19,7	0,0	-0,8
<b>Immissionsort IO 2 Birkheim - In der Hohl 5</b>												
		SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	27,7	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	2863,7	-80,1	-4,6	-0,1	-5,5	12,3	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	2833,0	-80,0	-4,6	-0,2	-5,5	12,5	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	2628,5	-79,4	-4,6	-0,2	-5,1	13,5	0,0	-1,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	1727,0	-75,7	-3,5	0,0	-3,3	25,4	0,0	-0,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	2179,4	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	22,3	0,0	-0,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	103,5	3,0	2340,1	-78,4	-3,9	0,0	-4,5	19,8	0,0	-0,8
<b>Immissionsort IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9</b>												
		SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	28,5	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	2735,3	-79,7	-4,5	-0,2	-5,3	13,0	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	2745,8	-79,8	-4,4	-0,2	-5,3	13,0	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	2524,4	-79,0	-4,4	-0,3	-4,9	14,1	0,0	-1,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	1653,5	-75,4	-3,3	0,0	-3,2	26,2	0,0	-0,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	2087,9	-77,4	-3,5	0,0	-4,0	23,1	0,0	-0,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	103,5	3,0	2309,5	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	20,1	0,0	-0,7
<b>Immissionsort IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61</b>												
		SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	23,3	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	3040,1	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	12,1	0,0	-1,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	3241,7	-81,2	-4,2	0,0	-6,2	11,1	0,0	-1,6
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	3000,4	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	12,2	0,0	-1,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	2558,2	-79,2	-3,7	0,0	-4,9	20,2	0,0	-0,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	2757,0	-79,8	-3,6	0,0	-5,3	19,3	0,0	-1,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 41 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

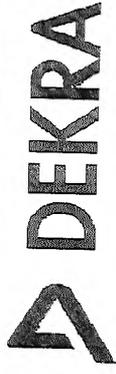


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 103,5	3,0	3149,5	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	15,7	0,0	-1,1	14,6
Immissionsort IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	SW	EG	RW,N	50	dB(A)	LrN	32,1	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 99,7	3,0	1814,9	-76,2	-4,2	0,0	-3,5	18,9	0,0	-1,2	17,6
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 99,7	3,0	1990,0	-77,0	-4,2	-0,5	-3,8	17,2	0,0	-1,3	15,9
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 99,7	3,0	1745,5	-75,8	-4,2	-0,5	-3,4	18,8	0,0	-1,2	17,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 105,0	3,0	1340,9	-73,5	-3,2	0,0	-2,6	28,6	0,0	0,0	28,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN 105,0	3,0	1497,5	-74,5	-3,1	0,0	-2,9	27,5	0,0	-0,1	27,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 103,5	3,0	1892,4	-76,5	-3,6	0,0	-3,6	22,8	0,0	-0,5	22,3
Immissionsort IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarnerstraße 36	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	28,3	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 99,7	3,0	1791,4	-76,1	-4,0	0,0	-3,4	19,2	0,0	-1,2	18,0
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 99,7	3,0	2079,7	-77,4	-4,1	-0,6	-4,0	16,6	0,0	-1,3	15,2
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 99,7	3,0	1887,7	-76,5	-4,2	-0,6	-3,6	17,8	0,0	-1,3	16,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 105,0	3,0	1984,8	-76,9	-3,7	0,0	-3,8	23,5	0,0	-0,5	23,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN 105,0	3,0	1894,1	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	24,4	0,0	-0,5	23,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 103,5	3,0	2284,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	20,1	0,0	-0,7	19,4
Immissionsort IO 7 Norath - Südhang 16	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	34,8	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 99,7	3,0	821,7	-69,3	-3,4	0,0	-1,6	28,4	0,0	-0,3	28,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 99,7	3,0	1137,5	-72,1	-3,8	0,0	-2,2	24,6	0,0	-0,8	23,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 99,7	3,0	1015,9	-71,1	-3,6	0,0	-2,0	26,0	0,0	-0,6	25,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 105,0	3,0	1560,9	-74,9	-3,3	0,0	-3,0	26,9	0,0	-0,1	26,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN 105,0	3,0	1248,6	-72,9	-2,8	0,0	-2,4	29,9	0,0	0,0	29,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 103,5	3,0	1541,1	-74,7	-3,4	0,0	-3,0	25,4	0,0	-0,1	25,2
Immissionsort IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	31,5	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 99,7	3,0	997,8	-71,0	-3,9	0,0	-1,9	26,0	0,0	-0,6	25,3
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 99,7	3,0	1164,8	-72,3	-3,8	0,0	-2,2	24,4	0,0	-0,8	23,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 99,7	3,0	1274,5	-73,1	-4,0	0,0	-2,5	23,1	0,0	-0,9	22,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 105,0	3,0	2168,5	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	22,3	0,0	-0,7	21,6

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 41 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

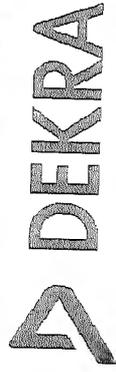


Schallquelle	Zeit-	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLref dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	105,0	3,0	1726,6	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	25,6	0,0	-0,3	25,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	103,5	3,0	1782,3	-76,0	-3,5	0,0	-3,4	23,6	0,0	-0,4	23,2
Immissionsort IO 9 Leiningen - Marienau												
SW EG RW,N 45 dB(A) LrN 44,6 dB(A)												
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	99,7	3,0	327,7	-61,3	-1,4	0,0	-0,6	39,4	0,0	0,0	39,4
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	99,7	3,0	296,4	-60,4	-0,7	0,0	-0,6	41,0	0,0	0,0	41,0
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	99,7	3,0	477,1	-64,6	-2,3	0,0	-0,9	34,9	0,0	0,0	34,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	105,0	3,0	1390,8	-73,9	-3,2	0,0	-2,7	28,3	0,0	0,0	28,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	105,0	3,0	941,0	-70,5	-2,1	0,0	-1,8	33,6	0,0	0,0	33,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	103,5	3,0	912,5	-70,2	-2,0	0,0	-1,8	32,5	0,0	0,0	32,5

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 41 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06



## Legende

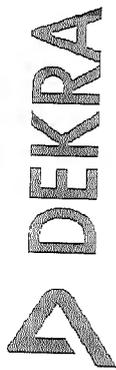
Schallquelle  
Quellentyp  
Zeit- bereich  
Lw  
Ko  
s  
Adiv  
Agr  
Abar  
Aatm  
Ls  
dLrefl  
Cmet  
Lr

Name der Schallquelle  
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  
Name des Zeitbereichs  
Anlagenleistung  
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung  
Unbewerteter Schalldruck aufgrund Luftabsorption  
Pegelerhöhung durch Reflexionen  
Meteorologische Korrektur  
Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

dB(A)  
dB  
m  
dB  
dB  
dB  
dB  
dB(A)  
dB  
dB  
dB(A)

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

WEA Badenhard  
 Beurteilungspegel  
 45 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

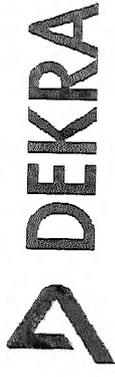


Immissionsort	Nutzung	RW,N		LrN		LrN,diff	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2	MI	45	29,5	29,5	---	---	---
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5	MI	45	30,3	30,3	---	---	---
IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9	WA	40	31,0	31,0	---	---	---
IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	26,0	26,0	---	---	---
IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	GE	50	34,7	34,7	---	---	---
IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	WA	40	31,0	31,0	---	---	---
IO 7 Norath - Südhang 16	WA	40	37,6	37,6	---	---	---
IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	WA	40	34,5	34,5	---	---	---
IO 9 Leiningen - Marienau	MI	45	47,8	47,8	2,8	2,8	2,8

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 45 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

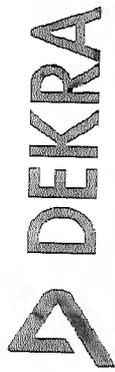


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agf	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr	
	typ	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
<b>Immissionsort IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2</b>													
		SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	29,5	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	3004,6	-80,5	-4,6	-0,2	-5,8	14,9	0,0	-1,5	13,4
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2915,8	-80,3	-4,5	-0,2	-5,6	15,3	0,0	-1,5	13,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	2742,0	-79,8	-4,6	-0,2	-5,3	16,2	0,0	-1,5	14,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1841,2	-76,3	-3,6	0,0	-3,5	27,1	0,0	-0,4	26,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2290,8	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	24,1	0,0	-0,7	23,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2358,1	-78,4	-3,8	0,0	-4,5	22,2	0,0	-0,8	21,5
<b>Immissionsort IO 2 Birkheim - In der Hohl 5</b>													
		SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	30,3	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	2863,7	-80,1	-4,6	-0,1	-5,5	15,6	0,0	-1,5	14,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2833,0	-80,0	-4,6	-0,2	-5,5	15,8	0,0	-1,5	14,2
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	2628,5	-79,4	-4,6	-0,2	-5,1	16,8	0,0	-1,5	15,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1727,0	-75,7	-3,5	0,0	-3,3	27,9	0,0	-0,3	27,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2179,4	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	24,8	0,0	-0,7	24,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2340,1	-78,4	-3,9	0,0	-4,5	22,3	0,0	-0,8	21,5
<b>Immissionsort IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9</b>													
		SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	31,0	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	2735,3	-79,7	-4,5	-0,2	-5,3	16,3	0,0	-1,5	14,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2745,8	-79,8	-4,4	-0,2	-5,3	16,3	0,0	-1,5	14,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	2524,4	-79,0	-4,4	-0,3	-4,9	17,4	0,0	-1,5	16,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1653,5	-75,4	-3,3	0,0	-3,2	28,7	0,0	-0,2	28,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2087,9	-77,4	-3,5	0,0	-4,0	25,6	0,0	-0,6	25,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2309,5	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	22,6	0,0	-0,7	21,9
<b>Immissionsort IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61</b>													
		SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	26,0	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	3040,1	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	15,4	0,0	-1,5	13,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	3241,7	-81,2	-4,2	0,0	-6,2	14,4	0,0	-1,6	12,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	3000,4	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	15,5	0,0	-1,5	14,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	2558,2	-79,2	-3,7	0,0	-4,9	22,7	0,0	-0,9	21,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2757,0	-79,8	-3,6	0,0	-5,3	21,8	0,0	-1,0	20,8

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 45 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

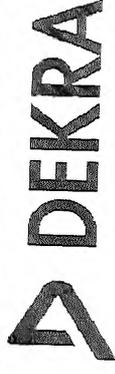


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 106,0	3,0	3149,5	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	18,2	0,0	-1,1	17,1
Immissionsort IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	SW EG	RW,N 50	dB(A)	LrN 34,7	dB(A)							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 103,0	3,0	1814,9	-76,2	-4,2	0,0	-3,5	22,2	0,0	-1,2	20,9
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 103,0	3,0	1990,0	-77,0	-4,2	-0,5	-3,8	20,5	0,0	-1,3	19,2
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 103,0	3,0	1745,5	-75,8	-4,2	-0,5	-3,4	22,1	0,0	-1,2	20,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 107,5	3,0	1340,9	-73,5	-3,2	0,0	-2,6	31,1	0,0	0,0	31,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN 107,5	3,0	1497,5	-74,5	-3,1	0,0	-2,9	30,0	0,0	-0,1	29,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 106,0	3,0	1892,4	-76,5	-3,6	0,0	-3,6	25,3	0,0	-0,5	24,8
Immissionsort IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	SW EG	RW,N 40	dB(A)	LrN 31,0	dB(A)							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 103,0	3,0	1791,4	-76,1	-4,0	0,0	-3,4	22,5	0,0	-1,2	21,3
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 103,0	3,0	2079,7	-77,4	-4,1	-0,6	-4,0	19,9	0,0	-1,3	18,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 103,0	3,0	1887,7	-76,5	-4,2	-0,6	-3,6	21,1	0,0	-1,3	19,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 107,5	3,0	1984,8	-76,9	-3,7	0,0	-3,8	26,0	0,0	-0,5	25,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN 107,5	3,0	1894,1	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	26,9	0,0	-0,5	26,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 106,0	3,0	2284,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	22,6	0,0	-0,7	21,9
Immissionsort IO 7 Norath - Südhang 16	SW EG	RW,N 40	dB(A)	LrN 37,6	dB(A)							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 103,0	3,0	821,7	-69,3	-3,4	0,0	-1,6	31,7	0,0	-0,3	31,4
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 103,0	3,0	1137,5	-72,1	-3,8	0,0	-2,2	27,9	0,0	-0,8	27,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 103,0	3,0	1015,9	-71,1	-3,6	0,0	-2,0	29,3	0,0	-0,6	28,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 107,5	3,0	1560,9	-74,9	-3,3	0,0	-3,0	29,4	0,0	-0,1	29,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN 107,5	3,0	1248,6	-72,9	-2,8	0,0	-2,4	32,4	0,0	0,0	32,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN 106,0	3,0	1541,1	-74,7	-3,4	0,0	-3,0	27,9	0,0	-0,1	27,7
Immissionsort IO 8 Leinigen - Wiesenstraße 11	SW EG	RW,N 40	dB(A)	LrN 34,5	dB(A)							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN 103,0	3,0	997,8	-71,0	-3,9	0,0	-1,9	29,3	0,0	-0,6	28,6
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN 103,0	3,0	1164,8	-72,3	-3,8	0,0	-2,2	27,7	0,0	-0,8	26,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN 103,0	3,0	1274,5	-73,1	-4,0	0,0	-2,5	26,4	0,0	-0,9	25,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN 107,5	3,0	2168,5	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	24,8	0,0	-0,7	24,1

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 45 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

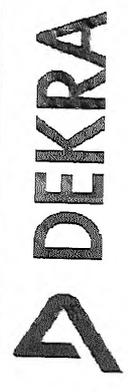


Schallquelle	Quellentyp	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
			dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	1726,6	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	28,1	0,0	-0,3	27,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	1782,3	-76,0	-3,5	0,0	-3,4	26,1	0,0	-0,4	25,7
Immissionsort IO 9 Leiningen - Marienau		SW EG		RW,N	45	dB(A)	LrN	47,8	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	327,7	-61,3	-1,4	0,0	-0,6	42,7	0,0	0,0	42,7
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	296,4	-60,4	-0,7	0,0	-0,6	44,3	0,0	0,0	44,3
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	477,1	-64,6	-2,3	0,0	-0,9	38,2	0,0	0,0	38,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1390,8	-73,9	-3,2	0,0	-2,7	30,8	0,0	0,0	30,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	941,0	-70,5	-2,1	0,0	-1,8	36,1	0,0	0,0	36,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	912,5	-70,2	-2,0	0,0	-1,8	35,0	0,0	0,0	35,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 45 Vorbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB



## Legende

Schallquelle  
Quelltyp  
Zeit- bereich  
Lw  
Ko  
s  
Adiv  
Agr  
Abar  
Aatm  
Ls  
dLrefl  
Cmet  
Lr

dB(A)  
dB  
m  
dB  
dB  
dB  
dB  
dB(A)  
dB  
dB  
dB(A)

Name der Schallquelle  
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  
Name des Zeitbereichs  
Anlagenleistung  
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
Mittlere Dämpfung aufgrund Abschrägung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption  
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort  
Pegelerhöhung durch Reflexionen  
Meteorologische Korrektur  
Pegel/ Beurteilungsspiegel Zeitbereich

**Anlagen zu Bericht- Nr.:**

**12186/24800/555043065-B06**

## **Berechnungsunterlagen**

**Zusatzbelastung  
2xWindenergieanlagen  
Typ N117/2400**

### Zeichenerklärung

Punktquelle

Immissionort



IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11

IO 9 Leiningen - Marienau

IO 7 Norath - Südhang 16

Zusatzbelastung - WEA Bad 2 - Nordex N117/2400

Zusatzbelastung - WEA Bad 1 - Nordex N117/2400

IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2

IO 6 Pfalzfeld - St.-Goetersstraße 36

IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib

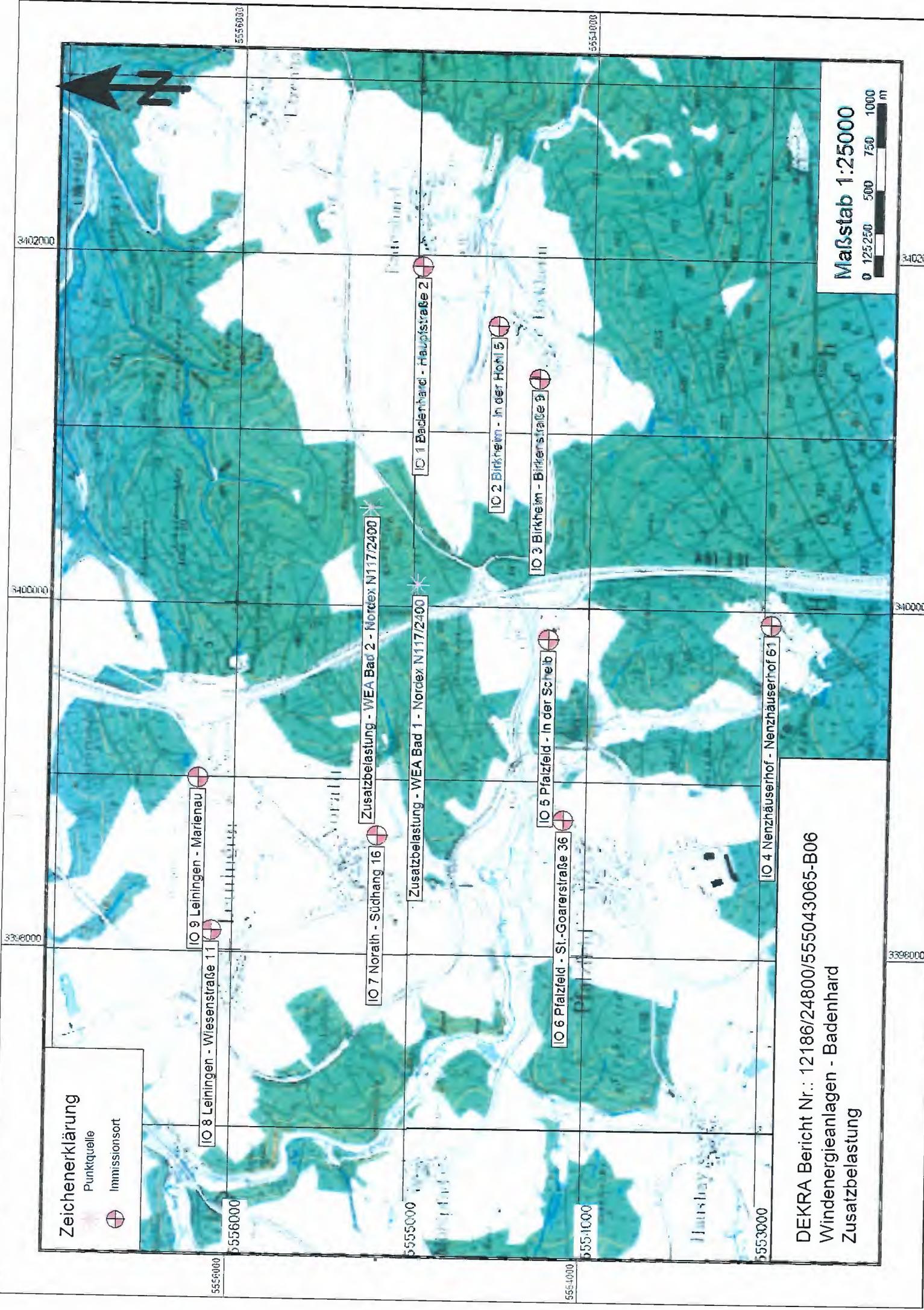
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5

IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9

IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61

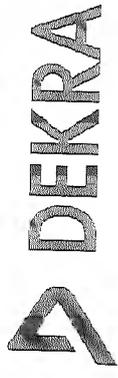
DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043065-B06  
Windenergieanlagen - Badenhard  
Zusatzbelastung

Maßstab 1:25000



WEA Badenhard  
Beurteilungspegel

42 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

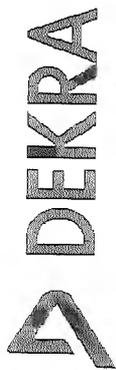


Immissionsort	Nutzung	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2	MI	45	28,5	---
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5	MI	45	30,3	---
IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9	WA	40	31,6	---
IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	23,8	---
IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	GE	50	35,0	---
IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	WA	40	26,5	---
IO 7 Norath - Südhang 16	WA	40	28,0	---
IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	WA	40	21,7	---
IO 9 Leiningen - Marienau	MI	45	26,9	---

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 42 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

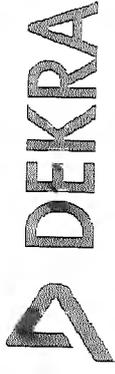


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agv	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr	
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2													
	SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	28,5	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1839,0	-76,3	-3,3	0,0	-3,5	23,6	0,0	-0,5	23,1
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1429,3	-74,1	-2,9	0,0	-2,8	27,0	0,0	0,0	27,0
Immissionsort IO 2 Birkheim - In der Hohl 5													
	SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	30,3	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1568,6	-74,9	-3,0	0,0	-3,0	25,8	0,0	-0,2	25,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1287,0	-73,2	-2,6	0,0	-2,5	28,4	0,0	0,0	28,4
Immissionsort IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	31,6	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1383,4	-73,8	-2,6	0,0	-2,7	27,6	0,0	0,0	27,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1224,6	-72,8	-2,2	0,0	-2,4	29,4	0,0	0,0	29,4
Immissionsort IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	23,8	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2021,6	-77,1	-3,3	0,0	-3,9	22,4	0,0	-0,6	21,8
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2372,2	-78,5	-3,5	0,0	-4,6	20,1	0,0	-0,8	19,3
Immissionsort IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib													
	SW	EG	RW,N	50	dB(A)	LrN	35,0	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	820,7	-69,3	-1,8	0,0	-1,6	34,0	0,0	0,0	34,0
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1269,8	-73,1	-3,1	0,0	-2,4	28,1	0,0	0,0	28,1
Immissionsort IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarstraße 36													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	26,5	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1597,1	-75,1	-3,2	0,0	-3,1	25,4	0,0	-0,2	25,1
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2111,0	-77,5	-3,8	0,0	-4,1	21,4	0,0	-0,6	20,7
Immissionsort IO 7 Norath - Südhang 16													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	28,0	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1469,0	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	26,5	0,0	-0,1	26,5
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1890,8	-76,5	-3,5	0,0	-3,6	23,0	0,0	-0,5	22,6
Immissionsort IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	21,7	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2308,3	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	20,3	0,0	-0,8	19,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2594,0	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	18,5	0,0	-0,9	17,7
Immissionsort IO 9 Leiningen - Marienau													
	SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	26,9	dB(A)					
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1668,7	-75,4	-3,2	0,0	-3,2	24,9	0,0	-0,3	24,6

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 42 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06



Schallquelle	Quelltyp	Zeit-	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLref dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1835,0	-76,3	-3,5	0,0	-3,5	23,5	0,0	-0,4	23,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 42 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06



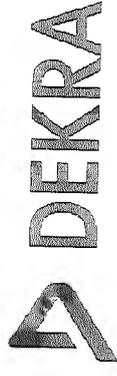
## Legende

Schallquelle  
Quellentyp  
Zeit- bereich  
Lw  
Ko  
s  
Adiv  
Agr  
Abar  
Aatm  
Ls  
dLrefl  
Cmet  
Lr

Name der Schallquelle  
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  
Name des Zeitbereichs  
Anlagenleistung  
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
Mittlere Dämpfung aufgrund Abschrägung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption  
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort  
Pegelerhöhung durch Reflexionen  
Meteorologische Korrektur  
Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

dB(A)  
dB  
m  
dB  
dB  
dB  
dB  
dB(A)  
dB  
dB  
dB(A)

WEA Badenhard  
 Beurteilungspegel  
 46 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

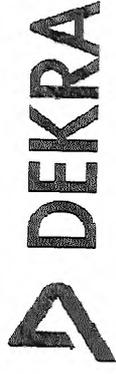


Immissionsort	Nutzung	LrN		LrN,diff
		RW,N dB(A)	LrN dB(A)	
IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2	MI	45	31,1	---
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5	MI	45	32,9	---
IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9	WA	40	34,2	---
IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	26,4	---
IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	GE	50	37,6	---
IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	WA	40	29,1	---
IO 7 Norath - Südhang 16	WA	40	30,6	---
IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	WA	40	24,3	---
IO 9 Leiningen - Marienau	MI	45	29,5	---

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 46 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

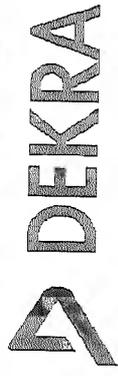


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agf	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
<b>Immissionsort IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1839,0	-76,3	-3,3	0,0	-3,5	26,2	0,0	-0,5	25,7
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1429,3	-74,1	-2,9	0,0	-2,8	29,6	0,0	0,0	29,6
<b>Immissionsort IO 2 Birkheim - In der Hohl 5</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1568,6	-74,9	-3,0	0,0	-3,0	28,4	0,0	-0,2	28,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1287,0	-73,2	-2,6	0,0	-2,5	31,0	0,0	0,0	31,0
<b>Immissionsort IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1383,4	-73,8	-2,6	0,0	-2,7	30,2	0,0	0,0	30,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1224,6	-72,8	-2,2	0,0	-2,4	32,0	0,0	0,0	32,0
<b>Immissionsort IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	2021,6	-77,1	-3,3	0,0	-3,9	25,0	0,0	-0,6	24,4
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	2372,2	-78,5	-3,5	0,0	-4,6	22,7	0,0	-0,8	21,9
<b>Immissionsort IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	820,7	-69,3	-1,8	0,0	-1,6	36,6	0,0	0,0	36,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1269,8	-73,1	-3,1	0,0	-2,4	30,7	0,0	0,0	30,7
<b>Immissionsort IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1597,1	-75,1	-3,2	0,0	-3,1	28,0	0,0	-0,2	27,7
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	2111,0	-77,5	-3,8	0,0	-4,1	24,0	0,0	-0,6	23,3
<b>Immissionsort IO 7 Norath - Südhang 16</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1469,0	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	29,1	0,0	-0,1	29,1
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1890,8	-76,5	-3,5	0,0	-3,6	25,6	0,0	-0,5	25,2
<b>Immissionsort IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	2308,3	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	22,9	0,0	-0,8	22,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	2594,0	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	21,1	0,0	-0,9	20,3
<b>Immissionsort IO 9 Leiningen - Marienau</b>												
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	106,3	3,0	1668,7	-75,4	-3,2	0,0	-3,2	27,5	0,0	-0,3	27,2

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 46 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

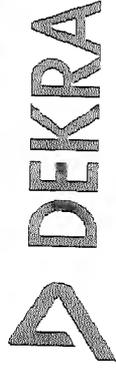


Schallquelle	Zeit-	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLref dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400												

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 46 Zusatzbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB



## Legende

Schallquelle  
Quellentyp  
Zeit- bereich  
Lw  
Ko  
s  
Adiv  
Agr  
Abar  
Aatm  
Ls  
dLrefl  
Cmet  
Lr

Name der Schallquelle  
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  
Name des Zeitbereichs  
Anlagenleistung  
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption  
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort  
Pegelerhöhung durch Reflexionen  
Meteorologische Korrektur  
Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

dB(A)  
dB  
m  
dB  
dB  
dB  
dB  
dB(A)  
dB  
dB  
dB(A)

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

**Anlagen zu Bericht- Nr.:**

**12186/24800/555043065-B06**

## **Berechnungsunterlagen**

**Vorbelastung  
(3 WEA Bestand)  
(3 WEA Geplant)**

**zzgl.**

**Zusatzbelastung  
2xWindenergieanlagen  
Typ N117/2400**

# Zeichenerklärung

- Windenergieanlagen
- Immissionsort

DEKRA Bericht Nr.: 12181/24800/555043065-B05  
Windenergieanlagen - Badenhard  
Gesamtbelastung

Maßstab 1:25000



Vorbelastung Norath Südwind S 70-2

IO 9 Leimingen - Marienhau

IO 8 Leimingen - Wiesenstraße 11

Vorbelastung Norath Südwind S 70-1

Vorbelastung Norath Südwind S 70-3

IO 7 Norath - Südhang 16

Zusatzbelastung - WEA Bad 2 - Nordex N117/2400

Zusatzbelastung - WEA Bad 1 - Nordex N117/2400

IO 6 Platzfeld - St.-Goarstraße 36

IO 5 Platzfeld - in der Scheib

Vorbelastung gepl. Vestasa Y 112-03

Vorbelastung gepl. Vestasa Y 112-02

Vorbelastung gepl. Vestasa Y 112-01

IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2

IO 2 Birkheim - in der Hohl 5

IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9

IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61

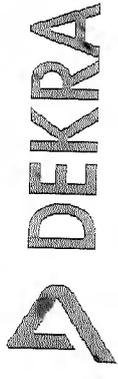


3390000 3400000 3400000 3400000 5556000 5555000 5554000 5553000

5556000 5555000 5554000 5553000 3400000 3400000 3400000 3400000

WEA Badenhard  
Beurteilungspegel

43 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

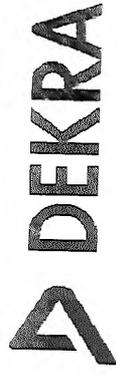


Immissionsort	Nutzung	RW,N	LrN	LrN,diff
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2	MI	45	30,8	---
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5	MI	45	32,2	---
IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9	WA	40	33,3	---
IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	26,6	---
IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	GE	50	36,8	---
IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	WA	40	30,5	---
IO 7 Norath - Südhang 16	WA	40	35,6	---
IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	WA	40	32,0	---
IO 9 Leiningen - Marienau	MI	45	44,7	---

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 43 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

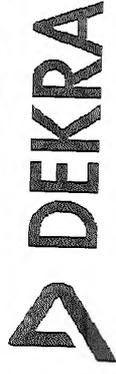


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agr	Aabar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
<b>Immissionsort IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2</b>												
	SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	30,8	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	LrN	99,7	3,0	3004,6	-80,5	-4,6	-0,2	-5,8	11,6	0,0	-1,5	10,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	LrN	99,7	3,0	2915,8	-80,3	-4,5	-0,2	-5,6	12,0	0,0	-1,5	10,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	LrN	99,7	3,0	2742,0	-79,8	-4,6	-0,2	-5,3	12,9	0,0	-1,5	11,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	LrN	105,0	3,0	1841,2	-76,3	-3,6	0,0	-3,5	24,6	0,0	-0,4	24,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	LrN	105,0	3,0	2290,8	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	21,6	0,0	-0,7	20,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	LrN	103,5	3,0	2358,1	-78,4	-3,8	0,0	-4,5	19,7	0,0	-0,8	19,0
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1839,0	-76,3	-3,3	0,0	-3,5	23,6	0,0	-0,5	23,1
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1429,3	-74,1	-2,9	0,0	-2,8	27,0	0,0	0,0	27,0
<b>Immissionsort IO 2 Birkheim - In der Hohl 5</b>												
	SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	32,2	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	LrN	99,7	3,0	2863,7	-80,1	-4,6	-0,1	-5,5	12,3	0,0	-1,5	10,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	LrN	99,7	3,0	2833,0	-80,0	-4,6	-0,2	-5,5	12,5	0,0	-1,5	10,9
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	LrN	99,7	3,0	2628,5	-79,4	-4,6	-0,2	-5,1	13,5	0,0	-1,5	12,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	LrN	105,0	3,0	1727,0	-75,7	-3,5	0,0	-3,3	25,4	0,0	-0,3	25,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	LrN	105,0	3,0	2179,4	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	22,3	0,0	-0,7	21,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	LrN	103,5	3,0	2340,1	-78,4	-3,9	0,0	-4,5	19,8	0,0	-0,8	19,0
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1568,6	-74,9	-3,0	0,0	-3,0	25,8	0,0	-0,2	25,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1287,0	-73,2	-2,6	0,0	-2,5	28,4	0,0	0,0	28,4
<b>Immissionsort IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9</b>												
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	33,3	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	LrN	99,7	3,0	2735,3	-79,7	-4,5	-0,2	-5,3	13,0	0,0	-1,5	11,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	LrN	99,7	3,0	2745,8	-79,8	-4,4	-0,2	-5,3	13,0	0,0	-1,5	11,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	LrN	99,7	3,0	2524,4	-79,0	-4,4	-0,3	-4,9	14,1	0,0	-1,5	12,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	LrN	105,0	3,0	1653,5	-75,4	-3,3	0,0	-3,2	26,2	0,0	-0,2	26,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	LrN	105,0	3,0	2087,9	-77,4	-3,5	0,0	-4,0	23,1	0,0	-0,6	22,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	LrN	103,5	3,0	2309,5	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	20,1	0,0	-0,7	19,4
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1383,4	-73,8	-2,6	0,0	-2,7	27,6	0,0	0,0	27,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1224,6	-72,8	-2,2	0,0	-2,4	29,4	0,0	0,0	29,4

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 43 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

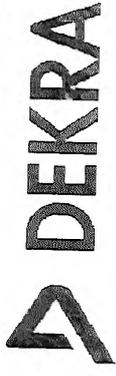


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Activ	Agr	Aabar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
	typ	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
<b>Immissionsort IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61</b>												
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	26,6	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	LrN	99,7	3,0	3040,1	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	12,1	0,0	-1,5	10,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	LrN	99,7	3,0	3241,7	-81,2	-4,2	0,0	-6,2	11,1	0,0	-1,6	9,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	LrN	99,7	3,0	3000,4	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	12,2	0,0	-1,5	10,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	LrN	105,0	3,0	2558,2	-79,2	-3,7	0,0	-4,9	20,2	0,0	-0,9	19,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	LrN	105,0	3,0	2757,0	-79,8	-3,6	0,0	-5,3	19,3	0,0	-1,0	18,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	LrN	103,5	3,0	3149,5	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	15,7	0,0	-1,1	14,6
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	2021,6	-77,1	-3,3	0,0	-3,9	22,4	0,0	-0,6	21,8
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	2372,2	-78,5	-3,5	0,0	-4,6	20,1	0,0	-0,8	19,3
<b>Immissionsort IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib</b>												
	SW	EG	RW,N	50	dB(A)	LrN	36,8	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	LrN	99,7	3,0	1814,9	-76,2	-4,2	0,0	-3,5	18,9	0,0	-1,2	17,6
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	LrN	99,7	3,0	1990,0	-77,0	-4,2	-0,5	-3,8	17,2	0,0	-1,3	15,9
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	LrN	99,7	3,0	1745,5	-75,8	-4,2	-0,5	-3,4	18,8	0,0	-1,2	17,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	LrN	105,0	3,0	1340,9	-73,5	-3,2	0,0	-2,6	28,6	0,0	0,0	28,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	LrN	105,0	3,0	1497,5	-74,5	-3,1	0,0	-2,9	27,5	0,0	-0,1	27,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	LrN	103,5	3,0	1892,4	-76,5	-3,6	0,0	-3,6	22,8	0,0	-0,5	22,3
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	820,7	-69,3	-1,8	0,0	-1,6	34,0	0,0	0,0	34,0
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1269,8	-73,1	-3,1	0,0	-2,4	28,1	0,0	0,0	28,1
<b>Immissionsort IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36</b>												
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	30,5	dB(A)				
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	LrN	99,7	3,0	1791,4	-76,1	-4,0	0,0	-3,4	19,2	0,0	-1,2	18,0
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	LrN	99,7	3,0	2079,7	-77,4	-4,1	-0,6	-4,0	16,6	0,0	-1,3	15,2
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	LrN	99,7	3,0	1887,7	-76,5	-4,2	-0,6	-3,6	17,8	0,0	-1,3	16,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	LrN	105,0	3,0	1984,8	-76,9	-3,7	0,0	-3,8	23,5	0,0	-0,5	23,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	LrN	105,0	3,0	1894,1	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	24,4	0,0	-0,5	23,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	LrN	103,5	3,0	2284,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	20,1	0,0	-0,7	19,4
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	1597,1	-75,1	-3,2	0,0	-3,1	25,4	0,0	-0,2	25,1
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	LrN	103,7	3,0	2111,0	-77,5	-3,8	0,0	-4,1	21,4	0,0	-0,6	20,7

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 43 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06

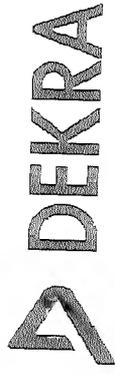


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Activ	Agr	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr	
	typ	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
<b>Immissionsort IO 7 Norath - Südhang 16</b>													
		SW EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	35,6	dB(A)					
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	821,7	-69,3	-3,4	0,0	-1,6	28,4	0,0	-0,3	28,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	1137,5	-72,1	-3,8	0,0	-2,2	24,6	0,0	-0,8	23,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	1015,9	-71,1	-3,6	0,0	-2,0	26,0	0,0	-0,6	25,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	1560,9	-74,9	-3,3	0,0	-3,0	26,9	0,0	-0,1	26,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	1248,6	-72,9	-2,8	0,0	-2,4	29,9	0,0	0,0	29,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	103,5	3,0	1541,1	-74,7	-3,4	0,0	-3,0	25,4	0,0	-0,1	25,2
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1469,0	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	26,5	0,0	-0,1	26,5
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1890,8	-76,5	-3,5	0,0	-3,6	23,0	0,0	-0,5	22,6
<b>Immissionsort IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11</b>													
		SW EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	32,0	dB(A)					
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	997,8	-71,0	-3,9	0,0	-1,9	26,0	0,0	-0,6	25,3
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	1164,8	-72,3	-3,8	0,0	-2,2	24,4	0,0	-0,8	23,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	1274,5	-73,1	-4,0	0,0	-2,5	23,1	0,0	-0,9	22,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	2168,5	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	22,3	0,0	-0,7	21,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	1726,6	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	25,6	0,0	-0,3	25,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	103,5	3,0	1782,3	-76,0	-3,5	0,0	-3,4	23,6	0,0	-0,4	23,2
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2308,3	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	20,3	0,0	-0,8	19,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	2594,0	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	18,5	0,0	-0,9	17,7
<b>Immissionsort IO 9 Leiningen - Marienau</b>													
		SW EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	44,7	dB(A)					
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	99,7	3,0	327,7	-61,3	-1,4	0,0	-0,6	39,4	0,0	0,0	39,4
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	99,7	3,0	296,4	-60,4	-0,7	0,0	-0,6	41,0	0,0	0,0	41,0
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	99,7	3,0	477,1	-64,6	-2,3	0,0	-0,9	34,9	0,0	0,0	34,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	105,0	3,0	1390,8	-73,9	-3,2	0,0	-2,7	28,3	0,0	0,0	28,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	105,0	3,0	941,0	-70,5	-2,1	0,0	-1,8	33,6	0,0	0,0	33,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	103,5	3,0	912,5	-70,2	-2,0	0,0	-1,8	32,5	0,0	0,0	32,5
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1668,7	-75,4	-3,2	0,0	-3,2	24,9	0,0	-0,3	24,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	103,7	3,0	1835,0	-76,3	-3,5	0,0	-3,5	23,5	0,0	-0,4	23,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 43 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06



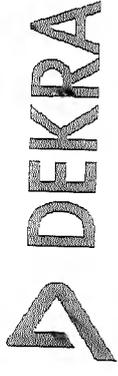
## Legende

Schallquelle  
Quellentyp  
Zeit- bereich  
Lw  
Ko  
s  
Adiv  
Agr  
Abar  
Aatm  
Ls  
dLrefl  
Cmet  
Lr

Name der Schallquelle  
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  
Name des Zeitbereichs  
Anlagenleistung  
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption  
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort  
Pegelerhöhung durch Reflexionen  
Meteorologische Korrektur  
Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

dB(A)  
dB  
m  
dB  
dB  
dB  
dB  
dB(A)  
dB  
dB  
dB(A)

WEA Badenhard  
 Beurteilungspegel  
 47 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

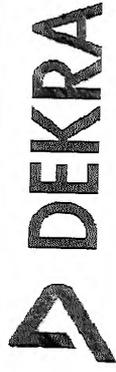


Immissionsort	Nutzung	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2	MI	45	33,4	---
IO 2 Birkheim - In der Hohl 5	MI	45	34,8	---
IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9	WA	40	35,9	---
IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61	WA	40	29,2	---
IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib	GE	50	39,4	---
IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36	WA	40	33,1	---
IO 7 Norath - Südhang 16	WA	40	38,4	---
IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11	WA	40	34,9	---
IO 9 Leiningen - Marienau	MI	45	47,9	2,9

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 47 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

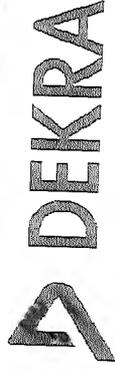


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agf	Abar	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
<b>Immissionsort IO 1 Badenhard - Hauptstraße 2</b>												
		SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	33,4	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	3005,6	-80,6	-4,6	-0,2	14,9	0,0	-1,5	13,4
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2916,8	-80,3	-4,5	-0,2	15,3	0,0	-1,5	13,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	2742,9	-79,8	-4,6	-0,2	16,2	0,0	-1,5	14,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1841,2	-76,3	-3,6	0,0	27,1	0,0	-0,4	26,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2290,8	-78,2	-3,8	0,0	24,1	0,0	-0,7	23,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2358,1	-78,4	-3,8	0,0	22,2	0,0	-0,8	21,5
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1839,0	-76,3	-3,3	0,0	26,2	0,0	-0,5	25,7
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1429,3	-74,1	-2,9	0,0	29,6	0,0	0,0	29,6
<b>Immissionsort IO 2 Birkheim - In der Hohl 5</b>												
		SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	34,8	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	2864,6	-80,1	-4,6	-0,1	15,6	0,0	-1,5	14,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2833,8	-80,0	-4,6	-0,2	15,8	0,0	-1,5	14,2
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	2629,3	-79,4	-4,6	-0,2	16,8	0,0	-1,5	15,3
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1727,0	-75,7	-3,5	0,0	27,9	0,0	-0,3	27,6
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2179,4	-77,8	-3,8	0,0	24,8	0,0	-0,7	24,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2340,1	-78,4	-3,9	0,0	22,3	0,0	-0,8	21,5
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1568,6	-74,9	-3,0	0,0	28,4	0,0	-0,2	28,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1287,0	-73,2	-2,6	0,0	31,0	0,0	0,0	31,0
<b>Immissionsort IO 3 Birkheim - Birkenstraße 9</b>												
		SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	35,9	dB(A)			
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	2736,8	-79,7	-4,5	-0,2	16,3	0,0	-1,5	14,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2747,1	-79,8	-4,4	-0,2	16,3	0,0	-1,5	14,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	2525,7	-79,0	-4,4	-0,3	17,4	0,0	-1,5	16,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1654,0	-75,4	-3,3	0,0	28,7	0,0	-0,3	28,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2088,5	-77,4	-3,5	0,0	25,6	0,0	-0,6	25,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2310,0	-78,3	-3,7	0,0	22,6	0,0	-0,7	21,9
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1384,1	-73,8	-2,6	0,0	30,2	0,0	0,0	30,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1225,1	-72,8	-2,2	0,0	32,0	0,0	0,0	32,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 47 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

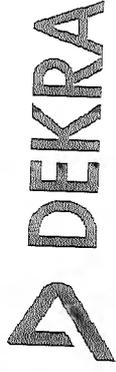


Schallquelle	Quellentyp	Zeit-	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLref dB	Cmet dB	Lr dB(A)
<b>Immissionsort IO 4 Nenzhäuserhof - Nenzhäuserhof 61 SW EG</b>													
				RW,N 40	dB(A)	LrN 29,2							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	3040,4	-80,7	-4,1	0,0	-5,9	15,4	0,0	-1,5	13,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	3241,9	-81,2	-4,2	0,0	-6,2	14,4	0,0	-1,6	12,8
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	3000,6	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	15,5	0,0	-1,5	14,0
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	2558,2	-79,2	-3,7	0,0	-4,9	22,7	0,0	-0,9	21,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	2757,0	-79,8	-3,6	0,0	-5,3	21,8	0,0	-1,0	20,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	3149,5	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	18,2	0,0	-1,1	17,1
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	2021,6	-77,1	-3,3	0,0	-3,9	25,0	0,0	-0,6	24,4
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	2372,2	-78,5	-3,5	0,0	-4,6	22,7	0,0	-0,8	21,9
<b>Immissionsort IO 5 Pfalzfeld - In der Scheib</b>													
				RW,N 50	dB(A)	LrN 39,4							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	1815,4	-76,2	-4,2	0,0	-3,5	22,2	0,0	-1,2	20,9
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	1990,3	-77,0	-4,2	-0,5	-3,8	20,5	0,0	-1,3	19,2
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	1745,7	-75,8	-4,2	-0,5	-3,4	22,1	0,0	-1,2	20,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1340,9	-73,5	-3,2	0,0	-2,6	31,1	0,0	0,0	31,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	1497,5	-74,5	-3,1	0,0	-2,9	30,0	0,0	-0,1	29,9
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	1892,4	-76,5	-3,6	0,0	-3,6	25,3	0,0	-0,5	24,8
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	820,7	-69,3	-1,8	0,0	-1,6	36,6	0,0	0,0	36,6
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1269,8	-73,1	-3,1	0,0	-2,4	30,7	0,0	0,0	30,7
<b>Immissionsort IO 6 Pfalzfeld - St.-Goarerstraße 36</b>													
				RW,N 40	dB(A)	LrN 33,1							
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	1791,2	-76,1	-4,0	0,0	-3,4	22,5	0,0	-1,2	21,3
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	2079,4	-77,4	-4,1	-0,6	-4,0	19,9	0,0	-1,3	18,5
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	1887,4	-76,5	-4,2	-0,6	-3,6	21,1	0,0	-1,3	19,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1984,8	-76,9	-3,7	0,0	-3,8	26,0	0,0	-0,5	25,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	1894,1	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	26,9	0,0	-0,5	26,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	2284,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	22,6	0,0	-0,7	21,9
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1597,1	-75,1	-3,2	0,0	-3,1	28,0	0,0	-0,2	27,7
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	2111,0	-77,5	-3,8	0,0	-4,1	24,0	0,0	-0,6	23,3

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 47 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB

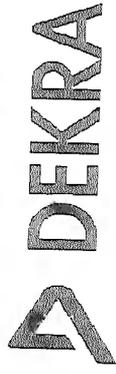


Schallquelle	Zeit-	Lw	Ko	s	Adiv	Agr	Aatm	Ls	dLref	Cmet	Lr		
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)		
<b>Immissionsort IO 7 Norath - Südhang 16</b>													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	38,4	dB(A)					
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	821,2	-69,3	-3,4	0,0	-1,6	31,7	0,0	-0,3	31,4
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	1137,0	-72,1	-3,8	0,0	-2,2	27,9	0,0	-0,8	27,1
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	1015,2	-71,1	-3,6	0,0	-2,0	29,4	0,0	-0,6	28,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1560,9	-74,9	-3,3	0,0	-3,0	29,4	0,0	-0,1	29,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	1248,6	-72,9	-2,8	0,0	-2,4	32,4	0,0	0,0	32,4
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	1541,1	-74,7	-3,4	0,0	-3,0	27,9	0,0	-0,1	27,7
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1469,0	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	29,1	0,0	-0,1	29,1
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1890,8	-76,5	-3,5	0,0	-3,6	25,6	0,0	-0,5	25,2
<b>Immissionsort IO 8 Leiningen - Wiesenstraße 11</b>													
	SW	EG	RW,N	40	dB(A)	LrN	34,9	dB(A)					
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	996,8	-71,0	-3,9	0,0	-1,9	29,3	0,0	-0,6	28,7
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	1163,8	-72,3	-3,8	0,0	-2,2	27,7	0,0	-0,8	26,9
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	1273,5	-73,1	-4,0	0,0	-2,5	26,4	0,0	-0,9	25,5
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	2168,5	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	24,8	0,0	-0,7	24,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	1726,6	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	28,1	0,0	-0,3	27,7
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	1782,3	-76,0	-3,5	0,0	-3,4	26,1	0,0	-0,4	25,7
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	2308,3	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	22,9	0,0	-0,8	22,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	2594,0	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	21,1	0,0	-0,9	20,3
<b>Immissionsort IO 9 Leiningen - Marienau</b>													
	SW	EG	RW,N	45	dB(A)	LrN	47,9	dB(A)					
Vorbelastung Norath Südwind S 70-1	Punkt	LrN	103,0	3,0	327,4	-61,3	-1,4	0,0	-0,6	42,7	0,0	0,0	42,7
Vorbelastung Norath Südwind S 70-2	Punkt	LrN	103,0	3,0	295,4	-60,4	-0,7	0,0	-0,6	44,3	0,0	0,0	44,3
Vorbelastung Norath Südwind S 70-3	Punkt	LrN	103,0	3,0	476,3	-64,5	-2,3	0,0	-0,9	38,2	0,0	0,0	38,2
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-01	Punkt	LrN	107,5	3,0	1390,8	-73,9	-3,2	0,0	-2,7	30,8	0,0	0,0	30,8
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-02	Punkt	LrN	107,5	3,0	941,0	-70,5	-2,1	0,0	-1,8	36,1	0,0	0,0	36,1
Vorbelastung gepl. Vestasa V 112-03	Punkt	LrN	106,0	3,0	912,5	-70,2	-2,0	0,0	-1,8	35,0	0,0	0,0	35,0
Zusatz WEA Bad 1 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1668,7	-75,4	-3,2	0,0	-3,2	27,5	0,0	-0,3	27,2
Zusatz WEA Bad 2 - Nordex N117/2400	Punkt	LrN	106,3	3,0	1835,0	-76,3	-3,5	0,0	-3,5	26,1	0,0	-0,4	25,6

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

# WEA Badenhard

Mittlere Ausbreitung - 47 Gesamtbelastung - 2013-02-25 - 555043065-B06 + ob. VB



## Legende

Schallquelle  
Quellentyp  
Zeit- bereich  
Lw  
Ko  
s  
Adiv  
Agr  
Abar  
Aatm  
Ls  
dLreif  
Ornet  
Lr

Name der Schallquelle  
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  
Name des Zeitbereichs  
Anlagenleistung  
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung  
Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption  
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort  
Pegelerhöhung durch Reflexionen  
Meteorologische Korrektur  
Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

dB(A)  
dB  
m  
dB  
dB  
dB  
dB  
dB(A)  
dB  
dB  
dB(A)

**Anlagen zu Bericht- Nr.:**

**12186/24800/555043065-B06**

## **Erhaltene Unterlagen der Behörde**

**Immissionsorte mit  
Gebietsausweisungen**

