

Schallimmissionsprognose für 1 Windenergieanlage am Standort Bickenbach + Hausbay

Auftraggeber:	
Anlage:	Windenergieanlage 1x Nordex N131, 3.300 kW, 164 m Anlage nach 1.6.2 des Anhangs 1 der 4.BImSchV Ausgabe 2013-05 (Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50m)
Standort der Anlage:	Bickenbach, Rheinland-Pfalz
Anordnende Behörde:	Verbandsgemeindeverwaltung Emmelshausen Oberamtsrat
Projektnummer:	555043074
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien 
Auftragsdatum:	14.02.2012
Berichtsumfang:	22 Seiten Textteil und 53 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Prognose der Schallimmissionen zum Betrieb von 1 Wind- energieanlage (Typ: Nordex N131) am Standort Bicken- bach + Hausbay an den umgebenden Immissionsorten.

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	18
8.3.1 Zusatzbelastung	18
8.3.2 Vorbelastung	19
9. Qualität der Untersuchung – oberer Vertrauensbereich	20
10. Schlusswort	22

Anlagen : - Lageplan (digitalisiert)
 - Berechnungsanlagen



1. Zusammenfassung

Die [REDACTED] Windkraftprojektierungen plant, die Errichtung von 1 Windenergieanlage (WEA) in der Nähe von Bickenbach und Hausbay. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind die Schallimmissionen an allen maßgeblichen Immissionsorten zu prognostizieren.

In der unmittelbaren Umgebung von Bickenbach befinden sich bereits insgesamt 24¹ WEA der Hersteller REpower und Enercon, die als Vorbelastung (= ‚VB‘) i. S. der TA Lärm [2] eingestuft werden. Die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt in den Ausbreitungsberechnungen unter Berücksichtigung der vom Projektplaner [21] genannten Emissionsdaten (siehe Abschnitt 8.2.2). Weitere immissionsrelevanten Vorbelastungen durch Anlagen gemäß TA Lärm [2] sind zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht bekannt.

Die in den Prognoseberechnungen zugrunde liegenden Emissionsdaten der geplanten WEA sind in den Anlagen dargestellt. Die geplante WEA ist die zu untersuchenden Anlagen und stellen nach TA Lärm [2] die ‚Zusatzbelastung‘ (= ‚ZB‘) dar.

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

¹ 22 WEA sind Bestand und 2 WEA sind geplant.
Die in den DEKRA Berichten [22] und [24] berücksichtigten Zusatzbelastungen werden im vorliegenden Fall der Vorbelastung zugeordnet.



**Tabelle 1 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte
Zusatzbelastung mit oberem Vertrauensbereich**

IO	Beschreibung	Gebiet	IRW _{Nacht} [dB(A)]	L _{r, i, ZB + ob. VB} [dB(A)]
IO 1	Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI	45	30
IO 2	Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI	45	34
IO 3	Ortsrand Lingerhan , Hauptstr. Gemeindehaus	MI	45	25
IO 4	Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI	45	25
IO 5	Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11	WA	40	21
IO 6	Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI	45	32
IO 8	Ortsrand Schnellbach, Bergstr. 9	WA	40	25
IO 9	Niedert, Auf der Heide	MI	45	30
IO10	Ortsrand Bickenbach, Schulstr. Birkenhof	MI	45	29

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisungen (MI ... Mischgebiet, WA ... Allg. Wohngebiet)

L_{r, i, ZB + ob. VB...} Teilbeurteilungspegel der Zusatzbelastung der geplanten WEA + oberer Vertrauensbereich

IRW_{Nacht} ... Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Die Immissionsrichtwerte werden durch die summarische Belastung der geplanten WEA vom Typ Nordex N131 an allen Immissionsorten unter den gegebenen Voraussetzungen unterschritten.

Die Beurteilung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen der Untersuchung der Gesamtbelastung.

Nach Forderung der Behörde [18] sollen für alle Immissionsorte die Betrachtung der Vor- und Gesamtbelastung durchgeführt werden.

Demnach ergeben sich folgende Gesamtbeurteilungspegel incl. des oberen Vertrauensbereichs:



**Tabelle 2 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte
Gesamtbelastung mit oberem Vertrauensbereich**

IO	Beschreibung	Gebiet	IRW _{Nacht} [dB(A)]	L _{r, GB PLAN} [dB(A)]	ΔL (L _{r, GB PLAN} – IRW) [dB]
IO 1	Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI	45	37	- 8
IO 2	Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI	45	39	- 6
IO 3	Ortsrand Lingerhan , Hauptstr. Gemeindehaus	MI	45	37	- 8
IO 4	Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI	45	42	- 3
IO 5	Ortsrand Braunschorn, Im Bungert 11	WA	40	41	1 ²
IO 6	Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI	45	43	- 2
IO 8	Ortsrand Schnellbach, Bergstr. 9	WA	40	41	1
IO 9	Niedert, Auf der Heide	MI	45	40	- 5
IO10	Ortsrand Bickenbach, Schulstr. Birkenhof	MI	45	40	- 5

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet	Gebietsausweisungen (MI ... Mischgebiet, WA ... Allg. Wohngebiet)
L _{r, GB PLAN} ...	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung für den geplanten Betrieb + oberer Vertrauensbereich
IRW _{Nacht} ...	Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
ΔL	$\Delta L = L_{r, GB PLAN} - IRW$, Differenzpegel aus Gesamtbeurteilungspegel incl. Oberer Vertrauensbereich abzgl. Immissionsrichtwert
Schattierung ...	Richtwertüberschreitung

Damit ergibt sich an 6 Immissionsorten (IO 1 bis IO 4, IO9 und IO10) eine sichere Unterschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte. Der Immissionsrichtwert am IO 6 wird um 2 dB unterschritten.

Am IO 5 und IO 8 bleibt die Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von $\Delta L = 1$ dB durch die Vorbelastung und die bisherige genehmigte Gesamtbelastung unverändert. Der Teilbeurteilungspegel der zu untersuchenden Windenergieanlage liegt an den Immissionsorten IO 5 und IO 8 um ≥ 15 dB unter dem Immissionsrichtwert.

Bezüglich der Überschreitung von 1 dB am Immissionsort IO 5 und IO 8 wird auf die TA Lärm 3.2.1 {Abs. 3} [2] verwiesen (siehe Abschnitt 8.3.1).

² Die in den Berechnungsanlagen dargestellten Abschirmungen der Windenergieanlagen für den IO 5, sollten nach Angaben des Projektplaners [21] (in Rücksprache mit der Kreisverwaltung des Rhein-Hunsrück-Kreis, Abt. Bauen und Umwelt) anhand des Gutachten Ingenieurbüro Pies vom 18.07.2014 [19] berücksichtigt werden.

2. Beauftragung

Seit dem 14.02.2012 besteht zwischen der DEKRA Automobil GmbH und der [REDACTED], Windkraftprojektierungen aus D-78655 Dunningen ein Vertragsverhältnis auf dessen Grundlage nun auch diese Ausarbeitung erstellt wurde.

In Änderung zum DEKRA Bericht [25] sollen für die Windenergieanlagen der Vorbelastung die genehmigten Betriebszustände herangezogen werden (siehe Abschnitt 8.2.2).

3. Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung ist die Prognose der durch den Betrieb von 1 Windenergieanlage (Typ: Nordex N131) am Standort Bickenbach und Hausbay 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] | BlmSchG | Bundesimmissionsschutzgesetz
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 ³ ; Oktober 1999 |
| [4] | DIN 45 681 | Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Ausgabe:2005-03
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 |

³ In der hier durchgeführten Untersuchung, wurde das „alternative Berechnungsverfahren“ dieser DIN ISO verwendet (siehe Abschnitt 8.1).

- [8] LAI-Hinweise Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, LAI, 109. Sitzung, 8. bis 9. März 2005 in Magdeburg
- [9] WKA-Erlass Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 11.07.2011

Der Bearbeitung lagen weitere folgende projektbezogene Grundlagen zu Grunde:

- [10] GlobDem 50, Digitale Höhendaten, metsoft GbR 2006
- [11] Herstellerbescheinigung für einen Schalleistungspegel des Typs Nordex vom 10.06.2015
- [12] Auszug aus Prüfbericht Nr.: 089SE416/03 für die Nordex N131/3300 (3300 kW-Betrieb) der WIND-consult GmbH vom 15.06.2016
- [13] Auszug aus Prüfbericht für die REpower MM92 (1550 kW-Betrieb) der windtest grevenbroich GmbH aus der Schallimmissionsprognose SP08001N3B2
- [14] Auszug aus dem Kurzbericht SE11017KB2 der windtest Grevenbroich GmbH vom 2011-10-04 (2050 kW-Betrieb)
- [15] Auszug aus dem Kurzbericht SE11017KB2 der windtest Grevenbroich GmbH vom 2011-10-04
- [16] Auszug aus dem Prüfbericht für die REpower MM92 (1880-kW-Betrieb) der Müller BBM GmbH vom 21.01.2014
- [17] Auszug aus dem Schalltechnischen Bericht Nr.: 216153-01.04 für die Enercon E-115 (3000-kW-Betrieb) der Kötter Consultion Engineers GmbH & Co.KG vom 08.04.2016
- [18] Auskünfte Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück
- [19] Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung von zwei Windenergieanlagen am Standort Gödenroth –Nachtrag vom Auftrag-Nr. 15479/ 1212 - Schalltechnisches Ingenieurbüro Pies vom 18.07.2013
- [20] Lagepläne in unterschiedlichen Maßstäben
- [21] Auskünfte des Projektplaners/Betreiber der geplanten 3 Windenergieanlagen
- [22] DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B05 vom 17.02.2014
- [23] DEKRA Nachtrag Nr.: 12186/24800/555043074-B19 vom 26.11.2015
- [24] DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B20 vom 21.04.2016
- [25] DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B21 vom 06.05.2016

5. Beschreibung der Örtlichkeiten

Der Standort Bickenbach befindet sich im Rhein-Hunsrück-Kreis. Östlich in Nord-Süd-richtung verläuft die Bundesautobahn A 61 in einer Entfernung von ca. 5 km.

Im Osten liegt die Gemeinde Mühlpfad in ca. 2km Entfernung.

Südöstlich befinden sich die Gemeinden Pfalzfeld (ca. 3,5 km), Hausbay (ca. 3 km) und Lingerhahn (ca. 4 km).

Südlich in ca. 4 km Entfernung liegt Braunshorn und südwestlich Schnellbach (ca. 1,5 km).

Die örtlichen Begebenheiten sind im Lageplan in Abbildung 1 dargestellt.

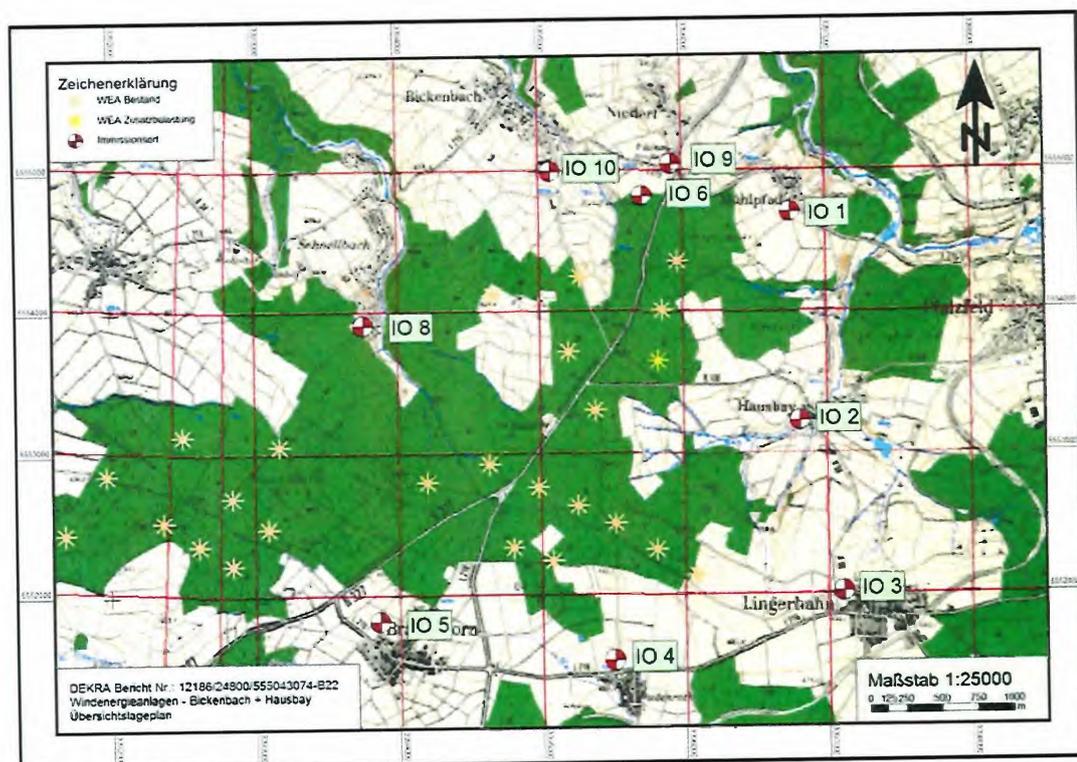


Abbildung 1 – Lageplan

Am 22.10.2012 wurde durch die DEKRA eine Ortsbesichtigung des immissionsrelevanten Bereiches hinsichtlich der geplanten WEA durchgeführt.



6. Beurteilungskriterien

6.1 Begriffsbestimmung

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm [2] sind Geräuschimmissionen die sich aus der Zusatz- und der Vorbelastung ergeben und auf die Immissionsorte einwirken, die sich im Einwirkungsbereich der Anlagen befinden.

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. 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] zu beurteilen sind, werden erst dann an den Immissionsorten als Vorbelastung in die Berechnung mit einbezogen, wenn sie 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 3 aufgeführten Immissionsorten und wurden aus dem DEKRA Bericht [24] entnommen.

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

Tabelle 3 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte

IO	Beschreibung	Gebietsausweisung	IRW _{Nacht} [dB(A)]
IO 1	Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI	45
IO 2	Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI	45
IO 3	Ortsrand Lingerhan , Hauptstr. Gemein-dehaus	MI	45
IO 4	Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI	45
IO 5	Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11	WA	40
IO 6	Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI	45
IO 8	Ortsrand Schnellbach, Bergstr. 9	WA	40
IO 9	Niedert, Auf der Heide	MI	45
IO 10	Ortsrand Bickenbach, Schulstr. Birkenhof	MI	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

MI ... Mischgebiet

WA ... Allgemeines Wohngebiet

IRW_{Nacht} ... Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum (22:00 Uhr – 06:00 Uhr) 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 24 Windenergieanlagen in der näheren Umgebung.

Die Vorbelastung wurde an allen Immissionsorten im Abschnitt 1 für den Gesamtbeurteilungspegel berücksichtigt.



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 Schallleistungspegels L_{WAeq} zusammengefasst. Besondere Auffälligkeiten wie z. B. Tonhaltigkeit oder Impulshaltigkeit werden explizit genannt und numerisch als Zuschläge zum Schallleistungspegel angegeben. Die Geräuschentwicklung einer Windenergieanlage, und damit der Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel L_{WAeq} einer WEA benutzt. Dieser Pegel ist der Schallleistungspegel einer in Betrieb befindlichen WEA, der an den Immissionsorten den höchsten Beurteilungspegel beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlage erzeugt. Mit dem Schallleistungspegel 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 1m
K_0	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SOUNDPLAN 7.2" 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 $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ Stunde. Nach TA Lärm [2] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.



Die mathematische Beziehung lautet:

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

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_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
Im vorliegenden Fall wurde in einem konservativen Ansatz das $C_0 = 0$ 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 $C_0 = 0$ 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 1 Windenergieanlage zugrunde [12]:

Hersteller:	Nordex
Typ:	N131/3300
Rotordurchmesser:	131 m
Nabenhöhe über Grund:	164 m
Turmbauart:	kon. Stahlrohrturm
Leistungsregelung:	Pitch
Rotorblattanzahl:	3

Im vorliegenden Gutachten wurden von Schallleistungspegeln L_W für die gegenständlichen geplante 1 Windenergieanlage (Typ: Nordex N131) von WEA Ha 3 – Nordex N131 $L_W = 104,3^4 \text{ dB(A) / WEA}$ ausgegangen (siehe Auszug im Anhang).

In den Ausbreitungsberechnungen wird auf den bewertungskritischen Fall im Nachtzeitraum (‚lauteste volle Nachtstunde‘) abgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die 1 WEA während der vollen Nachtstunde mit jeweils dem oben genannten Schallmodus betrieben werden.

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen haben nach Angabe von [21] folgende Koordinaten:

	Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-3)	UTM
	WEA Ha 3	WEA Ha 3
Rechtswert:	3.395.835	32.395.800
Hochwert:	5.553.646	5.551.864

Die Geländetopografie des Untersuchungsbereichs wurde aus [10] entnommen und in ein digitales Höhenmodell überführt.

⁴ Es dürfen an den Immissionsorten keine tonhaltigen Geräusche auftreten.

8.2.2 Vorbelastung

Im Folgenden werden die 24 immissionsrelevanten Windenergieanlagen als Vorbelastung im Sinne der TA Lärm [2], nach Angaben des Projekt Planers [21] berücksichtigt. Auftragsgemäß wurden keine weiteren Anlagen im Sinne der TA Lärm [2] als Vorbelastung betrachtet.

Tabelle 4 – Bestehende Windenergieanlagen, Typ, Leistung, Nabenhöhe, Schalleistungspegel, oberer Vertrauensbereich + Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-3)

Bezeichnung	Windenergieanlage Typ und Leistung in kW	NH [m]	L _w [dB(A)]	ob. VB [dB]	L _w + ob. VB [dB(A)]	Rechtswert	Hochwert
WEA Bi 1	REpower MM92 (1550 kW)	100	98,8	2,5	101,3	3.395.391	5.553.305
WEA Bi 2	REpower MM92 (2050 kW)	100	98,8	2,5	101,3	3.394.987	5.552.760
WEA Bi 3	REpower MM92 (1550 kW)	100	99,9	2,5	102,4	3.395.266	5.552.630
WEA Bi 4	REpower MM92 (1880 kW)	100	101,9	2,5	104,4	3.395.525	5.552.500
WEA Bi 5	REpower MM92 (2050 kW)	100	103,4	2,1	105,5	3.395.813	5.552.308
WEA Bi 6	REpower MM92 (2050 kW)	100	98,8	2,5	101,3	3.394.648	5.552.928
WEA Bi 7	REpower MM92 (2050 kW)	100	98,8	2,5	101,3	3.395.205	5.553.718
WEA Bi 8	REpower MM92 (2050 kW)	100	103,4	2,1	105,5	3.396.095	5.552.125
WEA Bi 9	REpower MM92 (2050 kW)	100	103,4	2,1	105,5	3.394.674	5.554.116
WEA Bi 10	Enercon E-115 (2000 kW)	149	98,9	4,6	103,5	3.395.290	5.554.246
WEA Ha 1	Enercon E-115 (3000 kW)	149	98,9	4,6	103,5	3.395.866	5.554.003
WEA Ha 2	Nordex N131	164	98,9	4,6	103,5	3.395.974	5.554.350
WEA Br 1	REpower MM92 (2050 kW)	100	103,9	2,5	106,4	3.394.210	5.552.798
WEA Br 2	REpower MM92 (2050 kW)	100	103,9	2,5	106,4	3.394.811	5.552.331
WEA Fr 1	REpower MM92 (2050 kW)	100	103,9	2,5	106,4	3.395.088	5.552.238
WEA Be 1	REpower 3.2 M114 (3200 kW)	143	103,5	2,5	106,0	3.391.977	5.552.861
WEA Be 2	REpower 3.2 M114 (3200 kW)	143	103,5	2,5	106,0	3.392.505	5.553.132
WEA Be 4	REpower 3.2 M114 (3200 kW)	143	103,5	2,5	106,0	3.393.178	5.553.056
WEA Be 5	REpower 3.2 M114 (3200 kW)	143	103,5	2,5	106,0	3.392.847	5.552.694
WEA Be 6	REpower 3.2 M114 (3200 kW)	143	103,5	2,5	106,0	3.391.685	5.552.442
WEA Gö 1	Enercon E101 (3000 kW)	135	106,0	2,5	108,5	3.392.369	5.552.521
WEA Gö 2	Enercon E101 (3000 kW)	135	106,0	2,5	108,5	3.393.095	5.552.470
WEA Gö 3	Enercon E101 ⁵	149	100,7	1,7	102,4	3.392.614	5.552.349
WEA Gö 4	Enercon E101 ⁵	149	100,7	1,7	102,4	3.392.846	5.552.212

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- NH ... Nabenhöhe in m
- L_w ... Schalleistungspegel in dB(A)
- ob. VB ... oberer Vertrauensbereich in dB – ohne Abschirmung
- L_w + ob. VB ... Schalleistungspegel zzgl. oberer Vertrauensbereich in dB(A)

⁵ Die Leistung dieser Anlage mit dem berücksichtigten Schalleistungspegel lag nicht vor.

8.3 Beurteilungspegel

8.3.1 Zusatzbelastung

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [2] (vgl. Abschnitt 8.1).

Die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung sind der Tabelle 1 – Abschnitt 1 zu entnehmen.

Die Kommentierung der Ergebnisse wurde ebenfalls in Abs. 1 vorgenommen.

Bezüglich der Überschreitungen von 1 dB an dem Immissionsort IO 5 und IO 8 wird auf die TA Lärm 3.2.1 {Abs. 3} [2] verwiesen.

Auszug der TA Lärm 3.2.1 {Abs. 3} [2]:

„... Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. ...“

Die Anwendung dieser zitierten Regelung bleibt der Behörde vorbehalten.



8.3.2 Vorbelastung

Für die untersuchten Immissionsorte ergeben sich die folgenden Vorbelastungen auf Grund der in Abschnitt 8.2.2 beschriebenen 24 bestehenden Windenergieanlagen.

Tabelle 5 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte Gesamtbelastung mit oberen Vertrauensbereich

IO	Beschreibung	Ge- biet	IRW _{Nacht} [dB(A)]	L _{r, vB} [dB(A)]
IO 1	Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI	45	36
IO 2	Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI	45	37
IO 3	Ortsrand Lingerhan , Hauptstr. Ge- meindehaus	MI	45	36
IO 4	Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI	45	42
IO 5	Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11	WA	40	41
IO 6	Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI	45	43
IO 8	Ortsrand Schnellbach, Bergstr. 9	WA	40	41
IO 9	Niedert, Auf der Heide	MI	45	39
IO10	Ortsrand Bickenbach, Schulstr. Birkenhof	MI	45	39

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisungen (MI ... Mischgebiet, WA ... Allg. Wohngebiet)
L_{r, vB} ... Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung
IRW_{Nacht} ... Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Die daraus resultierende Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) ist dem Abschnitt 1 zu entnehmen.



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:

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

mit:	σ_{ges}	:	Gesamtstandardabweichung,
	σ_R	:	Standardabweichung der Messergebnisse,
	σ_P	:	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung,
	σ_{Progn}	:	Standardabweichung des Prognoseverfahrens.
	σ_{Schirm}	:	Standardabweichung des Abschirmmaßes.

Die Standardabweichung der Messergebnisse σ_R wird hier entsprechend [6] zu

$$\sigma_R = 3 \text{ dB} \quad (\text{bei nicht vermessenen Windenergieanlagen})$$

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB} \quad (\text{bei vermessenen Windenergieanlagen gem. DIN 61400-11})$$

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

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB} \quad (\text{hier: nicht oder einfach vermessenen Anlagen})$$

$$\sigma_P = 0,4 \text{ dB} \quad (\text{hier: 3-fach vermessenen Anlagen})$$

nach [8] vergeben.

Die Prognosegenauigkeit wird als Wert von $\pm 3 \text{ dB}$ (als 2σ -Abweichung zu verstehen) festgelegt. Daraus ergibt sich die Standardabweichung der Prognosegenauigkeit zu

$$\sigma_{Progn} = 1,5 \text{ dB.}$$

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



Die Standardabweichung der Abschirmung σ_{Schirm} wird hier entsprechend an Anlehnung an die VDI 2720 mit $\sigma_{\text{Schirm}} = 1,5 \text{ dB}$ angesetzt.

Durch Einsetzen in die obige Formel ergibt sich eine Gesamtstandardabweichung für den jeweiligen schalloptimierten Betriebsmodus ohne/mit Abschirmung von:

Ohne Abschirmung:

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Progn}}^2} = \sqrt{3^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 3,56 \text{ dB} \quad (\text{nicht vermessen})$$

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Progn}}^2} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 1,98 \text{ dB} \quad (\text{1-fach vermessen})$$

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Progn}}^2} = \sqrt{0,5^2 + 0,4^2 + 1,5^2} = 1,63 \text{ dB} \quad (\text{3-fach vermessen})$$

Mit Abschirmung:

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{3^2 + 1,2^2 + 1,5^2 + 1,5^2} = 3,87 \text{ dB} \quad (\text{nicht vermessen})$$

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2 + 1,5^2} = 2,49 \text{ dB} \quad (\text{1-fach vermessen})$$

$$\sigma_{\text{WEA,gesamt}} = \sqrt{0,5^2 + 0,4^2 + 1,5^2 + 1,5^2} = 2,22 \text{ dB} \quad (\text{3-fach vermessen})$$

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

Ohne Abschirmung:

$$L_0 \text{ (nicht vermessen)} = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 4,6 \text{ dB}$$

$$L_0 \text{ (1-fach vermessen)} = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 2,5 \text{ dB}$$

$$L_0 \text{ (3-fach vermessen)} = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 2,1 \text{ dB}$$

Mit Abschirmung:

$$L_0 \text{ (nicht vermessen)} = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 5,0 \text{ dB}$$

$$L_0 \text{ (1-fach vermessen)} = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 3,2 \text{ dB}$$

$$L_0 \text{ (3-fach vermessen)} = L(\text{DW}) + 1,28 \sigma_{\text{WEA, ges}} = 2,8 \text{ dB}$$

mit:

L_0 ... 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.

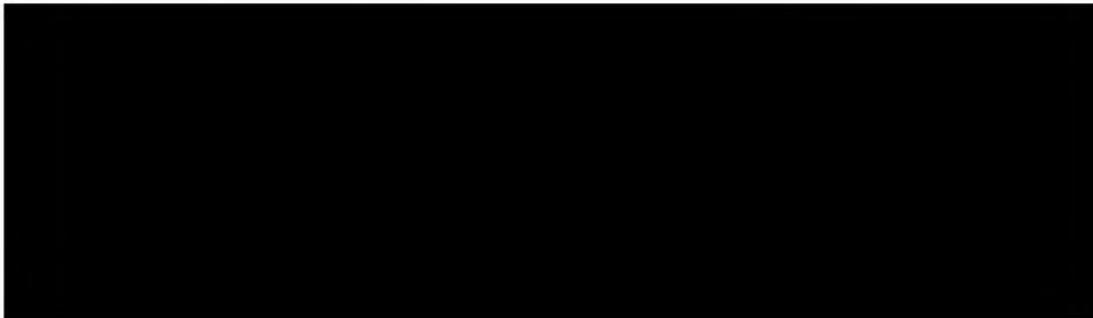
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Stuttgart, 21. Juli 2016

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter





Anlagen

Zu

Bericht- Nr.:

12186/24800/555043074-B22



Anlagen zu Bericht- Nr.:

12186/24800/555043074-B22

**Schalltechnische Unterlagen
(Schallemissionen)**

zu

Windenergieanlage

1xTyp N131



15.06.2016; 089SE416/03 – Auszug aus dem Prüfbericht

Auszug aus dem Prüfbericht			Seite 1 von 3	
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ Rev. 18 vom 1. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien e. V., Oranienburger Str. 45, D-10117 Berlin)				
Auszug aus dem Prüfbericht WICO 089SE416/03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N131/3300				
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)		
Anlagenhersteller: Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 D-22419 Hamburg Seriennummer: NX84811 WEA-Standort: Krampfer, Brandenburg (UTM / ETRS 89) Koordinaten 33U 301 740 / 5883651	Nennleistung: 3300 kW Betriebsweise Standardbetrieb Rotordurchmesser: 131 m Nabenhöhe über Grund: 134 m Turbauart: Beton Hybrid (Stahl/Beton) Leistungsregelung: pitch			
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		
Rotorblatthersteller: Carbon Rotec Typenbezeichnung Blatt: NR65.5 Rotorblattanzahl: 3 Rotordrehzahlbereich: 7,2 ... 12,3 rpm ($n_{NRotor} = 10,9$ rpm) Zusatzkomponenten: Vortex-Generatoren	Getriebehersteller: Eickhoff Typenbezeichnung Getriebe: EBN 3220 A12 R00 Generatorhersteller: Siemens AG Typenbezeichnung Generator: JFWA-630MR-06A Generatordrehzahlbereich: 740 ... 1310 rpm			
Leistungskurve: berechnete Leistungskurve (F008_248_A12_DE, Revision 00, 06.07.2015)				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	4 ms ⁻¹	740 kW	98,4 dB (A)	
	5 ms ⁻¹	1475 kW	102,5 dB (A)	
	6 ms ⁻¹	2464 kW	104,3 dB (A)	
	7,0 ms ⁻¹	3143 kW	104,1 dB (A)	1)
	8 ms ⁻¹	3300 kW	104,1 dB (A)	2)
	9 ms ⁻¹	3300 kW	-	3)
	10 ms ⁻¹	3300 kW	-	3)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	4 ms ⁻¹	740 kW	0 dB bei 148 Hz	
	5 ms ⁻¹	1475 kW	0 dB bei 84 Hz	
	6 ms ⁻¹	2464 kW	0 dB bei 70 Hz	
	7,0 ms ⁻¹	3143 kW	0 dB bei 66 Hz	1)
	8 ms ⁻¹	3300 kW	0 dB bei 68 Hz	2)
	9 ms ⁻¹	3300 kW	-	3)
	10 ms ⁻¹	3300 kW	-	3)



DAKKS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11098-01-00



15.06.2016; 089SE416/03 – Auszug aus dem Prüfbericht

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 089SE416/03 Seite 2 von 3

Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	4 ms ⁻¹	740 kW	0 dB	1) 2) 3) 3)
	5 ms ⁻¹	1475 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	2464 kW	0 dB	
	7,0 ms ⁻¹	3143 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	3300 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	3300 kW	-	
	10 ms ⁻¹	3300 kW	-	

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

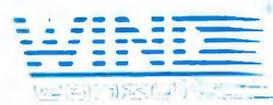
Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 5 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L _{WA P}	33,6	39,1	44,1	50,4	54,0	59,4	63,2	67,7	71,4	74,7	79,6	80,4
L _{WA P}	45,6		60,9			73,4			83,6			
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L _{WA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

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

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



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



15.06.2016; 089SE416/03 – Auszug aus dem Prüfbericht

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 089SE416/03 Seite 3 von 3

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 8 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L _{WA,P}	38,5	44,0	47,1	52,2	56,3	60,7	64,8	68,3	72,1	75,6	79,3	80,6
L _{WA,P}	49,2			62,5			74,2			83,7		
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L _{WA,P}	84,7	85,7	86,8	89,0	91,2	92,8	92,5	93,1	94,5	94,2	94,5	94,1
L _{WA,P}	90,6			96,0			98,2			99,0		
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L _{WA,P}	93,2	91,0	89,2	87,4	85,5	84,2	82,7	80,5	76,9			
L _{WA,P}	96,2			90,7			85,4					
L _{WA,P} total	104,1											

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 07.06.2016. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- 1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA sowie den meteorologischen Bedingungen am Messtag bei v₁₀ in 10 m über Grund, für den der Schalleistungspegel informativ anzugeben ist.
- 2) In der Windklasse 8 ms⁻¹ liegen zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamtgeräusch vor. Der angegebenen Schalleistungspegel sowie die Ergebnisse der Ton- und Impulsanalyse beruhen auf dieser Datenbasis und haben ausschließlich informativen Charakter.
- 3) In den Windklassen 9 ms⁻¹ und 10 ms⁻¹ liegen keine 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamtgeräusch vor. Die Größen können nicht angegeben werden.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



Dipl.-Ing. J. Schwabe

C. Hoffmann M.Eng.

Dieser Auszug wurde elektronisch unterschrieben.

Datum: 15.06.2016



DAKKS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11098-01-00



**Bestimmung der Schalleistungspegel einer
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
aus mehreren Einzelmessungen
(Nabenhöhen 68,5 m, 78,5 m, 80 m und
100 m / Betriebsmodus 2050 kW)**

Kurzbericht

2011-10-04

SE11017KB2

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-2.9-VM.SM.29-B	A
Freigabe	Datum
S. Bigalke	05.10.2011

Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich · Phone +49 (0) 2181 2278-0 · Fax +49 (0) 2181 2278-11 · info@windtest-nrw.de · www.windtest-nrw.de

Geschäftsführer / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Kramer · Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
USt-IdNr./VAT No.: DE 153895079 · Steuer-Nr./Tax-ID: 1145777/0301
Bankverbindungen/Bankaccount: Sparkasse Neuss BLZ 305 500 00 · Kto.-Nr. 800 273 04 · IBAN DE 74305500000080027204 · BIC WEL2DE33



DAKKS
Dachverband
deutscher
Anlagenhersteller



windtest
grevenbroich gmbh

**Bestimmung der Schalleistungspegel einer
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92 aus
mehreren Einzelmessungen
(Nabenhöhen 68,5 m, 78,5 m, 80 m und 100 m /
Betriebsmodus 2050 kW)**

Kurzbericht SE11017KB2

Auftraggeber:	REpower Systems SE Tech Center Albert-Betz-Straße 1 D-24783 Osterrönfeld
----------------------	---

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

Datum der Auftragserteilung:	2011-07-15	Auftragsnummer	11 0101 06
-------------------------------------	------------	-----------------------	------------

Geprüft:

Bearbeiter:

Frederik Gast

Dipl.-Ing. Frederik Gast

David Rode

Dipl.-Ing. David Rode

Grevenbroich, 2011-10-04

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 5 Seiten inkl. der Anlagen.

Bestimmung von Schalleistungspegeln einer Windenergieanlage vom Typ MM92 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)

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

Anlagendaten			
WEA-Hersteller	REpower Systems SE	Verfügbare Nabenhöhen [m]	68,5, 78,5, 80, 100
WEA-Typ	MM92	Turmbauart	Stahlurm, konisch
Nennleistung [kW]	2050	Anzahl der Rotorblätter	3
Leistungsregelung	Pitch	Rotordurchmesser [m]	92,5

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Seriennummer	90038	90001	91217
Standort	Südermarsch	St. Michaelisdonn	Werl-Budberg
vermess. Nabenhöhe [m]	80	80	100
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh
Prüfbericht	WT 7162/09	SE10011B2	SE10020B1N2
Datum	2009-03-19	2010-09-06	2011-06-08
Getriebetyp	PEAB 4481	CPNHZ 224	PEAB 4481
Generatortyp	DASAA 5025-4UA	DASAA 5025-4UA	DASAA 5025-4UA
Rotorblatttyp	LM45.3_P-Evolution	LM45.3_P-Evolution	LM45.3_P-Evolution

Schallemissionsparameter: Messwerte

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-2.9-VM.LK08-B Rev.: A-EN von 2009-03-19)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-2.9-VM.LK11-A Rev.: A von 2009-01-26)
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-2.9-VM.LK13-B Rev.: A-EN von 2010-04-13)

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 68,5 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ³⁾	101,4	103,1	103,8	103,8	--	103,7
2 ³⁾	101,6	102,9	103,1	102,6	--	103,1
3 ³⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,1	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,5	103,2	103,4	103,2	103,1	103,4
Standardabweichung s [dB]	0,1	0,3	0,4	0,6	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB ²⁾	1,0	1,1	1,2	1,5	--	1,1

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 78,5 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ³⁾	101,7	103,2	103,9	103,7	--	103,7
2 ³⁾	101,8	103,0	103,0	102,4	--	103,1
3 ³⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,2	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,8	103,2	103,4	103,1	103,2	103,4
Standard- abweichung s [dB]	0,1	0,3	0,5	0,7	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R=0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,1	1,3	1,6	--	1,1

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 80 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ⁴⁾	101,7	103,3	103,9	103,7	--	103,7
2 ⁴⁾	101,9	103,0	103,0	102,4	--	103,1
3 ³⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,2	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,8	103,3	103,4	103,1	103,2	103,4
Standard- abweichung s [dB]	0,1	0,3	0,5	0,7	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R=0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,1	1,3	1,6	--	1,1

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 100 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ³⁾	102,1	103,5	103,9	103,6	--	103,7
2 ³⁾	102,2	103,1	102,8	102,0	--	103,1
3 ⁵⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,2	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	102,2	103,4	103,3	102,9	103,2	103,4
Standard- abweichung s [dB]	0,1	0,2	0,6	0,8	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R=0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,0	1,4	1,8	--	1,1

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

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10} = 8$ m/s in dB												
Frequenz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
L_{WA}	75,50	79,10	81,70	83,97	87,87	88,60	89,63	93,00	94,20	93,83	94,10	93,70
Frequenz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
L_{WA}	93,23	92,83	90,80	89,03	86,90	84,70	82,13	79,43	77,10	74,40	71,43	69,07
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10} = 8$ m/s in dB												
Frequenz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz				
L_{WA}	83,90	91,87	97,13	98,80	97,27	92,10	84,90	77,03				

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

Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

Bemerkungen:

- 1) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 2) Abweichend zu [2] wurde $\sigma_R = 0,5$ dB angenommen. Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“
- 3) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 4) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_h = 80$ m
- 5) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_h = 100$ m

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

Datum: 2011-10-04

Fredrik Gast
 Dipl.-Ing. F. Gast

D. Rode
 Dipl.-Ing. D. Rode





6.3 Auszug aus Prüfbericht für die REpower MM92 (1550 kW-Betrieb)



6 Zusammenfassung

Im Auftrag der REpower Systems AG wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA REpower MM92 mit einer Nabenhöhe von $H = 80$ m inkl. Fundament nach Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen der FGW [1] untersucht. Grundlage für den Messaufbau ist dabei die IEC 61400-11 [2]. Für die Bestimmung der Tonhaltigkeitszuschläge im Nahfeld der WEA ist die IEC 61400-11 bzw. die DIN 45681 [3] die Grundlage.

Die Messung wurde am 18.04.2007 im WP St. Michaelisdonn an der WEA mit der Seriennummer 90002 im schallreduzierten Betriebsmodus mit einer reduzierten Leistung von 1550 kW durchgeführt.

Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden. Einzelereignisse, die den Mittelungspegel im Betrieb der WEA um mehr als 10 dB überschreiten, traten nicht auf.

Bezüglich des Schalleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine typische Messunsicherheit von $U_c = 0,9$ dB ermittelt.

Die Tonhaltigkeitsanalyse nach IEC 61400-11 [2] für das in 105 m Entfernung gemessene Anlagengeräusch ergab nach DIN 45681 [3] keine Tonhaltigkeitszuschläge.

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die REpower MM92 die in Tabelle 7 aufgeführten Pegel.

Tabelle 7: Messergebnisse für die WEA REpower MM92

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (v_{10m})	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	7,8 m/s ¹⁾	BIN 8 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	BIN 10 9,5–10,5 m/s
Schalleist.-pegel (L_{WA} / dB)	96,3 ^{2) 3)}	97,6	96,2	98,3	98,6 ³⁾	98,9 ³⁾
Tonhaltigkeit (K_{TN} / dB)	0	0	0	0	0	0
Impulshaltigkeit (K_{IN} / dB)	0	0	0	0	0	0
Gen.-Drehzahl (n /rpm)	1330	1370	1400	1410	1415	ca. 1420
Elektr. Leistung (P / kW)	923	1268	1472	1512	1550	ca. 1570

1) 95 % Nennleistung

2) aus 10 s Mittelwerten berechnet

3) Korrektur + 3 dB wegen Fremdgeräuschabstand < 6 dB

Für baugleiche WEA, aber mit anderen Nabenhöhen, wurden aus den Messergebnissen der vermessenen WEA folgende Schalleistungspegel berechnet:

Tabelle 8: Schalleistungspegel bei neuen Nabenhöhen

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	BIN 10 9,5–10,5 m/s	98,2 dB ¹⁾
L_{WA} / dB $H_{neu} = 68,5$ m	96,0	97,4	96,2	99,4	98,4	6,0 m/s
L_{WA} / dB $H_{neu} = 78,5$ m	96,1	97,5	96,3	99,4	98,5	7,8 m/s
L_{WA} / dB $H_{neu} = 100$ m	96,2	97,6	96,4	99,4	98,6	7,6 m/s

2) 95% Nennleistung werden erreicht bei der angegebenen Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe

Anmerkung: Aus Kenntnis des Regelverhaltens der WEA (pitchgesteuert) und weil für diesen Betriebsmodus beim Erreichen der (reduzierten) Nennleistung keine weitere Erhöhung der Drehzahl auftritt wird ersichtlich, dass für diesen Anlagentyp bei noch höheren Windgeschwindigkeiten nicht mit einer weiteren Erhöhung der Schallemissionswerte zu rechnen ist

Servion Dokumenten-Nummer		Rev.
D-2.9-VM.SM.31-H		A
Freigabe	Datum	
S. Bigalke	21.01.2014	

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45899 Gelsenkirchen

Telefon +49(209)98308 0
Telefax +49(209)98308 11

Dipl.-Ing. Michael Köhl
Telefon +49(209)98308 21
Michael.Koehl@mabbm.com
21. Januar 2014
M98992/02_APB1 KHL/KHL

**Auszug
aus dem Prüfbericht
Nr. M98992/02 vom 05.04.2012**

**Schalleistungspegel einer Anlage
vom Typ MM 92
mit einer reduzierten Nennleistung
von 1880 kW
(Soundmanagement I 1880 kW)
für die Nabenhöhen 68,5 m,
78,5 m, 80,0 m und 100,0 m (vermessen)**

Auftraggeber:	Servion SE Überseering 10 D-22297 Hamburg
Auftragsnummer:	522/4500177729/21.01.2014
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Michael Köhl Dipl.-Ing. (FH) Marcus Paewinsky
Datum des Auszuges:	21. Januar 2014
Datum der Messung:	08. Dezember 2011
Auszugsumfang:	9 Seiten

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Stefan Schierer, Elmar Schröder
Carl-Christian Hantschk, Edwin Schorer
Horst Christian Gass, Norbert Suritsch

Auszug aus dem Prüfbericht			Seite 1/2									
Stammblatt <input type="checkbox"/> Geräusche <input type="checkbox"/> entsprechend den <input type="checkbox"/> Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Umrechnung der Schalleistungspegel auf andere Nabenhöhen gemäß Anhang C von [1]												
Auszug aus dem Prüfbericht M98992/02 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ MM 92												
Allgemeine Angaben			Technische Daten (Herstellerangaben)									
Anlagenhersteller:	Senvion SE [6] Überseering 10 22297 Hamburg		Nennleistung (Generator):	1880 kW (reduziert)								
Seriennummer:	91317		Rotordurchmesser:	92,5 m								
WEA-Standort (ca.):	RW:	3494146,4	Nabenhöhe über Grund:	68,5 m								
	HW:	5760137,2	Turmbauart:	Rohrturm								
			Material:	Stahl								
			Leistungsregelung:	pitch								
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)			Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)									
Rotorblatthersteller:	PB		Getriebehersteller:	Eickhoff GmbH								
Typenbezeichnung Blatt:	RE45.2		Typenbezeichnung Getriebe:	CPNHZ-224/G50115XE								
Blatteinstellwinkel:	variabel		Generatorhersteller:	Winergy								
Rotorblattanzahl:	3		Typenbezeichnung Generator:	JFEB-500SS-04A								
Rotordrehzahlbereich:	7,8 - 15 min-1		Generatormendrehzahl:	900 - 1800 min-1								
Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurve C-2.9-VM.LK.06-A-A												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 m/s	--- kW	--- dB(A)	[3]								
	7 m/s	--- kW	--- dB(A)	[3]								
	8 m/s	1880 kW	101,9 dB(A)	[4]								
	9 m/s	1880 kW	101,0 dB(A)	[4]								
	10 m/s	1880 kW	101,0 dB(A)	[4]								
	--- m/s	--- kW	--- dB(A)	[3]								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	--- kW	--- dB	[3]								
	7 m/s	--- kW	--- dB	[3]								
	8 m/s	1880 kW	--- dB	[4]								
	9 m/s	1880 kW	--- dB	[4]								
	10 m/s	1880 kW	--- dB	[4]								
	- m/s	--- kW	--- dB	[3]								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	--- kW	--- dB	[3]								
	7 m/s	--- kW	--- dB	[3]								
	8 m/s	1880 kW	--- dB	[4]								
	9 m/s	1880 kW	--- dB	[4]								
	10 m/s	1880 kW	--- dB	[4]								
	- m/s	--- kW	--- dB	[3]								
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P, Terz}$	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P, Terz}$	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P, Terz}$	---	---	---	---	---	---	---	---				
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P, Terz}$	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P, Terz}$	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P, Terz}$	---	---	---	---	---	---	---	---				
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P, Terz}$	77,9	81,5	82,5	84,1	85,3	86,9	87,2	89,3	89,5	89,0	92,1	91,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P, Terz}$	92,3	91,9	91,5	89,4	88,6	87,5	88,1	86,8	80,1	73,4	70,3	68,6
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P, Terz}$	85,8	90,3	93,5	95,8	96,6	93,3	90,8	76,0				

S:\M\Proj\08\M98992\M98992_Ph02_Auszug_APB1_3d.DOC : 21. 01. 2014

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9 \text{ m/s}$												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA,P, Terz}	77,9	80,6	81,6	83,3	84,2	85,7	85,6	87,3	87,3	86,8	90,1	89,8
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L _{WA,P, Terz}	90,9	91,0	91,0	89,2	88,2	88,6	89,9	87,5	80,5	74,3	71,1	69,5
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9 \text{ m/s}$												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
L _{WA,P, Terz}	85,0	89,3	91,6	93,9	95,7	93,4	92,2	76,9				
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10 \text{ m/s}$												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA,P, Terz}	76,5	80,0	81,6	82,9	84,0	85,7	85,4	87,1	87,0	86,5	89,5	89,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L _{WA,P, Terz}	90,9	91,1	91,6	89,9	88,8	88,6	90,0	87,0	80,4	74,3	70,5	68,2
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10 \text{ m/s}$												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
L _{WA,P, Terz}	84,6	89,1	91,3	93,4	95,9	93,9	92,0	76,5				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 15.3.2012.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M98992/02 vom 5.4.2012 [5] (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level und Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] In dieser Windklasse wurden keine Werte ermittelt
- [4] Die Auswertung erfolgte auf Basis der Messdaten des Gondelanemometers, da die WEA fast nur Nennleistung erzeugte
- [5] Müller-BBM Prüfbericht M98992/02 vom 5.4.2012
- [6] In diesem Dokument wurde der Name des Unternehmens aufgrund einer Umfirmierung auf Servion
(vormals iREpower Systems SE) geändert. Der sachliche und rechtliche Inhalt bleibt unverändert.

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Datum: 21.01.2014

Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Revision 18 vom 01.02.1008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht MN15071

zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-115 Betriebsmodus 2000 kW s

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	3000 kW									
Seriennummer:	1150002	Rotordurchmesser:	115.71 m									
WEA Standort:	R: 3439794 H: 5875367	Nabenhöhe über Grund:	135.4 m									
Ergänzende Angaben zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Beton/Stahl									
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Leistungsregelung:	Variabel, Pitch									
Typenbezeichnung Blatt:	E115-1	Erg. Angaben zu Getriebe u. Generator (Herstellerangaben)										
Achsneigung:	5°	Getriebehersteller:	entfällt, getriebelos									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt, getriebelos									
Rotordrehzahlbereich:	4.6 - 11.6 U/min	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Prüfbezeichnung zu Leistungskurve: D0388624-1_#_de_#_Betriebsmodi_E-115__3000_kW_mit_TES		Typenbezeichnung Generator:	G-115 / 30-G2									
		Generatornennndrehzahl:	4.6 - 11.6 U/min									
Referenzpunkt		Schallemissionsparameter	Bemerkungen									
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$	6 m/s	1763 kW	99.4 dB(A)									
	7 m/s	> 95% Nennleistung	100.5 dB(A)									
	8 m/s	> 95% Nennleistung	100.8 dB(A)									
	9 m/s	> 95% Nennleistung	100.0 dB(A)									
	10 m/s	> 95% Nennleistung	99.0 dB(A)									
	6.6 m/s (95% Nennl.)	2850 kW	100.2 dB(A)									
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	1763 kW	0 dB bei -									
	7 m/s	> 95% Nennleistung	0 dB bei -									
	8 m/s	> 95% Nennleistung	0 dB bei -									
	9 m/s	> 95% Nennleistung	0 dB bei 112 Hz									
	10 m/s	> 95% Nennleistung	0 dB bei 112 Hz									
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1763 kW	-									
	7 m/s	> 95% Nennleistung	-									
	8 m/s	> 95% Nennleistung	-									
	9 m/s	> 95% Nennleistung	-									
	10 m/s	> 95% Nennleistung	-									
Terz-Schallleistungspegel für $v_{10m} = 8 \text{ m/s}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75.9	77.8	79.0	83.9	85.5	84.9	85.4	86.2	88.2	89.4	88.8	90.4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90.4	91.2	92.3	89.8	89.2	86.6	84.4	80.1	73.9	67.8	62.1	56.5
Oktav-Schallleistungspegel für $v_{10m} = 8 \text{ m/s}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	82.5	89.6	91.5	94.4	96.1	93.5	86.0	69.1				

Dieser Prüfbericht gilt nur mit der Herstellerbescheinigung vom 20.07.2015.

Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- ¹⁾ Nur zwei Datensätze für das Gesamtgeräusch und keine Werte für das Hintergrundgeräusch im Windgeschwindigkeitsbin 10 m/s.

Gemessen durch: Deutsche WindGuard Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
D-26316 Varel

 **DAkKS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PI-18020-01-00



Messdatum: 15.09.2015
Auszugsdatum: 16.10.2015

Unterschrift

Unterschrift

Deutsche WindGuard

Consulting GmbH

Oldenburger Straße 65

D-26316 Varel

Tel.: 04451 / 95 15 - 0 · Fax: 95 15 - 29



6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 149 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-115
		Nennleistung in kW	3.000
		Nabenhöhe in m	149
		Rotordurchmesser in m	115,71
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	1150035	1150002	1150056
Standort	49596 Gehrde	49681 Garrel	97440 Eßleben
vermessene Nabenhöhe (m)	149 m	135 m	149 m
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG [4]	Deutsche WindGuard Consulting GmbH [5]	Wölfel Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02
Datum	31.03.2016	22.10.2015	16.12.2015
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	G-115 / 30-G2	G-115 / 30-G2	G-115 / 30-G2
Rotorblatttyp	E-115-1 mit TES	E-115-1 mit TES	E-115-1 mit TES

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: LK_E115_3.000kw_BM0s_2015_12_01)						
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s ²⁾
1 ⁴⁾	103,0 dB(A)	104,0 dB(A)	104,6 dB(A)	104,4 dB(A)	103,9 dB(A)	104,2 dB(A)
2 ¹⁾	102,5 dB(A)	103,8 dB(A)	104,6 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,0 dB(A)
3 ³⁾	104,3 dB(A)	105,2 dB(A)	105,3 dB(A)	104,5 dB(A)	--	105,3 dB(A)
Mittelwert \bar{L}_W	103,3 dB(A)	104,4 dB(A)	104,9 dB(A)	104,6 dB(A)	--	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,8 dB	0,4 dB	0,3 dB	--	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,0 dB	1,7 dB	1,2 dB	1,1 dB	--	1,6 dB

1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

2) Entspricht 95 % der Nennleistung

3) Der Wert für das 9 m/s Windgeschwindigkeits-BIN wurde direkt aus dem Prüfbericht [6] ermittelt

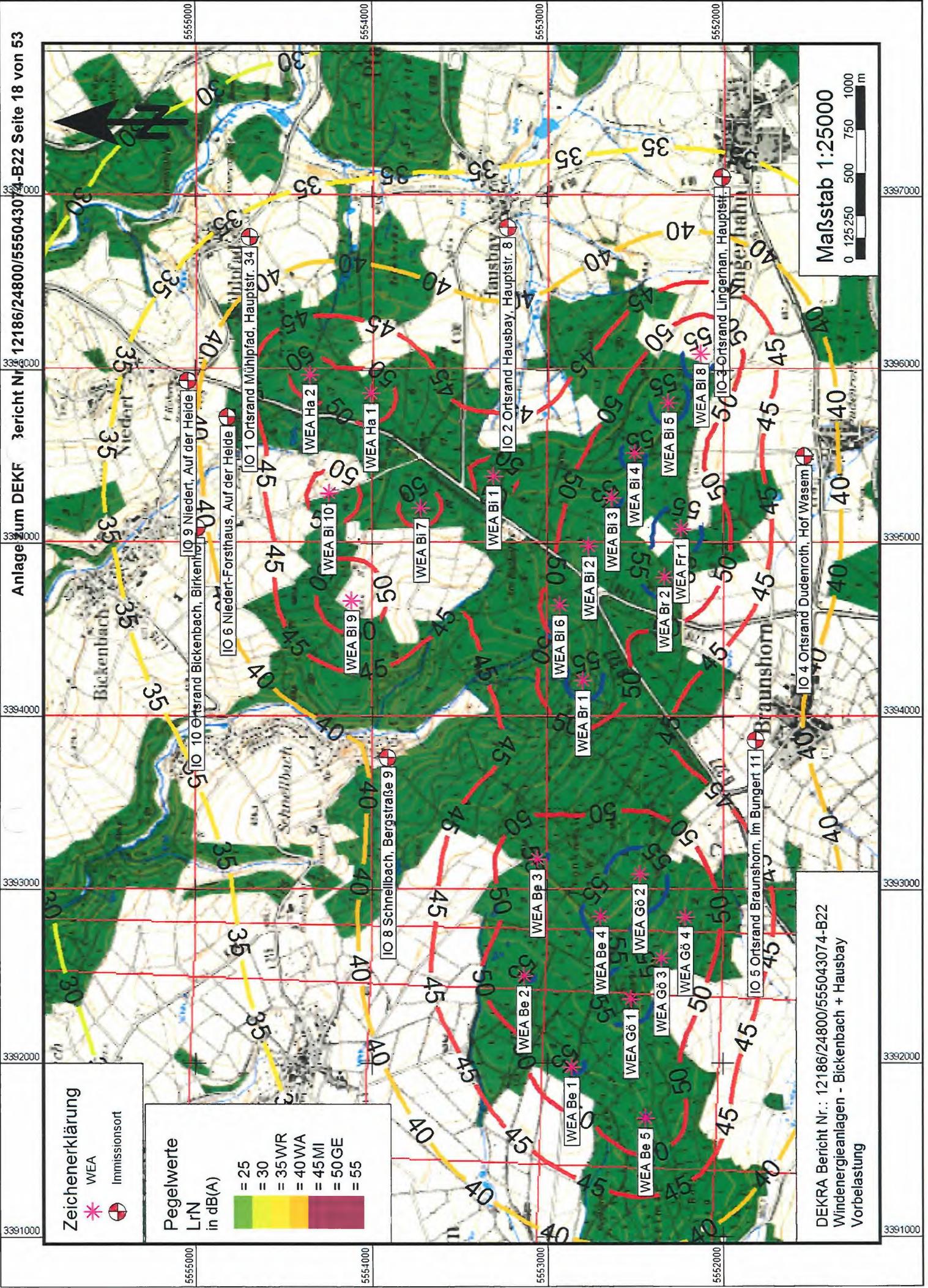
4) Der Wert für das 10 m/s Windgeschwindigkeits-BIN wurde direkt aus dem Prüfbericht [4] ermittelt



Anlagen zu Bericht- Nr.:
12186/24800/555043074-B22

Berechnungsunterlagen

Vorbelastung



Zeichenerklärung
 WEA
 Immissionsort

Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

	= 25
	= 30
	= 35WR
	= 40WA
	= 45MI
	= 50GE
	= 55

DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B22
 Windenergieanlagen - Bickenbach + Hausbay
 Vorbelastung

Maßstab 1:25000
 0 125 250 500 750 1000
 m

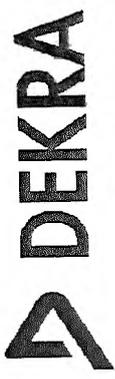
WEA - Bickenbach + Hausbay

Beurteilungspegel 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22



Immissionsort	Nutzung	HR	X m	Y m	Z m	LrN dB(A)	RW,N dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO 1 Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI		3396767	5554694	419,6	36,4	45	---
IO 2 Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI		3396823	5553224	418,3	37,1	45	---
IO 3 Ortsrand Lingerhan, Hauptstr.	MI		3397115	5552006	484,9	36,3	45	---
IO 4 Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI		3395509	5551539	468,2	42,0	45	---
IO 6 Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI		3395733	5554820	460,8	42,5	45	---
IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9	WA		3393769	5553908	445,3	40,6	40	1
IO 9 Niedert, Auf der Heide	MI		3395939	5555044	445,4	39,0	45	---
IO 10 Ortsrand Bickenbach, Birkenhof	MI		3395092	5554995	440,5	39,3	45	---

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

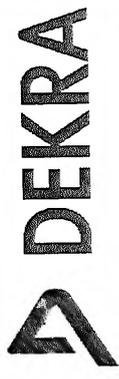


WEA - Bickenbach + Hausbay

Beurteilungspegel 4218 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22

Immissionsort	Nutzung	HR	X	Y	Z	LrN	RW,N	LrN,diff
			m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 5 Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11	WA		3393868	5551815	485,5	41,0	40	1

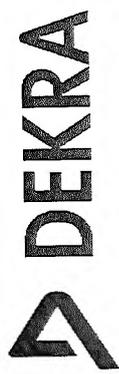
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agf dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34 RW,N 45 dB(A) LrN 36,4 dB(A)													
WEA Be 1	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0							11,7
WEA Be 2	Punkt	4542,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,1	-8,7	-4,5	0,0	0,0	9,2	14,2
WEA Be 4	Punkt	3951,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,9	-7,6	-4,3	0,0	0,0	11,7	12,3
WEA Be 5	Punkt	4405,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,9	-8,5	-4,4	0,0	0,0	9,8	19,7
WEA Be 6	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0							15,6
WEA Bi 1	Punkt	1962,3	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,8	-3,8	-4,0	0,0	0,0	17,2	17,2
WEA Bi 2	Punkt	2635,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,4	-5,1	-4,2	0,0	0,0	13,1	20,3
WEA Bi 3	Punkt	2558,1	LrN	99,9	2,5	3,0	-79,2	-4,9	-4,1	0,0	0,0	14,7	15,0
WEA Bi 4	Punkt	2526,8	LrN	101,9	2,5	3,0	-79,0	-4,9	-4,0	0,0	0,0	17,0	20,6
WEA Bi 5	Punkt	2575,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,2	-5,0	-4,0	0,0	0,0	18,2	19,8
WEA Bi 6	Punkt	2766,3	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,8	-5,3	-4,1	0,0	0,0	12,5	22,5
WEA Bi 7	Punkt	1852,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,3	-3,6	-3,8	0,0	0,0	18,1	17,8
WEA Bi 8	Punkt	2660,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,5	-5,1	-4,1	0,0	0,0	17,7	25,2
WEA Bi 9	Punkt	2179,9	LrN	103,4	2,1	3,0	-77,8	-4,2	-4,0	0,0	0,0	20,4	17,8
WEA Bi 10	Punkt	1556,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-74,8	-3,0	-3,5	0,0	0,0	20,6	18,4
WEA Br 1	Punkt	3187,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-81,1	-6,1	-4,4	0,0	0,0	15,3	22,8
WEA Br 2	Punkt	3073,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,7	-5,9	-4,3	0,0	0,0	15,9	18,9
WEA Fr 1	Punkt	2980,3	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,5	-5,7	-4,3	0,0	0,0	16,4	12,8
WEA Gö 1	Punkt	4909,4	LrN	106,0	2,5	3,0	-84,8	-9,4	-4,5	0,0	0,0	10,3	15,2
WEA Gö 2	Punkt	4297,8	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,7	-8,3	-4,4	0,0	0,0	12,7	7,2
WEA Gö 3	Punkt	4773,1	LrN	100,7	1,7	3,0	-84,6	-9,2	-4,5	0,0	0,0	5,5	7,7
WEA Gö 4	Punkt	4644,9	LrN	100,7	1,7	3,0	-84,3	-8,9	-4,5	0,0	0,0	6,0	29,4
WEA Ha 1	Punkt	1154,5	LrN	98,9	4,6	3,0	-72,2	-2,2	-2,6	0,0	0,0	24,8	33,1
WEA Ha 2	Punkt	892,2	LrN	98,9	4,6	3,0	-70,0	-1,7	-1,7	0,0	0,0	28,5	

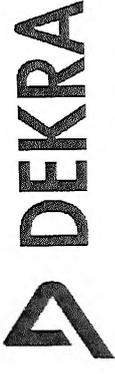
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agf dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 2 Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8													
RW,N 45 dB(A) LrN 37,1 dB(A)													
WEA Be 1	Punkt	4862,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,7	-9,4	-4,5	0,0	0,0	7,9	10,4
WEA Be 2	Punkt	4322,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,7	-8,3	-4,5	0,0	0,0	10,0	12,5
WEA Be 4	Punkt	3655,3	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,3	-7,0	-4,2	0,0	0,0	13,0	15,5
WEA Be 5	Punkt	4016,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,1	-7,7	-4,4	0,0	0,0	11,3	13,8
WEA Be 6	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0							
WEA Bi 1	Punkt	1444,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,2	-2,8	-3,3	0,0	0,0	21,5	24,0
WEA Bi 2	Punkt	1902,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,6	-3,7	-3,7	0,0	0,0	17,8	20,3
WEA Bi 3	Punkt	1675,8	LrN	99,9	2,5	3,0	-75,5	-3,2	-3,6	0,0	0,0	20,6	23,1
WEA Bi 4	Punkt	1495,9	LrN	101,9	2,5	3,0	-74,5	-2,9	-3,4	0,0	0,0	24,1	26,6
WEA Bi 5	Punkt	1373,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,8	-2,6	-3,3	0,0	0,0	26,7	28,8
WEA Bi 6	Punkt	2205,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,9	-4,2	-3,8	0,0	0,0	15,9	18,4
WEA Bi 7	Punkt	1703,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,6	-3,3	-3,5	0,0	0,0	19,5	22,0
WEA Bi 8	Punkt	1327,6	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,5	-2,6	-3,3	0,0	0,0	27,1	29,2
WEA Bi 9	Punkt	2334,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-78,4	-4,5	-4,0	0,0	0,0	19,5	21,6
WEA Bi 10	Punkt	1853,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-76,4	-3,6	-3,7	0,0	0,0	18,3	22,9
WEA Br 1	Punkt	2653,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,3	0,0	0,0	18,0	20,5
WEA Br 2	Punkt	2209,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,9	-4,3	-4,0	0,0	0,0	20,8	23,3
WEA Fr 1	Punkt	2003,5	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,0	-3,9	-3,9	0,0	0,0	22,1	24,6
WEA Gö 1	Punkt	4513,4	LrN	106,0	2,5	3,0	-84,1	-8,7	-4,5	0,0	0,0	11,7	14,2
WEA Gö 2	Punkt	3808,9	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,6	-7,3	-4,4	0,0	0,0	14,7	17,2
WEA Gö 3	Punkt	4303,3	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,7	-8,3	-4,5	0,0	0,0	7,3	9,0
WEA Gö 4	Punkt	4108,8	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,3	-7,9	-4,4	0,0	0,0	8,1	9,8
WEA Ha 1	Punkt	1251,7	LrN	98,9	4,6	3,0	-72,9	-2,4	-2,7	0,0	0,0	23,9	28,5
WEA Ha 2	Punkt	1427,6	LrN	98,9	4,6	3,0	-74,1	-2,7	-2,8	0,0	0,0	22,3	26,9

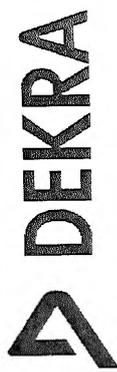
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 3 Ortsrand Lingerhan, Hauptstr.													
				RW,N 45	dB(A)	LrN 36,3	dB(A)						
WEA Be 1	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0						8,5	11,0
WEA Be 2	Punkt	4746,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,5	-9,1	-4,4	0,0	0,0	8,5	11,0
WEA Be 4	Punkt	4077,4	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,2	-7,8	-4,2	0,0	0,0	11,3	13,8
WEA Be 5	Punkt	4325,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,7	-8,3	-4,3	0,0	0,0	10,2	12,7
WEA Be 6	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0							
WEA Bi 1	Punkt	2161,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,7	-4,2	-3,6	0,0	0,0	16,4	18,9
WEA Bi 2	Punkt	2260,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,1	-4,4	-3,8	0,0	0,0	15,6	18,1
WEA Bi 3	Punkt	1954,6	LrN	99,9	2,5	3,0	-76,8	-3,8	-3,6	0,0	0,0	18,7	21,2
WEA Bi 4	Punkt	1668,2	LrN	101,9	2,5	3,0	-75,4	-3,2	-3,5	0,0	0,0	22,8	25,3
WEA Bi 5	Punkt	1340,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,5	-2,6	-3,2	0,0	0,0	27,1	29,2
WEA Bi 6	Punkt	2637,5	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,4	-5,1	-3,8	0,0	0,0	13,5	16,0
WEA Bi 7	Punkt	2568,6	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,2	-4,9	-3,5	0,0	0,0	14,1	16,6
WEA Bi 8	Punkt	1030,9	LrN	103,4	2,1	3,0	-71,3	-2,0	-2,9	0,0	0,0	30,3	32,4
WEA Bi 9	Punkt	3229,1	LrN	103,4	2,1	3,0	-81,2	-6,2	-3,9	0,0	0,0	15,1	17,2
WEA Bi 10	Punkt	2892,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,2	-5,6	-3,7	0,0	0,0	12,5	17,1
WEA Br 1	Punkt	3012,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,6	-5,8	-4,2	0,0	0,0	16,3	18,8
WEA Br 2	Punkt	2329,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-78,3	-4,5	-3,9	0,0	0,0	20,2	22,7
WEA Fr 1	Punkt	2043,2	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,2	-3,9	-3,8	0,0	0,0	22,0	24,5
WEA Gö 1	Punkt	4775,6	LrN	106,0	2,5	3,0	-84,6	-9,2	-4,4	0,0	0,0	10,9	13,4
WEA Gö 2	Punkt	4049,0	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,1	-7,8	-4,3	0,0	0,0	13,8	16,3
WEA Gö 3	Punkt	4515,8	LrN	100,7	1,7	3,0	-84,1	-8,7	-4,3	0,0	0,0	6,6	8,3
WEA Gö 4	Punkt	4276,2	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,6	-8,2	-4,2	0,0	0,0	7,6	9,3
WEA Ha 1	Punkt	2359,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-78,4	-4,5	-3,3	0,0	0,0	15,7	20,3
WEA Ha 2	Punkt	2611,6	LrN	98,9	4,6	3,0	-79,3	-5,0	-3,3	0,0	0,0	14,2	18,8

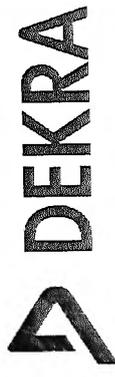
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 4 Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem													
				RW,N 45	dB(A)	LrN 42,0	dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	3773,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,5	-7,3	-4,4	0,0	0,0	12,4	14,9
WEA Be 2	Punkt	3402,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,6	-6,5	-4,4	0,0	0,0	14,0	16,5
WEA Be 4	Punkt	2786,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-79,9	-5,4	-4,1	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Be 5	Punkt	2906,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-80,3	-5,6	-4,1	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Be 6	Punkt	3931,1	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,9	-7,6	-4,3	0,0	0,0	11,8	14,3
WEA Bi 1	Punkt	1773,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,0	-3,4	-3,9	0,0	0,0	18,5	21,0
WEA Bi 2	Punkt	1334,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-73,5	-2,6	-3,5	0,0	0,0	22,2	24,7
WEA Bi 3	Punkt	1124,9	LrN	99,9	2,5	3,0	-72,0	-2,2	-3,2	0,0	0,0	25,5	28,0
WEA Bi 4	Punkt	968,6	LrN	101,9	2,5	3,0	-70,7	-1,9	-3,0	0,0	0,0	29,3	31,8
WEA Bi 5	Punkt	835,3	LrN	103,4	2,1	3,0	-69,4	-1,6	-2,7	0,0	0,0	32,7	34,8
WEA Bi 6	Punkt	1642,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,3	-3,2	-3,6	0,0	0,0	19,7	22,2
WEA Bi 7	Punkt	2205,4	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,9	-4,2	-3,9	0,0	0,0	15,8	18,3
WEA Bi 8	Punkt	835,7	LrN	103,4	2,1	3,0	-69,4	-1,6	-2,8	0,0	0,0	32,6	34,7
WEA Bi 9	Punkt	2712,7	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,7	-5,2	-4,1	0,0	0,0	17,5	19,6
WEA Bi 10	Punkt	2720,0	LrN	98,9	4,6	3,0	-79,7	-5,2	-4,0	0,0	0,0	13,0	17,6
WEA Br 1	Punkt	1813,2	LrN	103,9	2,5	3,0	-76,2	-3,5	-4,1	0,0	0,0	23,2	25,7
WEA Br 2	Punkt	1064,4	LrN	103,9	2,5	3,0	-71,5	-2,0	-3,1	0,0	0,0	30,3	32,8
WEA Fr 1	Punkt	825,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-69,3	-1,6	-2,5	0,0	0,0	33,4	35,9
WEA Gö 1	Punkt	3293,2	LrN	106,0	2,5	3,0	-81,3	-6,3	-4,2	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Gö 2	Punkt	2591,9	LrN	106,0	2,5	3,0	-79,3	-5,0	-4,0	0,0	0,0	20,7	23,2
WEA Gö 3	Punkt	3009,5	LrN	100,7	1,7	3,0	-80,6	-5,8	-4,1	0,0	0,0	13,3	15,0
WEA Gö 4	Punkt	2751,0	LrN	100,7	1,7	3,0	-79,8	-5,3	-4,0	0,0	0,0	14,7	16,4
WEA Ha 1	Punkt	2494,9	LrN	98,9	4,6	3,0	-78,9	-4,8	-3,7	0,0	0,0	14,5	19,1
WEA Ha 2	Punkt	2854,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,1	-5,5	-3,8	0,0	0,0	12,5	17,1

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 6 Niedert-Forsthaus, Auf der Heide													
				RW,N 45	dB(A)	LrN 42,5	dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	4238,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,5	-8,2	-4,3	0,0	0,0	10,6	13,1
WEA Be 2	Punkt	3645,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,2	-7,0	-4,2	0,0	0,0	13,1	15,6
WEA Be 4	Punkt	3109,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-80,8	-6,0	-3,9	0,0	0,0	15,8	18,3
WEA Be 5	Punkt	3588,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,1	-6,9	-4,1	0,0	0,0	13,4	15,9
WEA Be 6	Punkt	4696,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,4	-9,0	-4,4	0,0	0,0	8,7	11,2
WEA Bi 1	Punkt	1557,7	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,8	-3,0	-3,7	0,0	0,0	20,3	22,8
WEA Bi 2	Punkt	2195,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,8	-4,2	-4,0	0,0	0,0	15,8	18,3
WEA Bi 3	Punkt	2242,8	LrN	99,9	2,5	3,0	-78,0	-4,3	-4,1	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Bi 4	Punkt	2332,4	LrN	101,9	2,5	3,0	-78,3	-4,5	-4,0	0,0	0,0	18,0	20,5
WEA Bi 5	Punkt	2516,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,0	-4,8	-4,0	0,0	0,0	18,5	20,6
WEA Bi 6	Punkt	2186,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,8	-4,2	-3,7	0,0	0,0	16,1	18,6
WEA Bi 7	Punkt	1231,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-72,8	-2,4	-2,8	0,0	0,0	23,8	26,3
WEA Bi 8	Punkt	2721,3	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,7	-5,2	-4,1	0,0	0,0	17,4	19,5
WEA Bi 9	Punkt	1280,2	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,1	-2,5	-2,8	0,0	0,0	28,0	30,1
WEA Bi 10	Punkt	741,6	LrN	98,9	4,6	3,0	-68,4	-1,4	-0,9	0,0	0,0	31,2	35,8
WEA Br 1	Punkt	2534,3	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,1	-4,9	-4,0	0,0	0,0	18,9	21,4
WEA Br 2	Punkt	2657,7	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,2	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Fr 1	Punkt	2664,3	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,2	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Gö 1	Punkt	4077,0	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,2	-7,8	-4,2	0,0	0,0	13,7	16,2
WEA Gö 2	Punkt	3536,1	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,0	-6,8	-4,1	0,0	0,0	16,1	18,6
WEA Gö 3	Punkt	3981,5	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,0	-7,7	-4,3	0,0	0,0	8,8	10,5
WEA Gö 4	Punkt	3893,4	LrN	100,7	1,7	3,0	-82,8	-7,5	-4,2	0,0	0,0	9,2	10,9
WEA Ha 1	Punkt	844,2	LrN	98,9	4,6	3,0	-69,5	-1,6	-1,9	0,0	0,0	28,8	33,4
WEA Ha 2	Punkt	557,7	LrN	98,9	4,6	3,0	-65,9	-1,1	0,0	0,0	0,0	34,9	39,5

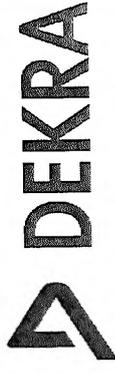
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9													
				RW,N 40	dB(A)	LrN 40,6	dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	2081,4	LrN	103,5	2,5	3,0	-77,4	-4,0	-3,9	0,0	0,0	21,3	23,8
WEA Be 2	Punkt	1491,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-74,5	-2,9	-3,6	0,0	0,0	25,6	28,1
WEA Be 4	Punkt	1054,3	LrN	103,5	2,5	3,0	-71,5	-2,0	-2,9	0,0	0,0	30,1	32,6
WEA Be 5	Punkt	1535,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-74,7	-3,0	-3,6	0,0	0,0	25,2	27,7
WEA Be 6	Punkt	2552,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-79,1	-4,9	-4,1	0,0	0,0	18,3	20,8
WEA Bi 1	Punkt	1735,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,8	-3,3	-3,7	0,0	0,0	19,0	21,5
WEA Bi 2	Punkt	1681,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,5	-3,2	-3,6	0,0	0,0	19,5	22,0
WEA Bi 3	Punkt	1973,7	LrN	99,9	2,5	3,0	-76,9	-3,8	-4,0	0,0	0,0	18,3	20,8
WEA Bi 4	Punkt	2255,0	LrN	101,9	2,5	3,0	-78,1	-4,3	-4,1	0,0	0,0	18,4	20,9
WEA Bi 5	Punkt	2599,3	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,3	-5,0	-4,3	0,0	0,0	17,9	20,0
WEA Bi 6	Punkt	1328,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-73,5	-2,6	-2,7	0,0	0,0	23,1	25,6
WEA Bi 7	Punkt	1458,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,3	-2,8	-3,0	0,0	0,0	21,8	24,3
WEA Bi 8	Punkt	2933,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,3	-5,6	-4,4	0,0	0,0	16,0	18,1
WEA Bi 9	Punkt	943,1	LrN	103,4	2,1	3,0	-70,5	-1,8	-2,0	0,0	0,0	32,1	34,2
WEA Bi 10	Punkt	1567,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-74,9	-3,0	-3,3	0,0	0,0	20,7	25,3
WEA Br 1	Punkt	1203,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-72,6	-2,3	-3,2	0,0	0,0	28,8	31,3
WEA Br 2	Punkt	1896,6	LrN	103,9	2,5	3,0	-76,6	-3,6	-3,8	0,0	0,0	22,9	25,4
WEA Fr 1	Punkt	2133,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,6	-4,1	-4,0	0,0	0,0	21,2	23,7
WEA Gö 1	Punkt	1978,2	LrN	106,0	2,5	3,0	-76,9	-3,8	-4,0	0,0	0,0	24,3	26,8
WEA Gö 2	Punkt	1598,1	LrN	106,0	2,5	3,0	-75,1	-3,1	-3,8	0,0	0,0	27,0	29,5
WEA Gö 3	Punkt	1947,4	LrN	100,7	1,7	3,0	-76,8	-3,7	-4,0	0,0	0,0	19,2	20,9
WEA Gö 4	Punkt	1939,1	LrN	100,7	1,7	3,0	-76,7	-3,7	-4,0	0,0	0,0	19,3	21,0
WEA Ha 1	Punkt	2106,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-77,5	-4,1	-3,7	0,0	0,0	16,7	21,3
WEA Ha 2	Punkt	2257,0	LrN	98,9	4,6	3,0	-78,1	-4,3	-3,6	0,0	0,0	15,9	20,5

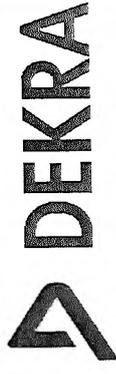
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 9 Niedert. Auf der Heide													
				RW,N 45 dB(A)			LrN 39,0 dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	4525,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,1	-8,7	-4,3	0,0	0,0	9,4	11,9
WEA Be 2	Punkt	3933,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,9	-7,6	-4,2	0,0	0,0	11,8	14,3
WEA Be 4	Punkt	3407,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,6	-6,6	-4,0	0,0	0,0	14,3	16,8
WEA Be 5	Punkt	3887,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,8	-7,5	-4,2	0,0	0,0	12,0	14,5
WEA Be 6	Punkt	4988,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-85,0	-9,6	-4,4	0,0	0,0	7,5	10,0
WEA Bi 1	Punkt	1828,4	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,2	-3,5	-4,0	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Bi 2	Punkt	2479,2	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,9	-4,8	-4,1	0,0	0,0	14,0	16,5
WEA Bi 3	Punkt	2510,2	LrN	99,9	2,5	3,0	-79,0	-4,8	-4,2	0,0	0,0	14,9	17,4
WEA Bi 4	Punkt	2581,1	LrN	101,9	2,5	3,0	-79,2	-5,0	-4,2	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Bi 5	Punkt	2742,2	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,8	-5,3	-4,2	0,0	0,0	17,2	19,3
WEA Bi 6	Punkt	2485,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,9	-4,8	-3,9	0,0	0,0	14,2	16,7
WEA Bi 7	Punkt	1525,4	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,7	-2,9	-3,3	0,0	0,0	20,9	23,4
WEA Bi 8	Punkt	2925,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,3	-5,6	-4,2	0,0	0,0	16,2	18,3
WEA Bi 9	Punkt	1577,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-75,0	-3,0	-3,3	0,0	0,0	25,2	27,3
WEA Bi 10	Punkt	1042,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-71,4	-2,0	-2,2	0,0	0,0	26,3	30,9
WEA Br 1	Punkt	2837,8	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,1	-5,5	-4,2	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Br 2	Punkt	2942,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,4	-5,7	-4,3	0,0	0,0	16,6	19,1
WEA Fr 1	Punkt	2935,7	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,3	-5,6	-4,3	0,0	0,0	16,6	19,1
WEA Gö 1	Punkt	4374,5	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,8	-8,4	-4,3	0,0	0,0	12,5	15,0
WEA Gö 2	Punkt	3839,6	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,7	-7,4	-4,2	0,0	0,0	14,7	17,2
WEA Gö 3	Punkt	4282,8	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,6	-8,2	-4,3	0,0	0,0	7,5	9,2
WEA Gö 4	Punkt	4197,0	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,5	-8,1	-4,3	0,0	0,0	7,9	9,6
WEA Ha 1	Punkt	1059,2	LrN	98,9	4,6	3,0	-71,5	-2,0	-2,6	0,0	0,0	25,8	30,4
WEA Ha 2	Punkt	721,5	LrN	98,9	4,6	3,0	-68,2	-1,4	-1,0	0,0	0,0	31,4	36,0

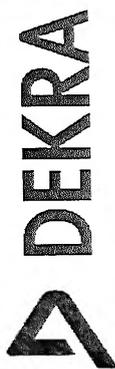
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4217 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 10 Ortsrand Bickenbach, Birkenhof													
				RW,N 45 dB(A)			LrN 39,3 dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	3779,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,5	-7,3	-4,2	0,0	0,0	12,5	15,0
WEA Be 2	Punkt	3192,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,1	-6,1	-4,1	0,0	0,0	15,2	17,7
WEA Be 4	Punkt	2731,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-79,7	-5,3	-3,9	0,0	0,0	17,7	20,2
WEA Be 5	Punkt	3220,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,2	-6,2	-4,1	0,0	0,0	15,1	17,6
WEA Be 6	Punkt	4260,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,6	-8,2	-4,3	0,0	0,0	10,4	12,9
WEA Bi 1	Punkt	1722,7	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,7	-3,3	-3,9	0,0	0,0	18,9	21,4
WEA Bi 2	Punkt	2243,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,0	-4,3	-4,1	0,0	0,0	15,4	17,9
WEA Bi 3	Punkt	2376,7	LrN	99,9	2,5	3,0	-78,5	-4,6	-4,2	0,0	0,0	15,6	18,1
WEA Bi 4	Punkt	2536,9	LrN	101,9	2,5	3,0	-79,1	-4,9	-4,3	0,0	0,0	16,7	19,2
WEA Bi 5	Punkt	2786,1	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,9	-5,4	-4,2	0,0	0,0	16,9	19,0
WEA Bi 6	Punkt	2122,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,5	-4,1	-3,7	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Bi 7	Punkt	1294,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-73,2	-2,5	-3,1	0,0	0,0	23,0	25,5
WEA Bi 8	Punkt	3043,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,7	-5,9	-4,3	0,0	0,0	15,6	17,7
WEA Bi 9	Punkt	988,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-70,9	-1,9	-2,5	0,0	0,0	31,1	33,2
WEA Bi 10	Punkt	795,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-69,0	-1,5	-1,3	0,0	0,0	30,1	34,7
WEA Br 1	Punkt	2372,6	LrN	103,9	2,5	3,0	-78,5	-4,6	-4,1	0,0	0,0	19,8	22,3
WEA Br 2	Punkt	2684,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,6	-5,2	-4,2	0,0	0,0	17,9	20,4
WEA Fr 1	Punkt	2761,7	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,8	-5,3	-4,3	0,0	0,0	17,4	19,9
WEA Gö 1	Punkt	3683,6	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,3	-7,1	-4,2	0,0	0,0	15,4	17,9
WEA Gö 2	Punkt	3224,8	LrN	106,0	2,5	3,0	-81,2	-6,2	-4,1	0,0	0,0	17,5	20,0
WEA Gö 3	Punkt	3629,5	LrN	100,7	1,7	3,0	-82,2	-7,0	-4,3	0,0	0,0	10,3	12,0
WEA Gö 4	Punkt	3581,3	LrN	100,7	1,7	3,0	-82,1	-6,9	-4,2	0,0	0,0	10,5	12,2
WEA Ha 1	Punkt	1272,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-73,1	-2,4	-2,6	0,0	0,0	23,7	28,3
WEA Ha 2	Punkt	1110,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-71,9	-2,1	-2,0	0,0	0,0	25,8	30,4

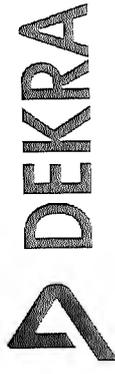
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4218 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 5 Ortsrand Braunschorn, Im Bungert 11 RW,N 40 dB(A) LrN 41,0 dB(A)													
WEA Be 1	Punkt	2164,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-77,7	-4,2	-3,7	0,0	0,0	20,9	23,4
WEA Be 2	Punkt	1898,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-76,6	-3,7	-3,7	0,0	0,0	22,6	25,1
WEA Be 4	Punkt	1427,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-74,1	-2,7	-3,2	0,0	0,0	26,4	28,9
WEA Be 5	Punkt	1354,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-73,6	-2,6	-2,9	0,0	0,0	27,4	29,9
WEA Be 6	Punkt	2273,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-78,1	-4,4	-3,7	0,0	0,0	20,3	22,8
WEA Bi 1	Punkt	2133,0	LrN	98,8	3,2	3,0	-77,6	-4,1	-4,2	-2,3	0,0	15,9	16,8
WEA Bi 2	Punkt	1469,5	LrN	98,8	3,2	3,0	-74,3	-2,8	-3,8	-3,6	0,0	20,8	20,4
WEA Bi 3	Punkt	1621,9	LrN	99,9	3,2	3,0	-75,2	-3,1	-3,9	-4,5	0,0	20,7	19,4
WEA Bi 4	Punkt	1795,9	LrN	101,9	3,2	3,0	-76,1	-3,5	-3,9	-4,6	0,0	21,4	20,0
WEA Bi 5	Punkt	2009,0	LrN	103,4	2,8	3,0	-77,1	-3,9	-4,0	-4,7	0,0	21,5	19,6
WEA Bi 6	Punkt	1363,6	LrN	98,9	2,5	3,0	-73,7	-2,6	-3,9	0,0	0,0	21,7	24,2
WEA Bi 7	Punkt	2328,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-78,3	-4,5	-4,2	0,0	0,0	19,4	21,5
WEA Bi 8	Punkt	2250,3	LrN	103,4	2,8	3,0	-78,0	-4,3	-4,1	-4,5	0,0	19,9	18,2
WEA Bi 9	Punkt	2439,9	LrN	103,4	2,1	3,0	-78,7	-4,7	-4,1	0,0	0,0	18,9	21,0
WEA Bi 10	Punkt	2819,5	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,0	-5,4	-4,0	0,0	0,0	12,5	17,1
WEA Br 1	Punkt	1046,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-71,4	-2,0	-3,5	0,0	0,0	30,0	32,5
WEA Br 2	Punkt	1081,5	LrN	103,9	3,2	3,0	-71,7	-2,1	-3,2	-5,4	0,0	29,9	27,7
WEA Fr 1	Punkt	1296,0	LrN	103,9	3,2	3,0	-73,2	-2,5	-3,5	-5,5	0,0	27,7	25,4
WEA Gö 1	Punkt	1662,0	LrN	106,0	2,5	3,0	-75,4	-3,2	-3,2	0,0	0,0	27,2	29,7
WEA Gö 2	Punkt	1022,3	LrN	106,0	2,5	3,0	-71,2	-2,0	-2,3	0,0	0,0	33,5	36,0
WEA Gö 3	Punkt	1368,6	LrN	100,7	1,7	3,0	-73,7	-2,6	-2,9	0,0	0,0	24,5	26,2
WEA Gö 4	Punkt	1104,6	LrN	100,7	1,7	3,0	-71,9	-2,1	-2,2	0,0	0,0	27,5	29,2
WEA Ha 1	Punkt	2966,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,4	-5,7	-4,1	0,0	0,0	11,7	16,3
WEA Ha 2	Punkt	3299,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-81,4	-6,3	-4,1	0,0	0,0	10,1	14,7

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4218 - Vorbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22

Legende

Schallquelle	Name der Schallquelle
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
s	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Zeit- bereich	Name des Zeitbereichs
Lw	Anlagenleistung
ob. VB	Oberer Vertrauensbereich
Ko	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Agr	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Cmet	Meteorologische Korrektur
Ls	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Lr	Pegel/ Beurteilungsspegel Zeitbereich

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



Anlagen zu Bericht- Nr.:

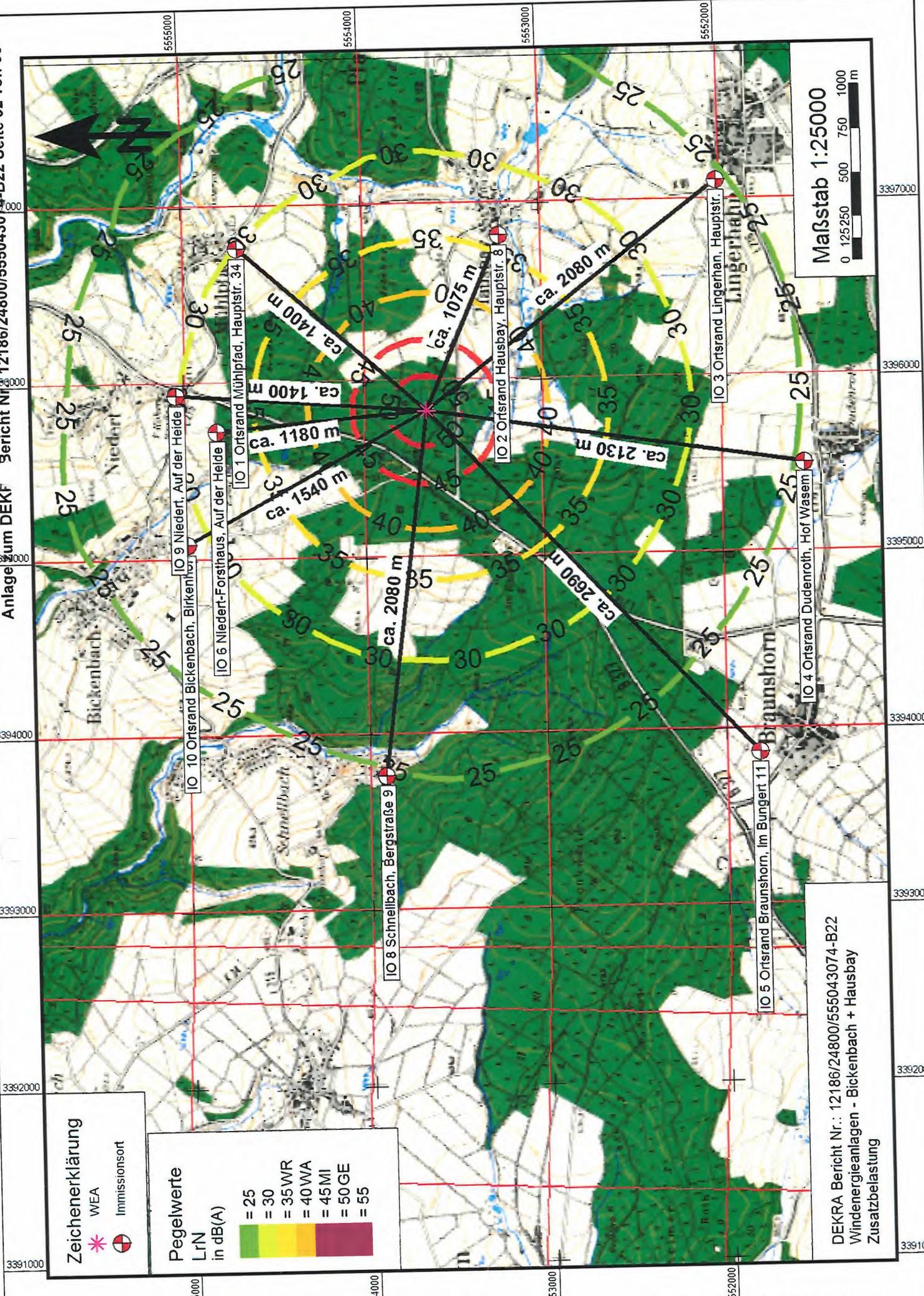
12186/24800/555043074-B22

Berechnungsunterlagen

Zusatzbelastung

1xWindenergieanlage

1xTyp N131



Maßstab 1:25000



Zeichenerklärung

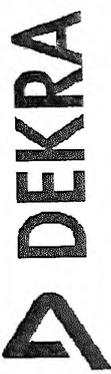
- WEA
- Immissionsort

Pegelwerte

LrN in dB(A)

	= 25
	= 30
	= 35VVR
	= 40WA
	= 45MI
	= 50GE
	= 55

DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B22
Windenergieanlagen - Bickenbach + Hausbay
Zusatzbelastung



WEA - Bickenbach + Hausbay

Beurteilungspegel 4227 - Zusatzbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Immissionsort	Nutzung	HR	X	Y	Z	LrN	RW,N	LrN,diff
			m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1 Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI		3396767	5554694	419,6	30,1	45	---
IO 2 Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI		3396823	5553224	418,3	33,7	45	---
IO 3 Ortsrand Lingerhan, Hauptstr.	MI		3397115	5552006	484,9	25,4	45	---
IO 4 Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI		3395509	5551539	468,2	24,6	45	---
IO 6 Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI		3395733	5554820	460,8	32,2	45	---
IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9	WA		3393769	5553908	445,3	24,8	40	---
IO 9 Niedert, Auf der Heide	MI		3395939	5555044	445,4	29,9	45	---
IO 10 Ortsrand Bickenbach, Birkenhof	MI		3395092	5554995	440,5	28,9	45	---

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

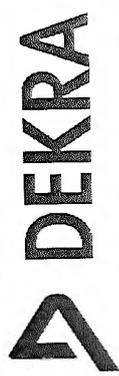


WEA - Bickenbach + Hausbay

Beurteilungspegel 4228 - Zusatzbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22

Immissionsort	Nutzung	HR	X	Y	Z	LrN dB(A)	RW,N dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO 5 Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11	WA		3393868	5551815	485,5	21,0	40	---

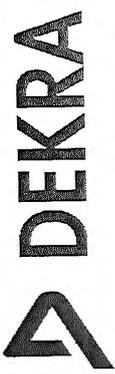
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4227 - Zusatzbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34				RW,N 45 dB(A)		LrN 30,1 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	1418,3	LrN	104,3	2,5	3,0	-74,0	-2,7	-3,0	0,0	0,0	27,6	30,1
Immissionsort IO 2 Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8				RW,N 45 dB(A)		LrN 33,7 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	1095,2	LrN	104,3	2,5	3,0	-71,8	-2,1	-2,2	0,0	0,0	31,2	33,7
Immissionsort IO 3 Ortsrand Lingerhan, Hauptstr.				RW,N 45 dB(A)		LrN 25,4 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	2085,5	LrN	104,3	2,5	3,0	-77,4	-4,0	-3,0	0,0	0,0	22,9	25,4
Immissionsort IO 4 Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem				RW,N 45 dB(A)		LrN 24,6 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	2138,3	LrN	104,3	2,5	3,0	-77,6	-4,1	-3,5	0,0	0,0	22,1	24,6
Immissionsort IO 6 Niedert-Forsthaus, Auf der Heide				RW,N 45 dB(A)		LrN 32,2 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	1190,3	LrN	104,3	2,5	3,0	-72,5	-2,3	-2,8	0,0	0,0	29,7	32,2
Immissionsort IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9				RW,N 40 dB(A)		LrN 24,8 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	2090,5	LrN	104,3	2,5	3,0	-77,4	-4,0	-3,6	0,0	0,0	22,3	24,8
Immissionsort IO 9 Niedert, Auf der Heide				RW,N 45 dB(A)		LrN 29,9 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	1413,8	LrN	104,3	2,5	3,0	-74,0	-2,7	-3,2	0,0	0,0	27,4	29,9
Immissionsort IO 10 Ortsrand Bickenbach, Birkenhof				RW,N 45 dB(A)		LrN 28,9 dB(A)							
WEA Ha 3	Punkt	1552,0	LrN	104,3	2,5	3,0	-74,8	-3,0	-3,1	0,0	0,0	26,4	28,9

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4228 - Zusatzbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 5 Ortsrand Braunschorn, Im Bungert 11 RW,N 40 dB(A) LrN 21,0 dB(A)													
WEA Ha 3	Punkt	2691,2	LrN	104,3	2,5	3,0	-79,6	-5,2	-4,0	0,0	0,0	18,5	21,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



Anlagen zu Bericht- Nr.:
12186/24800/555043074-B22

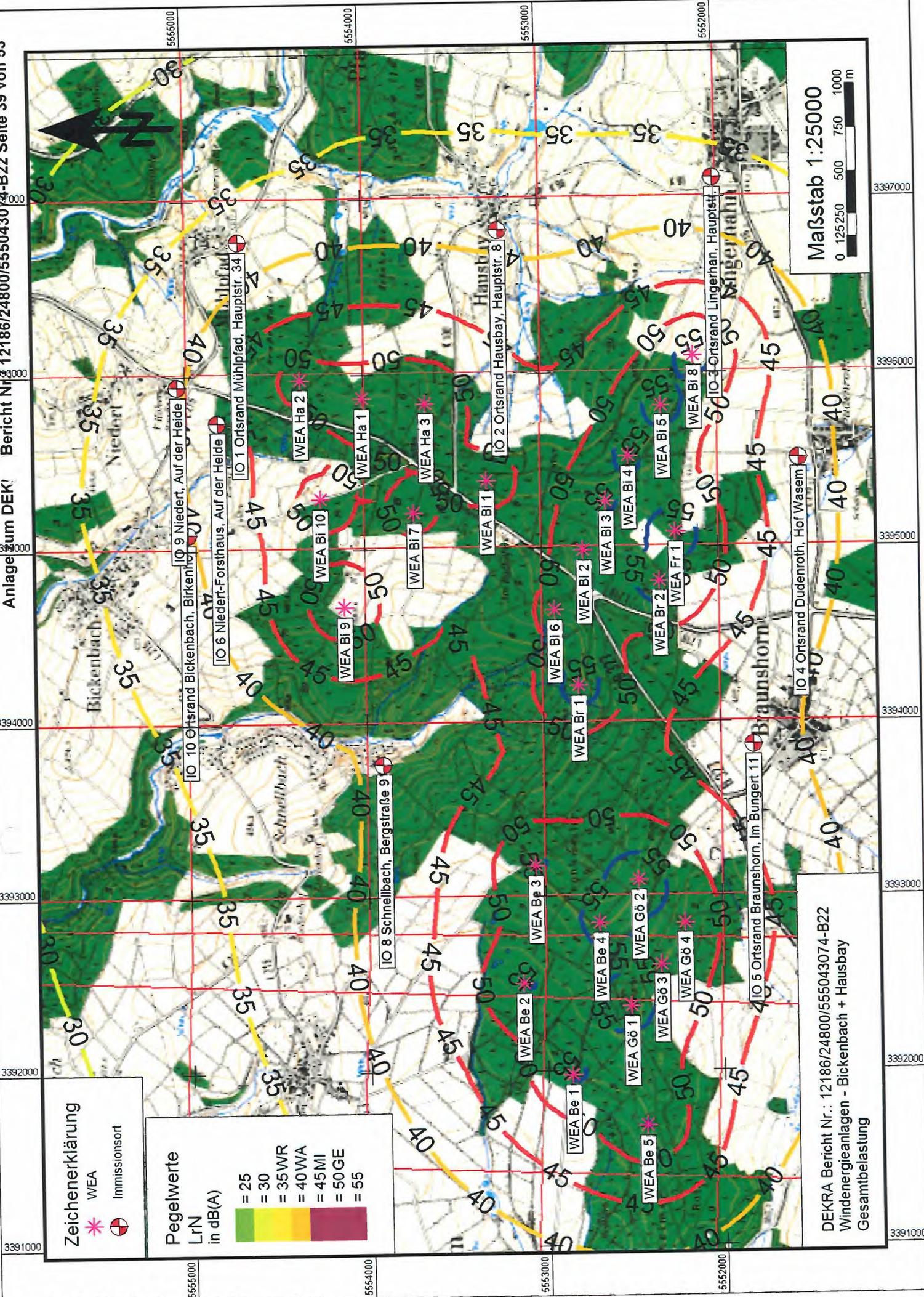
Berechnungsunterlagen

**Vorbelastung
(24 WEA Bestand)**

zzgl.

**Zusatzbelastung
1xWindenergieanlage**

1xTyp N131



Maßstab 1:25000
 0 125250 500 750 1000 m

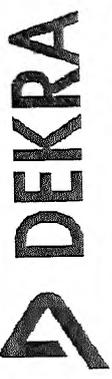
Zeichenerklärung
 WEA *
 Immissionsort

Pegelwerte
 LrN in dB(A)
 = 25
 = 30
 = 35 WR
 = 40 WA
 = 45 MI
 = 50 GE
 = 55

DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B22
 Windenergieanlagen - Bickenbach + Hausbay
 Gesamtbelastung

5551000 5552000
 3391000 3392000 3393000 3394000 3395000 3396000 3397000

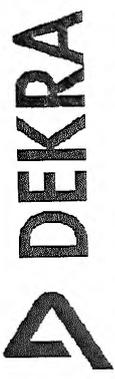
5551000 5552000
 3391000 3392000 3393000 3394000 3395000 3396000 3397000



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Beurteilungspegel 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Immissionsort	Nutzung	HR	X	Y	Z	LrN	RW,N	LrN,diff
			m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1 Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34	MI		3396767	5554694	419,6	37,3	45	---
IO 2 Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8	MI		3396823	5553224	418,3	38,8	45	---
IO 3 Ortsrand Lingerhan, Hauptstr.	MI		3397115	5552006	484,9	36,6	45	---
IO 4 Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem	MI		3395509	5551539	468,2	42,1	45	---
IO 6 Niedert-Forsthaus, Auf der Heide	MI		3395733	5554820	460,8	42,9	45	---
IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9	WA		3393769	5553908	445,3	40,7	40	1
IO 9 Niedert, Auf der Heide	MI		3395939	5555044	445,4	39,5	45	---
IO 10 Ortsrand Bickenbach, Birkenhof	MI		3395092	5554995	440,5	39,7	45	---

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay

Beurteilungspegel 4238 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22

Immissionsort	Nutzung	HR	X	Y	Z	LrN dB(A)	RW,N dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO 5 Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11	WA		3393868	5551815	485,5	41,0	40	1

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 Ortsrand Mühlpfad, Hauptstr. 34 RW,N 45 dB(A) LrN 37,3 dB(A)													
WEA Be 1	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0	-84,1	-8,7	-4,5	0,0	0,0	9,2	11,7
WEA Be 2	Punkt	4542,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,9	-7,6	-4,3	0,0	0,0	11,7	14,2
WEA Be 4	Punkt	3951,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,9	-8,5	-4,4	0,0	0,0	9,8	12,3
WEA Be 5	Punkt	4405,7	LrN	103,5	2,5	0,0	-76,8	-3,8	-4,0	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Be 6	Punkt	1962,3	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,4	-5,1	-4,2	0,0	0,0	13,1	15,6
WEA Bi 1	Punkt	2635,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,2	-4,9	-4,1	0,0	0,0	14,7	17,2
WEA Bi 2	Punkt	2558,1	LrN	99,9	2,5	3,0	-79,0	-4,9	-4,0	0,0	0,0	17,0	19,5
WEA Bi 3	Punkt	2526,8	LrN	101,9	2,5	3,0	-79,2	-5,0	-4,0	0,0	0,0	18,2	20,3
WEA Bi 4	Punkt	2575,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,8	-5,3	-4,1	0,0	0,0	12,5	15,0
WEA Bi 5	Punkt	2766,3	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,3	-3,6	-3,8	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Bi 6	Punkt	1852,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,1	0,0	0,0	17,7	19,8
WEA Bi 7	Punkt	2660,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-77,8	-4,2	-4,0	0,0	0,0	20,4	22,5
WEA Bi 8	Punkt	2179,9	LrN	103,4	2,1	3,0	-74,8	-3,0	-3,5	0,0	0,0	20,6	25,2
WEA Bi 9	Punkt	1556,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-81,1	-6,1	-4,4	0,0	0,0	15,3	17,8
WEA Bi 10	Punkt	3187,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,7	-5,9	-4,3	0,0	0,0	15,9	18,4
WEA Br 1	Punkt	3073,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,5	-5,7	-4,3	0,0	0,0	16,4	18,9
WEA Br 2	Punkt	2980,3	LrN	103,9	2,5	3,0	-84,8	-9,4	-4,5	0,0	0,0	10,3	12,8
WEA Fr 1	Punkt	4909,4	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,7	-8,3	-4,4	0,0	0,0	12,7	15,2
WEA Gö 1	Punkt	4297,8	LrN	106,0	2,5	3,0	-84,6	-9,2	-4,5	0,0	0,0	5,5	7,2
WEA Gö 2	Punkt	4773,1	LrN	100,7	1,7	3,0	-84,3	-8,9	-4,5	0,0	0,0	6,0	7,7
WEA Gö 3	Punkt	4644,9	LrN	100,7	1,7	3,0	-72,2	-2,2	-2,6	0,0	0,0	24,8	29,4
WEA Gö 4	Punkt	1154,5	LrN	98,9	4,6	3,0	-70,0	-1,7	-1,7	0,0	0,0	28,5	33,1
WEA Ha 1	Punkt	892,2	LrN	98,9	4,6	3,0	-74,0	-2,7	-3,0	0,0	0,0	27,6	30,1
WEA Ha 2	Punkt	1418,3	LrN	104,3	2,5	3,0							
WEA Ha 3	Punkt		LrN										

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 2 Ortsrand Hausbay, Hauptstr. 8													
				RW,N 45	dB(A)	LrN 38,8	dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	4862,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,7	-9,4	-4,5	0,0	0,0	7,9	10,4
WEA Be 2	Punkt	4322,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,7	-8,3	-4,5	0,0	0,0	10,0	12,5
WEA Be 4	Punkt	3655,3	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,3	-7,0	-4,2	0,0	0,0	13,0	15,5
WEA Be 5	Punkt	4016,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,1	-7,7	-4,4	0,0	0,0	11,3	13,8
WEA Be 6	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0							
WEA Bi 1	Punkt	1444,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,2	-2,8	-3,3	0,0	0,0	21,5	24,0
WEA Bi 2	Punkt	1902,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,6	-3,7	-3,7	0,0	0,0	17,8	20,3
WEA Bi 3	Punkt	1675,8	LrN	99,9	2,5	3,0	-75,5	-3,2	-3,6	0,0	0,0	20,6	23,1
WEA Bi 4	Punkt	1495,9	LrN	101,9	2,5	3,0	-74,5	-2,9	-3,4	0,0	0,0	24,1	26,6
WEA Bi 5	Punkt	1373,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,8	-2,6	-3,3	0,0	0,0	26,7	28,8
WEA Bi 6	Punkt	2205,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,9	-4,2	-3,8	0,0	0,0	15,9	18,4
WEA Bi 7	Punkt	1703,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,6	-3,3	-3,5	0,0	0,0	19,5	22,0
WEA Bi 8	Punkt	1327,6	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,5	-2,6	-3,3	0,0	0,0	27,1	29,2
WEA Bi 9	Punkt	2334,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-78,4	-4,5	-4,0	0,0	0,0	19,5	21,6
WEA Bi 10	Punkt	1853,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-76,4	-3,6	-3,7	0,0	0,0	18,3	22,9
WEA Br 1	Punkt	2653,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,3	0,0	0,0	18,0	20,5
WEA Br 2	Punkt	2209,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,9	-4,3	-4,0	0,0	0,0	20,8	23,3
WEA Fr 1	Punkt	2003,5	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,0	-3,9	-3,9	0,0	0,0	22,1	24,6
WEA Gö 1	Punkt	4513,4	LrN	106,0	2,5	3,0	-84,1	-8,7	-4,5	0,0	0,0	11,7	14,2
WEA Gö 2	Punkt	3808,9	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,6	-7,3	-4,4	0,0	0,0	14,7	17,2
WEA Gö 3	Punkt	4303,3	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,7	-8,3	-4,5	0,0	0,0	7,3	9,0
WEA Gö 4	Punkt	4108,8	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,3	-7,9	-4,4	0,0	0,0	8,1	9,8
WEA Ha 1	Punkt	1251,7	LrN	98,9	4,6	3,0	-72,9	-2,4	-2,7	0,0	0,0	23,9	28,5
WEA Ha 2	Punkt	1427,6	LrN	98,9	4,6	3,0	-74,1	-2,7	-2,8	0,0	0,0	22,3	26,9
WEA Ha 3	Punkt	1095,2	LrN	104,3	2,5	3,0	-71,8	-2,1	-2,2	0,0	0,0	31,2	33,7

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 3 Ortsrand Lingerhan, Hauptstr.													
			LrN	RW,N 45 dB(A)		LrN 36,6 dB(A)							
WEA Be 1	Punkt		LrN	103,5	2,5	0,0	-84,5	-9,1	-4,4	0,0	0,0	8,5	11,0
WEA Be 2	Punkt	4746,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,2	-7,8	-4,2	0,0	0,0	11,3	13,8
WEA Be 4	Punkt	4077,4	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,7	-8,3	-4,3	0,0	0,0	10,2	12,7
WEA Be 5	Punkt	4325,5	LrN	103,5	2,5	0,0	-77,7	-4,2	-3,6	0,0	0,0	16,4	18,9
WEA Be 6	Punkt	2161,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,1	-4,4	-3,8	0,0	0,0	15,6	18,1
WEA Bi 1	Punkt	2260,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,8	-3,8	-3,6	0,0	0,0	18,7	21,2
WEA Bi 2	Punkt	1954,6	LrN	99,9	2,5	3,0	-75,4	-3,2	-3,5	0,0	0,0	22,8	25,3
WEA Bi 3	Punkt	1668,2	LrN	101,9	2,5	3,0	-73,5	-2,6	-3,2	0,0	0,0	27,1	29,2
WEA Bi 4	Punkt	1340,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,4	-5,1	-3,8	0,0	0,0	13,5	16,0
WEA Bi 5	Punkt	2637,5	LrN	98,8	2,5	3,0	-79,2	-4,9	-3,5	0,0	0,0	14,1	16,6
WEA Bi 6	Punkt	2568,6	LrN	98,8	2,5	3,0	-71,3	-2,0	-2,9	0,0	0,0	30,3	32,4
WEA Bi 7	Punkt	1030,9	LrN	103,4	2,1	3,0	-81,2	-6,2	-3,9	0,0	0,0	15,1	17,2
WEA Bi 8	Punkt	3229,1	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,2	-5,6	-3,7	0,0	0,0	12,5	17,1
WEA Bi 9	Punkt	2892,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,6	-5,8	-4,2	0,0	0,0	16,3	18,8
WEA Bi 10	Punkt	3012,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-78,3	-4,5	-3,9	0,0	0,0	20,2	22,7
WEA Br 1	Punkt	2329,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,2	-3,9	-3,8	0,0	0,0	22,0	24,5
WEA Br 2	Punkt	2043,2	LrN	103,9	2,5	3,0	-84,6	-9,2	-4,4	0,0	0,0	10,9	13,4
WEA Fr 1	Punkt	4775,6	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,1	-7,8	-4,3	0,0	0,0	13,8	16,3
WEA Gö 1	Punkt	4049,0	LrN	106,0	2,5	3,0	-84,1	-8,7	-4,3	0,0	0,0	6,6	8,3
WEA Gö 2	Punkt	4515,8	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,6	-8,2	-4,2	0,0	0,0	7,6	9,3
WEA Gö 3	Punkt	4276,2	LrN	100,7	1,7	3,0	-78,4	-4,5	-3,3	0,0	0,0	15,7	20,3
WEA Gö 4	Punkt	2359,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-79,3	-5,0	-3,3	0,0	0,0	14,2	18,8
WEA Ha 1	Punkt	2611,6	LrN	98,9	4,6	3,0	-77,4	-4,0	-3,0	0,0	0,0	22,9	25,4
WEA Ha 2	Punkt	2085,5	LrN	104,3	2,5	3,0							
WEA Ha 3	Punkt		LrN										

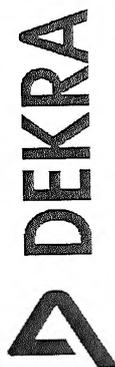
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 4 Ortsrand Dudenroth, Hof Wasem													
				RW,N	45	dB(A)	LrN	42,1	dB(A)				
WEA Be 1	Punkt	3773,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,5	-7,3	-4,4	0,0	0,0	12,4	14,9
WEA Be 2	Punkt	3402,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,6	-6,5	-4,4	0,0	0,0	14,0	16,5
WEA Be 4	Punkt	2786,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-79,9	-5,4	-4,1	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Be 5	Punkt	2906,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-80,3	-5,6	-4,1	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Be 6	Punkt	3931,1	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,9	-7,6	-4,3	0,0	0,0	11,8	14,3
WEA Bi 1	Punkt	1773,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,0	-3,4	-3,9	0,0	0,0	18,5	21,0
WEA Bi 2	Punkt	1334,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-73,5	-2,6	-3,5	0,0	0,0	22,2	24,7
WEA Bi 3	Punkt	1124,9	LrN	99,9	2,5	3,0	-72,0	-2,2	-3,2	0,0	0,0	25,5	28,0
WEA Bi 4	Punkt	968,6	LrN	101,9	2,5	3,0	-70,7	-1,9	-3,0	0,0	0,0	29,3	31,8
WEA Bi 5	Punkt	835,3	LrN	103,4	2,1	3,0	-69,4	-1,6	-2,7	0,0	0,0	32,7	34,8
WEA Bi 6	Punkt	1642,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,3	-3,2	-3,6	0,0	0,0	19,7	22,2
WEA Bi 7	Punkt	2205,4	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,9	-4,2	-3,9	0,0	0,0	15,8	18,3
WEA Bi 8	Punkt	835,7	LrN	103,4	2,1	3,0	-69,4	-1,6	-2,8	0,0	0,0	32,6	34,7
WEA Bi 9	Punkt	2712,7	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,7	-5,2	-4,1	0,0	0,0	17,5	19,6
WEA Bi 10	Punkt	2720,0	LrN	98,9	4,6	3,0	-79,7	-5,2	-4,0	0,0	0,0	13,0	17,6
WEA Br 1	Punkt	1813,2	LrN	103,9	2,5	3,0	-76,2	-3,5	-4,1	0,0	0,0	23,2	25,7
WEA Br 2	Punkt	1064,4	LrN	103,9	2,5	3,0	-71,5	-2,0	-3,1	0,0	0,0	30,3	32,8
WEA Fr 1	Punkt	825,9	LrN	103,9	2,5	3,0	-69,3	-1,6	-2,5	0,0	0,0	33,4	35,9
WEA Gö 1	Punkt	3293,2	LrN	106,0	2,5	3,0	-81,3	-6,3	-4,2	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Gö 2	Punkt	2591,9	LrN	106,0	2,5	3,0	-79,3	-5,0	-4,0	0,0	0,0	20,7	23,2
WEA Gö 3	Punkt	3009,5	LrN	100,7	1,7	3,0	-80,6	-5,8	-4,1	0,0	0,0	13,3	15,0
WEA Gö 4	Punkt	2751,0	LrN	100,7	1,7	3,0	-79,8	-5,3	-4,0	0,0	0,0	14,7	16,4
WEA Ha 1	Punkt	2494,9	LrN	98,9	4,6	3,0	-78,9	-4,8	-3,7	0,0	0,0	14,5	19,1
WEA Ha 2	Punkt	2854,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,1	-5,5	-3,8	0,0	0,0	12,5	17,1
WEA Ha 3	Punkt	2138,3	LrN	104,3	2,5	3,0	-77,6	-4,1	-3,5	0,0	0,0	22,1	24,6

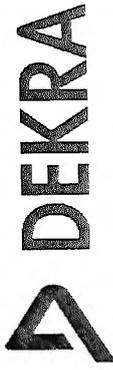
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 6 Niedert-Forsthaus, Auf der Heide													
RW,N 45 dB(A) LrN 42,9 dB(A)													
WEA Be 1	Punkt	4238,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,5	-8,2	-4,3	0,0	0,0	10,6	13,1
WEA Be 2	Punkt	3645,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,2	-7,0	-4,2	0,0	0,0	13,1	15,6
WEA Be 4	Punkt	3109,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-80,8	-6,0	-3,9	0,0	0,0	15,8	18,3
WEA Be 5	Punkt	3588,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,1	-6,9	-4,1	0,0	0,0	13,4	15,9
WEA Be 6	Punkt	4696,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,4	-9,0	-4,4	0,0	0,0	8,7	11,2
WEA Bi 1	Punkt	1557,7	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,8	-3,0	-3,7	0,0	0,0	20,3	22,8
WEA Bi 2	Punkt	2195,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,8	-4,2	-4,0	0,0	0,0	15,8	18,3
WEA Bi 3	Punkt	2242,8	LrN	99,9	2,5	3,0	-78,0	-4,3	-4,1	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Bi 4	Punkt	2332,4	LrN	101,9	2,5	3,0	-78,3	-4,5	-4,0	0,0	0,0	18,0	20,5
WEA Bi 5	Punkt	2516,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,0	-4,8	-4,0	0,0	0,0	18,5	20,6
WEA Bi 6	Punkt	2186,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,8	-4,2	-3,7	0,0	0,0	16,1	18,6
WEA Bi 7	Punkt	1231,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-72,8	-2,4	-2,8	0,0	0,0	23,8	26,3
WEA Bi 8	Punkt	2721,3	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,7	-5,2	-4,1	0,0	0,0	17,4	19,5
WEA Bi 9	Punkt	1280,2	LrN	103,4	2,1	3,0	-73,1	-2,5	-2,8	0,0	0,0	28,0	30,1
WEA Bi 10	Punkt	741,6	LrN	98,9	4,6	3,0	-68,4	-1,4	-0,9	0,0	0,0	31,2	35,8
WEA Br 1	Punkt	2534,3	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,1	-4,9	-4,0	0,0	0,0	18,9	21,4
WEA Br 2	Punkt	2657,7	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,2	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Fr 1	Punkt	2664,3	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,5	-5,1	-4,2	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Gö 1	Punkt	4077,0	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,2	-7,8	-4,2	0,0	0,0	13,7	16,2
WEA Gö 2	Punkt	3536,1	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,0	-6,8	-4,1	0,0	0,0	16,1	18,6
WEA Gö 3	Punkt	3981,5	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,0	-7,7	-4,3	0,0	0,0	8,8	10,5
WEA Gö 4	Punkt	3893,4	LrN	100,7	1,7	3,0	-82,8	-7,5	-4,2	0,0	0,0	9,2	10,9
WEA Ha 1	Punkt	844,2	LrN	98,9	4,6	3,0	-69,5	-1,6	-1,9	0,0	0,0	28,8	33,4
WEA Ha 2	Punkt	557,7	LrN	98,9	4,6	3,0	-65,9	-1,1	0,0	0,0	0,0	34,9	39,5
WEA Ha 3	Punkt	1190,3	LrN	104,3	2,5	3,0	-72,5	-2,3	-2,8	0,0	0,0	29,7	32,2

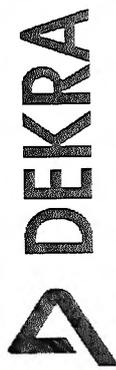
DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9													
WEA Be 1	Punkt	2081,4	LrN	103,5	2,5	3,0	-77,4	-4,0	-3,9	0,0	0,0	21,3	23,8
WEA Be 2	Punkt	1491,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-74,5	-2,9	-3,6	0,0	0,0	25,6	28,1
WEA Be 4	Punkt	1054,3	LrN	103,5	2,5	3,0	-71,5	-2,0	-2,9	0,0	0,0	30,1	32,6
WEA Be 5	Punkt	1535,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-74,7	-3,0	-3,6	0,0	0,0	25,2	27,7
WEA Be 6	Punkt	2552,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-79,1	-4,9	-4,1	0,0	0,0	18,3	20,8
WEA Bi 1	Punkt	1735,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,8	-3,3	-3,7	0,0	0,0	19,0	21,5
WEA Bi 2	Punkt	1681,0	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,5	-3,2	-3,6	0,0	0,0	19,5	22,0
WEA Bi 3	Punkt	1973,7	LrN	99,9	2,5	3,0	-76,9	-3,8	-4,0	0,0	0,0	18,3	20,8
WEA Bi 4	Punkt	2255,0	LrN	101,9	2,5	3,0	-78,1	-4,3	-4,1	0,0	0,0	18,4	20,9
WEA Bi 5	Punkt	2599,3	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,3	-5,0	-4,3	0,0	0,0	17,9	20,0
WEA Bi 6	Punkt	1328,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-73,5	-2,6	-2,7	0,0	0,0	23,1	25,6
WEA Bi 7	Punkt	1458,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,3	-2,8	-3,0	0,0	0,0	21,8	24,3
WEA Bi 8	Punkt	2933,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,3	-5,6	-4,4	0,0	0,0	16,0	18,1
WEA Bi 9	Punkt	943,1	LrN	103,4	2,1	3,0	-70,5	-1,8	-2,0	0,0	0,0	32,1	34,2
WEA Bi 10	Punkt	1567,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-74,9	-3,0	-3,3	0,0	0,0	20,7	25,3
WEA Br 1	Punkt	1203,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-72,6	-2,3	-3,2	0,0	0,0	28,8	31,3
WEA Br 2	Punkt	1896,6	LrN	103,9	2,5	3,0	-76,6	-3,6	-3,8	0,0	0,0	22,9	25,4
WEA Fr 1	Punkt	2133,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-77,6	-4,1	-4,0	0,0	0,0	21,2	23,7
WEA Gö 1	Punkt	1978,2	LrN	106,0	2,5	3,0	-76,9	-3,8	-4,0	0,0	0,0	24,3	26,8
WEA Gö 2	Punkt	1598,1	LrN	106,0	2,5	3,0	-75,1	-3,1	-3,8	0,0	0,0	27,0	29,5
WEA Gö 3	Punkt	1947,4	LrN	100,7	1,7	3,0	-76,8	-3,7	-4,0	0,0	0,0	19,2	20,9
WEA Gö 4	Punkt	1939,1	LrN	100,7	1,7	3,0	-76,7	-3,7	-4,0	0,0	0,0	19,3	21,0
WEA Ha 1	Punkt	2106,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-77,5	-4,1	-3,7	0,0	0,0	16,7	21,3
WEA Ha 2	Punkt	2257,0	LrN	98,9	4,6	3,0	-78,1	-4,3	-3,6	0,0	0,0	15,9	20,5
WEA Ha 3	Punkt	2090,5	LrN	104,3	2,5	3,0	-77,4	-4,0	-3,6	0,0	0,0	22,3	24,8

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart



WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 9 Niedert. Auf der Heide													
				RW,N 45	dB(A)	LrN 39,5	dB(A)						
WEA Be 1	Punkt	4525,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-84,1	-8,7	-4,3	0,0	0,0	9,4	11,9
WEA Be 2	Punkt	3933,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,9	-7,6	-4,2	0,0	0,0	11,8	14,3
WEA Be 4	Punkt	3407,2	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,6	-6,6	-4,0	0,0	0,0	14,3	16,8
WEA Be 5	Punkt	3887,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,8	-7,5	-4,2	0,0	0,0	12,0	14,5
WEA Be 6	Punkt	4988,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-85,0	-9,6	-4,4	0,0	0,0	7,5	10,0
WEA Bi 1	Punkt	1828,4	LrN	98,8	2,5	3,0	-76,2	-3,5	-4,0	0,0	0,0	18,1	20,6
WEA Bi 2	Punkt	2479,2	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,9	-4,8	-4,1	0,0	0,0	14,0	16,5
WEA Bi 3	Punkt	2510,2	LrN	99,9	2,5	3,0	-79,0	-4,8	-4,2	0,0	0,0	14,9	17,4
WEA Bi 4	Punkt	2581,1	LrN	101,9	2,5	3,0	-79,2	-5,0	-4,2	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Bi 5	Punkt	2742,2	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,8	-5,3	-4,2	0,0	0,0	17,2	19,3
WEA Bi 6	Punkt	2485,1	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,9	-4,8	-3,9	0,0	0,0	14,2	16,7
WEA Bi 7	Punkt	1525,4	LrN	98,8	2,5	3,0	-74,7	-2,9	-3,3	0,0	0,0	20,9	23,4
WEA Bi 8	Punkt	2925,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,3	-5,6	-4,2	0,0	0,0	16,2	18,3
WEA Bi 9	Punkt	1577,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-75,0	-3,0	-3,3	0,0	0,0	25,2	27,3
WEA Bi 10	Punkt	1042,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-71,4	-2,0	-2,2	0,0	0,0	26,3	30,9
WEA Br 1	Punkt	2837,8	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,1	-5,5	-4,2	0,0	0,0	17,2	19,7
WEA Br 2	Punkt	2942,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,4	-5,7	-4,3	0,0	0,0	16,6	19,1
WEA Fr 1	Punkt	2935,7	LrN	103,9	2,5	3,0	-80,3	-5,6	-4,3	0,0	0,0	16,6	19,1
WEA Gö 1	Punkt	4374,5	LrN	106,0	2,5	3,0	-83,8	-8,4	-4,3	0,0	0,0	12,5	15,0
WEA Gö 2	Punkt	3839,6	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,7	-7,4	-4,2	0,0	0,0	14,7	17,2
WEA Gö 3	Punkt	4282,8	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,6	-8,2	-4,3	0,0	0,0	7,5	9,2
WEA Gö 4	Punkt	4197,0	LrN	100,7	1,7	3,0	-83,5	-8,1	-4,3	0,0	0,0	7,9	9,6
WEA Ha 1	Punkt	1059,2	LrN	98,9	4,6	3,0	-71,5	-2,0	-2,6	0,0	0,0	25,8	30,4
WEA Ha 2	Punkt	721,5	LrN	98,9	4,6	3,0	-68,2	-1,4	-1,0	0,0	0,0	31,4	36,0
WEA Ha 3	Punkt	1413,8	LrN	104,3	2,5	3,0	-74,0	-2,7	-3,2	0,0	0,0	27,4	29,9

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

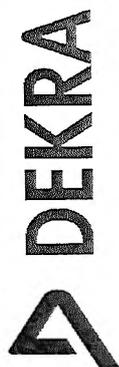


WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4237 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - B22

Schallquelle	Quellentyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 10 Ortsrand Bickenbach, Birkenhof RW,N 45 dB(A) LrN 39,7 dB(A)													
WEA Be 1	Punkt	3779,6	LrN	103,5	2,5	3,0	-82,5	-7,3	-4,2	0,0	0,0	12,5	15,0
WEA Be 2	Punkt	3192,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,1	-6,1	-4,1	0,0	0,0	15,2	17,7
WEA Be 4	Punkt	2731,9	LrN	103,5	2,5	3,0	-79,7	-5,3	-3,9	0,0	0,0	17,7	20,2
WEA Be 5	Punkt	3220,7	LrN	103,5	2,5	3,0	-81,2	-6,2	-4,1	0,0	0,0	15,1	17,6
WEA Be 6	Punkt	4260,5	LrN	103,5	2,5	3,0	-83,6	-8,2	-4,3	0,0	0,0	10,4	12,9
WEA Bi 1	Punkt	1722,7	LrN	98,8	2,5	3,0	-75,7	-3,3	-3,9	0,0	0,0	18,9	21,4
WEA Bi 2	Punkt	2243,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-78,0	-4,3	-4,1	0,0	0,0	15,4	17,9
WEA Bi 3	Punkt	2376,7	LrN	99,9	2,5	3,0	-78,5	-4,6	-4,2	0,0	0,0	15,6	18,1
WEA Bi 4	Punkt	2536,9	LrN	101,9	2,5	3,0	-79,1	-4,9	-4,3	0,0	0,0	16,7	19,2
WEA Bi 5	Punkt	2786,1	LrN	103,4	2,1	3,0	-79,9	-5,4	-4,2	0,0	0,0	16,9	19,0
WEA Bi 6	Punkt	2122,8	LrN	98,8	2,5	3,0	-77,5	-4,1	-3,7	0,0	0,0	16,5	19,0
WEA Bi 7	Punkt	1294,9	LrN	98,8	2,5	3,0	-73,2	-2,5	-3,1	0,0	0,0	23,0	25,5
WEA Bi 8	Punkt	3043,4	LrN	103,4	2,1	3,0	-80,7	-5,9	-4,3	0,0	0,0	15,6	17,7
WEA Bi 9	Punkt	988,8	LrN	103,4	2,1	3,0	-70,9	-1,9	-2,5	0,0	0,0	31,1	33,2
WEA Bi 10	Punkt	795,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-69,0	-1,5	-1,3	0,0	0,0	30,1	34,7
WEA Br 1	Punkt	2372,6	LrN	103,9	2,5	3,0	-78,5	-4,6	-4,1	0,0	0,0	19,8	22,3
WEA Br 2	Punkt	2684,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,6	-5,2	-4,2	0,0	0,0	17,9	20,4
WEA Fr 1	Punkt	2761,7	LrN	103,9	2,5	3,0	-79,8	-5,3	-4,3	0,0	0,0	17,4	19,9
WEA Gö 1	Punkt	3683,6	LrN	106,0	2,5	3,0	-82,3	-7,1	-4,2	0,0	0,0	15,4	17,9
WEA Gö 2	Punkt	3224,8	LrN	106,0	2,5	3,0	-81,2	-6,2	-4,1	0,0	0,0	17,5	20,0
WEA Gö 3	Punkt	3629,5	LrN	100,7	1,7	3,0	-82,2	-7,0	-4,3	0,0	0,0	10,3	12,0
WEA Gö 4	Punkt	3581,3	LrN	100,7	1,7	3,0	-82,1	-6,9	-4,2	0,0	0,0	10,5	12,2
WEA Ha 1	Punkt	1272,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-73,1	-2,4	-2,6	0,0	0,0	23,7	28,3
WEA Ha 2	Punkt	1110,8	LrN	98,9	4,6	3,0	-71,9	-2,1	-2,0	0,0	0,0	25,8	30,4
WEA Ha 3	Punkt	1552,0	LrN	104,3	2,5	3,0	-74,8	-3,0	-3,1	0,0	0,0	26,4	28,9

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

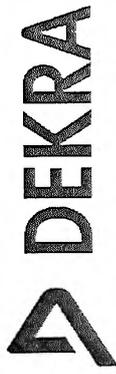
WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4238 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22



Schallquelle	Quelltyp	s m	Zeit-	Lw dB(A)	ob.VB dB	Ko dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	Cmet dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
Immissionsort IO 5 Ortsrand Braunshorn, Im Bungert 11													
			RW,N	40	dB(A)	LrN	41,0	dB(A)					
WEA Be 1	Punkt	2164,0	LrN	103,5	2,5	3,0	-77,7	-4,2	-3,7	0,0	0,0	20,9	23,4
WEA Be 2	Punkt	1898,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-76,6	-3,7	-3,7	0,0	0,0	22,6	25,1
WEA Be 4	Punkt	1427,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-74,1	-2,7	-3,2	0,0	0,0	26,4	28,9
WEA Be 5	Punkt	1354,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-73,6	-2,6	-2,9	0,0	0,0	27,4	29,9
WEA Be 6	Punkt	2273,8	LrN	103,5	2,5	3,0	-78,1	-4,4	-3,7	0,0	0,0	20,3	22,8
WEA Bi 1	Punkt	2133,0	LrN	98,8	3,2	3,0	-77,6	-4,1	-4,2	-2,3	0,0	15,9	16,8
WEA Bi 2	Punkt	1469,5	LrN	98,8	3,2	3,0	-74,3	-2,8	-3,8	-3,6	0,0	20,8	20,4
WEA Bi 3	Punkt	1621,9	LrN	99,9	3,2	3,0	-75,2	-3,1	-3,9	-4,5	0,0	20,7	19,4
WEA Bi 4	Punkt	1795,9	LrN	101,9	3,2	3,0	-76,1	-3,5	-3,9	-4,6	0,0	21,4	20,0
WEA Bi 5	Punkt	2009,0	LrN	103,4	2,8	3,0	-77,1	-3,9	-4,0	-4,7	0,0	21,5	19,6
WEA Bi 6	Punkt	1363,6	LrN	98,9	2,5	3,0	-73,7	-2,6	-3,9	0,0	0,0	21,7	24,2
WEA Bi 7	Punkt	2328,0	LrN	103,4	2,1	3,0	-78,3	-4,5	-4,2	0,0	0,0	19,4	21,5
WEA Bi 8	Punkt	2250,3	LrN	103,4	2,8	3,0	-78,0	-4,3	-4,1	-4,5	0,0	19,9	18,2
WEA Bi 9	Punkt	2439,9	LrN	103,4	2,1	3,0	-78,7	-4,7	-4,1	0,0	0,0	18,9	21,0
WEA Bi 10	Punkt	2819,5	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,0	-5,4	-4,0	0,0	0,0	12,5	17,1
WEA Br 1	Punkt	1046,1	LrN	103,9	2,5	3,0	-71,4	-2,0	-3,5	0,0	0,0	30,0	32,5
WEA Br 2	Punkt	1081,5	LrN	103,9	3,2	3,0	-71,7	-2,1	-3,2	-5,4	0,0	29,9	27,7
WEA Fr 1	Punkt	1296,0	LrN	103,9	3,2	3,0	-73,2	-2,5	-3,5	-5,5	0,0	27,7	25,4
WEA Gö 1	Punkt	1662,0	LrN	106,0	2,5	3,0	-75,4	-3,2	-3,2	0,0	0,0	27,2	29,7
WEA Gö 2	Punkt	1022,3	LrN	106,0	2,5	3,0	-71,2	-2,0	-2,3	0,0	0,0	33,5	36,0
WEA Gö 3	Punkt	1368,6	LrN	100,7	1,7	3,0	-73,7	-2,6	-2,9	0,0	0,0	24,5	26,2
WEA Gö 4	Punkt	1104,6	LrN	100,7	1,7	3,0	-71,9	-2,1	-2,2	0,0	0,0	27,5	29,2
WEA Ha 1	Punkt	2966,4	LrN	98,9	4,6	3,0	-80,4	-5,7	-4,1	0,0	0,0	11,7	16,3
WEA Ha 2	Punkt	3299,3	LrN	98,9	4,6	3,0	-81,4	-6,3	-4,1	0,0	0,0	10,1	14,7
WEA Ha 3	Punkt	2691,2	LrN	104,3	2,5	3,0	-79,6	-5,2	-4,0	0,0	0,0	18,5	21,0

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

WEA - Bickenbach + Hausbay
 Mittlere Ausbreitung - 4238 - Gesamtbelastung - Bickenbach + Hausbay - IO 5 - B22



Legende

Schallquelle	Name der Schallquelle
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
s	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Zeit- bereich	Name des Zeitbereichs
Lw	Anlagenleistung
ob.VB	Oberer Vertrauensbereich
Ko	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Agr	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Cmet	Meteorologische Korrektur
Ls	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Lr	PegeI/ Beurteilungspegel Zeitbereich

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

DEKRA Automobil GmbH Industriestraße 28 70565 Stuttgart

Anlage A
Stand: 02.01.2006

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

Eintragung Antragsteller		Eintragung in Abstimmung mit der zuständigen Bauleitungsbehörde									
IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden ansonsten Flächennutzungsplan	
A	IO 1 Muhlplad	Hauptstraße 34			Muhlplad	396 733	5 552 911	45	Dorf-Mischgebiet	Dorf-Mischgebiet	
B	IO 2 Hausbay	Hauptstraße 8			Hausbay	396 789	5 551 442	45	Dorf-Mischgebiet	Dorf-Mischgebiet	
C	IO 3 Lingerhahn	Hauptstraße			Lingerhahn	397 081	5 550 226	45	Dorf-Mischgebiet	Dorf-Mischgebiet	
D	IO 4 Dudenroth	Hof Wasern			Dudenroth	395 474	5 549 759	45	Dorf-Mischgebiet	Dorf-Mischgebiet	
E	IO 5 Braunshorn	Im Buringer 11			Braunshorn	393 834	5 550 035	40	WA	WA	
F	IO 6 Niedert Forsthaus	Auf der Heide			Niedert	395 696	5 553 055	45	Außenbereich	Wald	
G	IO 7 Bickenbach	Am Backofen			Bickenbach	395 031	5 551 404	45	Außenbereich	Wald	
H	IO 8 Schnellbach	Bergstraße 9			Schnellbach	393 735	5 552 127	40	WA	WA	
I	IO 9 Niedert	Auf der Heide			Niedert	395 904	5 553 261	45	Dorf-Mischgebiet	Dorf-Mischgebiet	
J	IO 10 Bickenbach	Birkenhof			Bickenbach	395 059	5 553 212	45	Dorf-Mischgebiet	Dorf-Mischgebiet	
K		Koordinaten nach UTM 32									
L											

Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!

Ort und Datum: Seedorf, den 05.02.2014

W. W. W.

Unterschrift Antragsteller:

Für Immissionsaufpunkte siehe oben
hier ist die UTM Koordinate
Brennholz

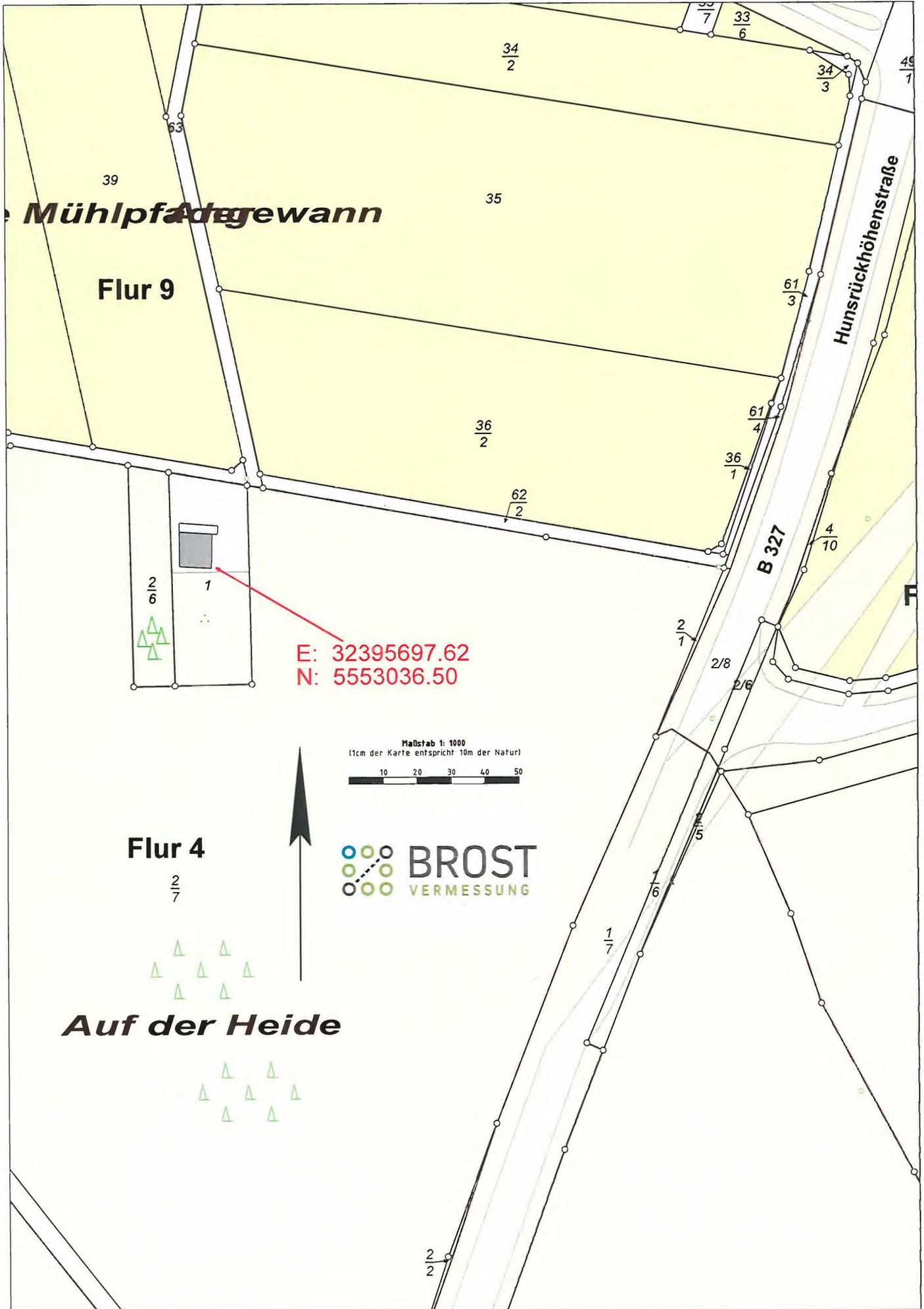
Vorhandene Gemeindeverweigerung
Kartenplan
- Bauleitungsplan -
Kreuzstraße 1 - 50232 Neckelsaun

Anhang:
Lageplan Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände WKA zu den Immissionsaufpunkten

19.05.14 Im Auftrage
Kreuzstraße 1 - 50232 Neckelsaun

Aktenzeichen: 61.17610-37/13
Vorhaben: Errichtung 3 Windkraftanlagen 12-13-14,
Ort: 56291 Hausbay und 56291 Bickenbach
Gemarkung: Hausbay und Bickenbach
Antragsteller: Kreuzberger & Spangler reg. Energie GmbH&Co.KG

W. W. W.
(WERNER)



Zeichenerklärung

-  WEA
-  Immissionsort

Pegelwerte

LrN
in dB(A)

-  = 25
-  = 30
-  = 35 WR
-  = 40 WA
-  = 45 MI
-  = 50 GE
-  = 55

5555000

5554000

5553000

5552000

3391000

3392000

3393000

3394000

3391000

3392000

3393000

3394000

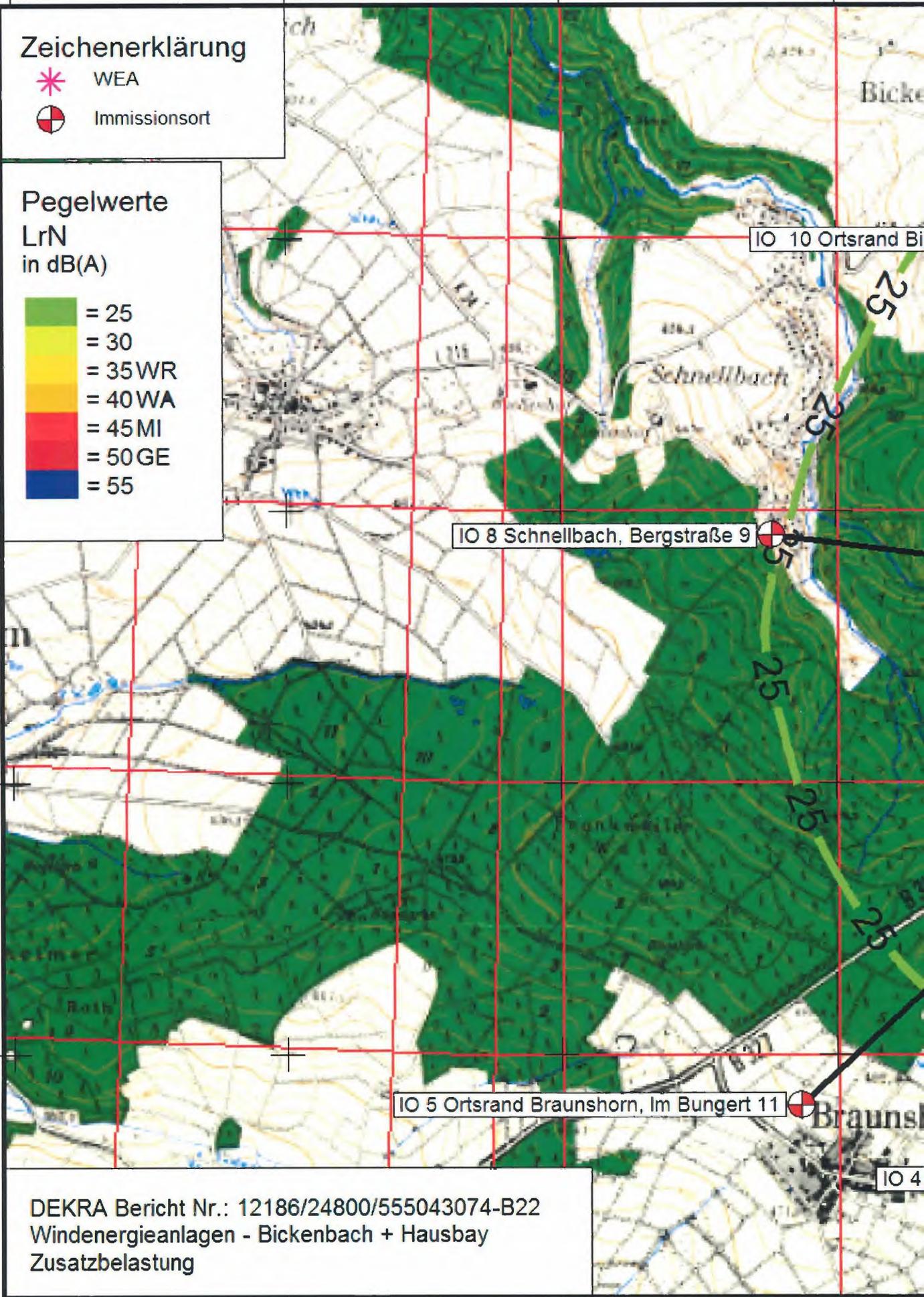
IO 10 Ortsrand Bi

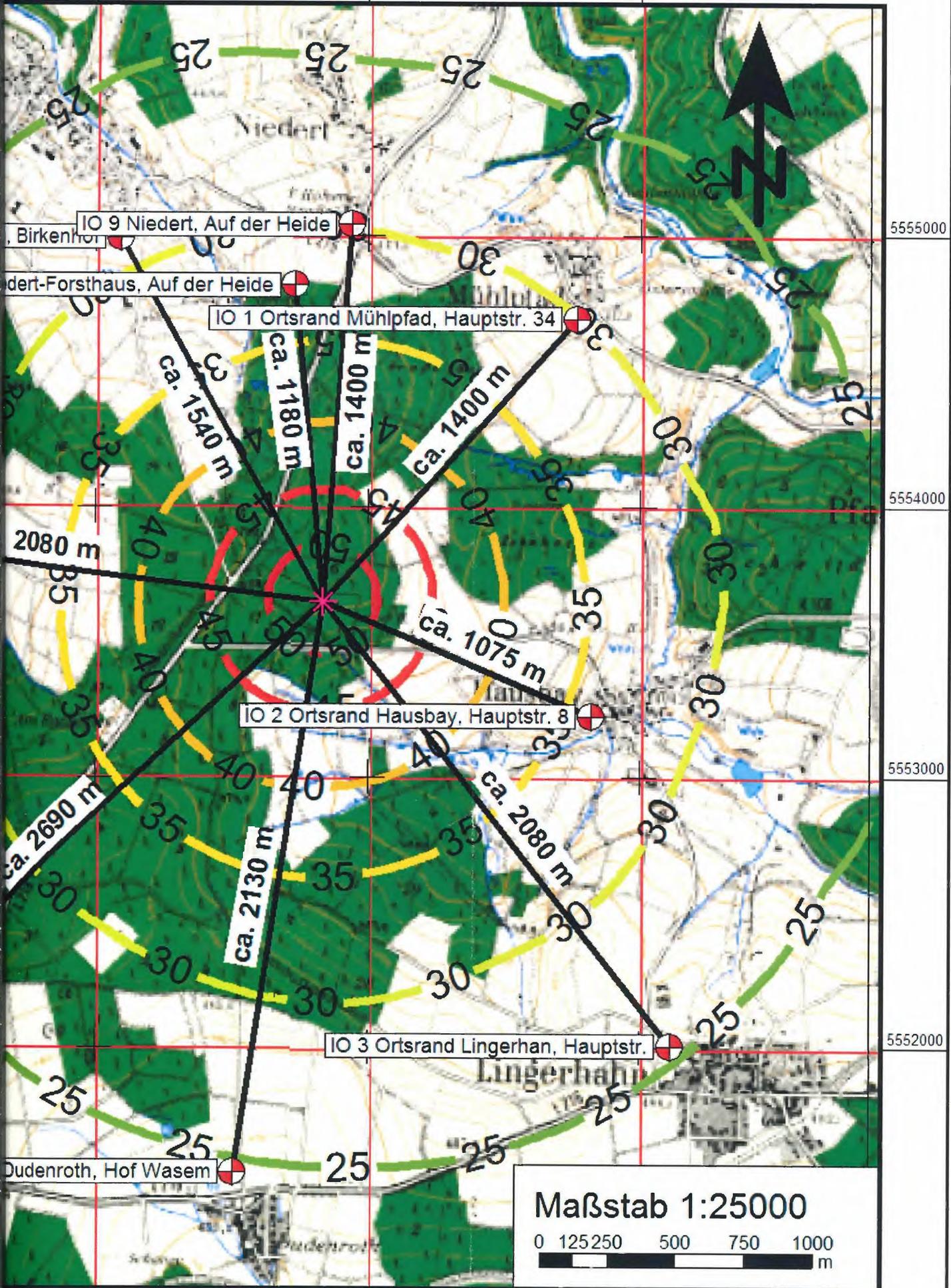
IO 8 Schnellbach, Bergstraße 9

IO 5 Ortsrand Braunschorn, Im Bungert 11

IO 4

DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043074-B22
Windenergieanlagen - Bickenbach + Hausbay
Zusatzbelastung





1 Aufgabenstellung

In Änderung zum DEKRA Bericht-Nr.: 12186/24800/555043074-B17¹ vom 01.07.2015 sollten die folgenden Änderungen durchgeführt werden:

- Standortänderung der WEA Ha 1 und WEA Ha 2 (Zusatzbelastung)
- Standortanpassung des Immissionsortes IO 6
- Anpassung der Schalleistungspegel der WEA Gö 3 und WEA Gö 4 (Vorbelastung)

Die Standorte der geplanten Windenergieanlage WEA Ha 1 und Ha 2 sowie des Immissionsortes IO 6 haben sich nach Angaben des Auftraggebers wie folgt geändert:

Tabelle 1 – ALTE Koordinaten

ALT	Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-3)			UTM		
	WEA Ha 1	WEA Ha 2	IO 6	WEA Ha 1	WEA Ha 2	IO 6
Rechtswert:	3.395.850	3.395.911	3.395.731	32.395.816	32.395.877	32.395.696
Hochwert:	5.553.985	5.554.362	5.554.838	5.552.203	5.552.581	5.553.055

Tabelle 2 – NEUE Koordinaten

NEU	Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-3)			UTM		
	WEA Ha 1	WEA Ha 2	IO 6	WEA Ha 1	WEA Ha 2	IO 6
Rechtswert:	3.395.866	3.395.974	3.395.733	32.395.831	32.395.939	32.395.698
Hochwert:	5.554.003	5.554.350	5.554.820	5.552.221	5.552.568	5.553.037

Die Schalleistungspegel der Vorbelastung WEA Gö 3 und WEA Gö 4 sollten nach Angaben des Auftraggebers wie folgt neu berücksichtigt werden:

Tabelle 3 – Bestehende Windenergieanlagen, Typ, Leistung, Nabenhöhe, Schalleistungspegel, oberer Vertrauensbereich + Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-3)

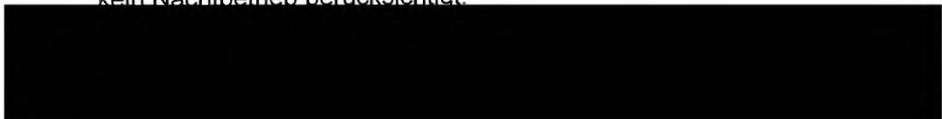
Bezeichnung	Windenergieanlage Typ	NH [m]	L _w [dB(A)]	ob. VB [dB]	L _w + ob. VB [dB(A)]	Rechtswert	Hochwert
WEA Gö 3	Enercon E101	149	100,7	1,7	102,4 ²	3.392.614	5.552.349
WEA Gö 4	Enercon E101	149	100,7	1,7	102,4 ²	3.392.846	5.552.212

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- NH ... Nabenhöhe in m
- L_w ... Schalleistungspegel in dB(A)
- ob. VB ... oberer Vertrauensbereich in dB – ohne Abschirmung
- L_w + ob. VB ... Schalleistungspegel zzgl. oberer Vertrauensbereich in dB(A)

¹ Im Weiteren als ‚DEKRA Bericht‘ bezeichnet.

² Im DEKRA Bericht lag der Werte der WEA Gö 3 bei L_{w+ob.VB} = 104,5 dB(A) und bei der WEA Gö 4 war kein Nachtbetrieb berücksichtigt.



2 Emissionsansätze

Die Emissionsansätze sowie der obere Vertrauensbereich der restlichen Windenergieanlagen sind dem DEKRA Bericht zu entnehmen.

3 Beurteilungspegel und Fazit

Durch die in Punkt 1 genannten Veränderungen ergeben sich sowohl für die Teilbeurteilungspegel der Zusatzbelastung als auch für die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung keine immissionsrelevanten Änderungen. Unter Berücksichtigung einer mathematischen Rundung auf volle Zahlen ergeben sich für die Zusatz- und Gesamtbelastung genau die gleichen Teil-/ bzw. Beurteilungspegel wie im DEKRA Bericht.

Die Berechnungsergebnisse sind den Anlagen zu entnehmen.

