

WINDTEST

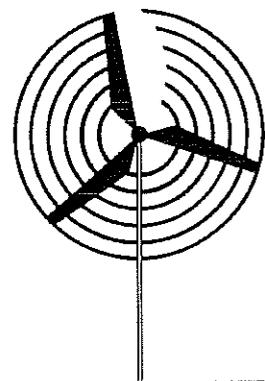
Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

NEG MICON GMBH
WILL NOT BE
UPDATED

**Bestimmung der
Schallemissionsparameter
einer WEA des Typs NEG Micon
NM64c/1500 aus mehreren
Einzelmessungen
- FGW-Stammblatt Geräusche -**

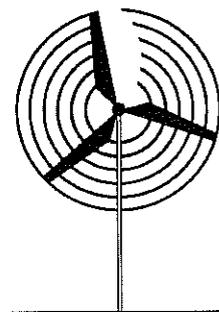
November 2002

Kurzbericht WT 2529/02



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH



**Bestimmung der
Schallemissionsparameter
einer WEA des Typs NEG Micon
NM64c/1500 aus mehreren
Einzelmessungen
- FGW-Stammblatt Geräusche -**

NEG MICON GMBH
WILL NOT BE
UPDATED

Kurzbericht WT 2529/02

Standort bzw. Messort:	Baekke (DK), Moorhusen WEA 12 und WEA 13 (D)		
Auftraggeber:	NEG Micon Deutschland GmbH Osterport 2 25872 Ostenfeld		
Auftragnehmer:	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2002-02-21	Auftragsnummer:	6020 02 01571 06
Bearbeiter:			Geprüft:

Dipl.-Ing. O. Kleesch

Dipl.-Ing. J. Neubert
(Leiter der Gruppe Akustik)

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2002-11-28

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden.
Er umfasst insgesamt 3 Seiten.

Bestimmung der Schallemissionsparameter der WEA des Typs NM64c/1500 aus mehreren Einzelmessungen, umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 68 m über Grund

Anlagendaten aus den entsprechenden Herstellerbescheinigungen entnommen.

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /1/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

		Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallleistungspegel $L_{WA,P}^{2)}$:	Tonzuschlag K_{Tn} :	Impulszuschlag K_{Iz} :	
1. Messung	Messinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	98,9 dB(A)	(4 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Prüfbericht-Nr.:	WT 1471/00	7 m/s	99,4 dB(A)	(1 dB bei 778 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Messdatum:	15.06.2000	8 m/s	100,2 dB(A)	(2 dB bei 778 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Getriebe:	Flender	9 m/s	101,2 dB(A)	(1 dB bei 778 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Generator:	ABB	10 m/s ¹⁾	102,2 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Rotorblatt:	Aerolaminates				
2. Messung	Messinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	99,0 dB(A)	1 dB bei 158 Hz	0 dB ⁶⁾
	Prüfbericht-Nr.:	WT 2384/02	7 m/s	99,4 dB(A)	1 dB bei 158 Hz	0 dB ⁶⁾
	Messdatum:	05.04.2002	8 m/s	100,0 dB(A)	1 dB bei 158 Hz	0 dB ⁶⁾
	Getriebe:	Flender	9 m/s	101,1 dB(A)	0 dB	0 dB ⁶⁾
	Generator:	ABB	10 m/s ¹⁾	102,4 dB(A)	0 dB	0 dB ⁶⁾
	Rotorblatt:	Aerolaminates				
3. Messung	Messinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	98,5 dB(A)	2 dB bei 158 Hz	0 dB ⁶⁾
	Prüfbericht-Nr.:	WT 2385/02	7 m/s	99,0 dB(A)	3 dB bei 158 Hz	0 dB ⁶⁾
	Messdatum:	29.04.2002	8 m/s	99,6 dB(A)	0 dB	0 dB ⁶⁾
	Getriebe:	Flender	9 m/s	100,6 dB(A)	0 dB	0 dB ⁶⁾
	Generator:	ABB	10 m/s ¹⁾	101,7 dB(A)	0 dB	0 dB ⁶⁾
	Rotorblatt:	Aerolaminates				
Energetischer Mittelwert $\overline{L_{WP}}$			6 m/s	98,8 dB(A)	1 dB bei 158 Hz	0 dB
			7 m/s	99,3 dB(A)	2 dB bei 158 Hz	0 dB
			8 m/s	99,9 dB(A)	0 dB	0 dB
			9 m/s	101,0 dB(A)	0 dB	0 dB
			10 m/s ¹⁾	102,1 dB(A)	0 dB	0 dB
Standard-Abweichung $\sigma_p = S$			6 m/s	0,2 dB(A)	-	-
			7 m/s	0,2 dB(A)	-	-
			8 m/s	0,3 dB(A)	-	-
			9 m/s	0,3 dB(A)	-	-
			10 m/s ¹⁾	0,4 dB(A)	-	-
σ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{3)}$			6 m/s	0,6 dB(A)	-	-
			7 m/s	0,6 dB(A)	-	-
			8 m/s	0,7 dB(A)	-	-
			9 m/s	0,7 dB(A)	-	-
			10 m/s ¹⁾	0,7 dB(A)	-	-
$K^{4)}$ nach /1/			6 m/s	0,8 dB(A)	-	-
			7 m/s	0,8 dB(A)	-	-
			8 m/s	0,9 dB(A)	-	-
			9 m/s	0,9 dB(A)	-	-
			10 m/s ¹⁾	0,9 dB(A)	-	-

Diese Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).
Aus Gründen der schalltechnischen Planungssicherheit sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens spezielle Genehmigungserfordernisse hinsichtlich der Anzahl der akustischen Vermessungen zu berücksichtigen.

Bemerkungen:

¹⁾ bzw. die der 95%igen Nennleistung (1425 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit.

²⁾ Die Werte der 1. Messung sind von einer Anlage mit der Nabenhöhe von $H_n = 60 \text{ m}$ auf 68 m Nabenhöhe umgerechnet worden (siehe Bericht WT 1471/00).
Die 2. und 3. Messung sind jeweils an Anlagen mit einer Nabenhöhe von 68 m durchgeführt worden.

³⁾ Abweichend zur /1/ ist $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07.

⁴⁾ $K = 1,28 \sigma$, entsprechend einer Wahrscheinlichkeit von 90%, dass ein gemessener Schallleistungspegelwert kleiner als $\overline{L_{WP}} + K$ ist.

⁵⁾ Da bei einer Nabenhöhenumrechnung keine Aussage über die Veränderung der Impuls- und Tonhaltigkeit gemacht werden kann, sind diese für die 1. Messung in Klammern dargestellt (Werte gemessen bei einer Nabenhöhe von $H_n = 60 \text{ m}$, siehe Bericht WT 1471/00).

⁶⁾ gemäß FGW-Richtlinie, Rev. 14 (wird in den nächsten Wochen herausgegeben); der die Impulshaltigkeitsbeurteilung betreffende Teil wurde bereits verabschiedet.

Ausgestellt durch: WINDTEST KWK GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Stempel



O. Kleesch
Dipl.-Ing. O. Kleesch

J. Neubert
Dipl.-Ing. J. Neubert

Datum: 2002-11-28

/1/ CENELEC / TC 88 Proposal: „Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2001-07“.

NEG MICON GMBH
WILL NOT BE
UPDATED



Bestimmung der Schallemissionsparameter der WEA des Typs NM64c/1500 aus mehreren Einzelmessungen, umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 80 m über Grund

Anlagendaten aus den entsprechenden Herstellerbescheinigungen entnommen.

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /1/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

		Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallleistungspegel $L_{WA,P}^{2)}$:	Tonzuschlag K_{TR} :	Impulszuschlag K_{IN} :	
1. Messung	Messinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	98,9 dB(A)	(4 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Prüfbericht-Nr.:	WT 1471/00	7 m/s	99,5 dB(A)	(1 dB bei 778 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Messdatum:	15.06.2000	8 m/s	100,4 dB(A)	(2 dB bei 778 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Getriebe:	Flender	9 m/s	101,5 dB(A)	(1 dB bei 778 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Generator:	ABB	10 m/s ¹⁾	102,2 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
Rotorblatt:	Aerolaminates					
2. Messung	Messinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	99,0 dB(A)	(1 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Prüfbericht-Nr.:	WT 2384/02	7 m/s	99,5 dB(A)	(1 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Messdatum:	05.04.2002	8 m/s	100,1 dB(A)	(1 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Getriebe:	Flender	9 m/s	101,4 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Generator:	ABB	10 m/s ¹⁾	102,4 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
Rotorblatt:	Aerolaminates					
3. Messung	Messinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	98,6 dB(A)	(2 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Prüfbericht-Nr.:	WT 2385/02	7 m/s	99,1 dB(A)	(3 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Messdatum:	29.04.2002	8 m/s	99,8 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Getriebe:	Flender	9 m/s	100,9 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
	Generator:	ABB	10 m/s ¹⁾	101,7 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ^{5),6)}
Rotorblatt:	Aerolaminates					
Energetischer Mittelwert $\overline{L_{W}}$			6 m/s	98,8 dB(A)	(1 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ⁵⁾
			7 m/s	99,4 dB(A)	(2 dB bei 158 Hz) ⁵⁾	(0 dB) ⁵⁾
			8 m/s	100,1 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ⁵⁾
			9 m/s	101,3 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ⁵⁾
			10 m/s ¹⁾	102,1 dB(A)	(0 dB) ⁵⁾	(0 dB) ⁵⁾
Standard-Abweichung $\sigma_P = S$			6 m/s	0,2 dB(A)		-
			7 m/s	0,2 dB(A)		-
			8 m/s	0,3 dB(A)		-
			9 m/s	0,3 dB(A)		-
			10 m/s ¹⁾	0,4 dB(A)		-
σ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{3)}$			6 m/s	0,6 dB(A)		-
			7 m/s	0,6 dB(A)		-
			8 m/s	0,7 dB(A)		-
			9 m/s	0,7 dB(A)		-
			10 m/s ¹⁾	0,7 dB(A)		-
$K^{4)}$ nach /1/			6 m/s	0,8 dB(A)		-
			7 m/s	0,8 dB(A)		-
			8 m/s	0,9 dB(A)		-
			9 m/s	0,9 dB(A)		-
			10 m/s ¹⁾	0,9 dB(A)		-

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

Aus Gründen der schalltechnischen Planungssicherheit sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens spezielle Genehmigungserfordernisse hinsichtlich der Anzahl der akustischen Vermessungen zu berücksichtigen.

Bemerkungen:

¹⁾ bzw. die der 95%igen Nennleistung (1425 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit.

²⁾ Die Werte der 1. Messung sind von einer Anlage mit der Nabenhöhe von $H_N = 60 \text{ m}$ auf 80 m Nabenhöhe umgerechnet worden (siehe Bericht WT 1471/00).

Die Werte der 2. und 3. Messung sind von Anlagen mit der Nabenhöhe von $H_N = 68 \text{ m}$ auf 80 m Nabenhöhe umgerechnet worden (siehe Berichte WT 2384/02 und WT 2385/02).

³⁾ Abweichend zur /1/ ist $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07.

⁴⁾ $K = 1,28 \sigma$, entsprechend einer Wahrscheinlichkeit von 90%, dass ein gemessener Schallleistungspegelwert kleiner als $\overline{L_{W}} + K$ ist.

⁵⁾ Da bei einer Nabenhöhenumrechnung keine Aussage über die Veränderung der Impuls- und Tonhaltigkeit gemacht werden kann, sind diese für die Nabenhöhe von $H_N = 80 \text{ m}$ in Klammern dargestellt worden (vgl. ⁴⁾).

⁶⁾ gemäß FGW-Richtlinie, Rev. 14 (wird in den nächsten Wochen herausgegeben); der die Impulshaltigkeitsbeurteilung betreffende Teil wurde bereits verabschiedet.

Ausgestellt durch: WINDTEST KWK GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Stempel



Datum: 2002-11-28

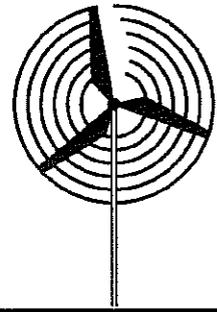
Dipl.-Ing. O. Kleesch

Dipl.-Ing. J. Neubert

/1/ CENELEC / TC 88 Proposal: „Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2001-07“.

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH • Sommerdeich 14b • DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

NEG Micon
Herrn John Olesen
Alsvej 21
DK8900 Randers

vorab per Fax: 0045 87105001

Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
Germany
☎ +49 (0) 4856 901 - 0
☎ +49 (0) 4856 901 - 49
✉ info@windtest.de
🌐 www.windtest.de

Unsere Zeichen our sign	Bearbeiter person in charge	Tel./Fax-Durchwahl direct tel / fax number	email	Datum date
nb	Joerg Neubert	-15 / -99	nb@windtest.de	2002-11-28

NEG MICON GMBH
WILL NOT BE
UPDATED

NM64 c Moorhusen

Sehr geehrter Herr Olesen,

bezugnehmend auf die Schallemissionsmessungen an mehreren WEA in Moorhusen möchten wir Ihnen folgendes mitteilen:

Es wurden in den letzten Monaten verschiedene Messungen an Windenergieanlagen (WEA) des o. g. Typs durchgeführt. In Einzelfällen kam es auf der Basis der bisher für die Auswertung verwendeten Revision 13 der FGW-Richtlinie zu rein rechnerisch als impulsartig zu klassifizierenden Geräuschen gemäß DIN 45645 (eine der Basisnormen der FGW-Richtlinie). Eine wahrnehmbare Impulshaltigkeit konnte zwar bei keiner der Messungen auch nur zeitweise festgestellt werden, jedoch war entsprechend der bisherigen Revision 13 der FGW-Richtlinie nur die rein rechnerische Beurteilungsart zulässig.

Bei den beiden letzten Sitzungen des "Arbeitskreises Geräusche von Windenergieanlagen" im Mai und November diesen Jahres, an denen auch Herr Dr. Albrecht vom Landesumweltamt Brandenburg sowie Herr Lewke vom Landesamt für Umwelt-, Naturschutz und Ökologie (Teilnahme im November) beteiligt waren, wurde jedoch aus verschiedenen Gründen das bisherige Vorgehen revidiert und als nicht der objektiven Beurteilung der Impulshaltigkeitsproblematik entsprechend bewertet. Die Darstellungen aller anwesenden Vertreter der Länderimmissionsschutzbehörden zeigten einstimmig, dass zum Ersten das "wischende" Geräusch von WEA (Vorbeistreichen der Rotorblätter am Turm) keine Impulshaltigkeit im Sinne der DIN 45645 sei. Zum Zweiten seien in den letzten Jahren keinerlei Probleme aufgetreten, bei denen eine nachweisbare Impulshaltigkeit durch WEA als relevantes Kriterium aufgetreten sei. Insofern stellt für das Geräusch von WEA die DIN 45645 nur für den Fall eine zutreffende Beurteilungsmöglichkeit dar, wo Anlagen einen subjektiv impulsartigen Anteil aufweisen, was jedoch bei heute üblichen Anlagentypen i. a. nicht der Fall ist.

Es wurden darüber hinaus verschiedene weitere Aspekte der Geräuschbeurteilung dem Stand der Technik und Erfahrung angepasst und verabschiedet, die nun in eine neue Revision der FGW-Richtlinie (Rev. 14) münden. Diese wird voraussichtlich in den nächsten Wochen in Kraft treten. Wir haben deshalb die durchgeführten Messungen, deren Ergebnisse dem Stammbblatt zu entnehmen sind, auf der Basis der neuen Vorgaben ausgewertet.

Das Ergebnis zeigt, dass keine der drei vermessenen WEA eine Impulshaltigkeit gemäß FGW-Richtlinie Rev. 14 aufweist.

J:\PARTNER\NEG\NM64c Impuls\Stellungnahme Arbeitskreises - Impuls.doc

Geschäftsführer / Managing Director:
Dipl.-Ing. Volker Köhne
Handelsregister / Commercial register:
Amtsgericht Meldorf HRB 636
Ust-IdNr. / VAT No.: DE 118 606 038
Steuer-Nr. / Tax-ID: 112584200327

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Bankverbindung / Bankaccount:
Alte Mamer Sparkasse, Mame
(BLZ 218 517 20) Konto-Nr. 9660
IBAN DE 72 21851720 0000 009660
BIC: KILA DE 21 MRN



Sollten Sie weitere Fragen zu den o. g. Messungen haben, stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

i. A. Dipl.-Ing. Olaf Kleesch
(stellv. Messstellenleiter
§§26, 28 BImSchG)

i. V. Dipl.-Ing. J. Neubert
(Leiter Gruppe Akustik)

WEG MICOM GMBH
WILL NOT BE
UPDATED



Literaturverzeichnis

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376.Entwurf Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), 01.02.2008
- 10.) AKGerWEA Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen 109. Sitzung des LAI am 08. / 09. März 2005
- 11.) NRW Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen vom 04.11.2015)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen, 31.07.2003 sowie Änderung des Erlasses vom 23.05.2013
- 13.) Niedersächsisches Umweltministerium Hinweise zur Beurteilung von Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren vom 19.05.2005
- 14.) J. Kötter, Dr. Kühner TA-Lärm `98: Erläuterungen/Kommentare in: Immissionsschutz 2 (2000) S54-63
- 15.) B. Vogelsang TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen? in: DAGA 2002, Bochum S. 298-299
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze, Müller-BBM Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)

-
- 17.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr,
Landesumweltamt
NRW Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionsrichtwerten
mittels Prognose
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)
- 18.) Helmut Klug Infraschall von Windenergieanlagen: Realität oder Mythos?
in: DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002
- 19.) Wolfgang Probst,
Ulrich Donner Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 3 (2002)
- 20.) Dietrich Determan,
Dr. Hans Ulrich Stühler
(Fickert/Fieseler) Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer
Berücksichtigung des deutschen und gemeinschaftlichen
Umweltschutzes,
12. grundlegend überarbeitete und ergänzte Auflage, 2014,
Verlag W. Kohlhammer
- 21.) Niedersachsen Gemeinsamer Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums
und des Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen,
Familie und Gesundheit
Verfahren für die Genehmigung von Windkraftanlagen vom
05.11.2004
- 22.) Niedersachsen Stellungnahme des Niedersächsischen Umweltministeriums zu 21.)
vom 07. Dezember 2004
- 23.) Nordrhein-Westfalen Schreiben des Umweltministeriums vom 21. Dezember 2005 an die
Bezirksregierungen und Staatlichen Umweltämter NRW
- 24.) Landesamt für Natur,
Umwelt u. Verbraucherschutz
NRW Materialien Nr. 63 „Windenergieanlagen und Immissionsschutz“, 2002
- 25.) Monika Agatz „Windenergie-Handbuch“, 13. Ausgabe, Dezember 2016
- 26.) KÖTTER Consulting
Engineers Vortrag von Andrea Bauerdorff, Umweltbundesamt
„Infraschall von Windenergieanlagen“,
8. Rheiner Windenergie-Forum, 11. / 12. März 2015
- 27.) Landesverwaltungsamt
Sachsen-Anhalt Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen
(WKA) bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im
Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvwA LSA), 24.02.2009
- 28.) DIN 18005-1 Schallschutz in Städtebau, Juli 2002
- 29.) Landesumweltamt
NRW Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met}
gemäß DIN ISO 9613-2, 26.09.2012
- 30.) MULEWF
Rheinland-Pfalz Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen in
Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie); Rundschreiben des
Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und
Landesplanung, des Ministeriums der Finanzen, des Ministeriums für
Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten und des
Ministeriums des Innern, für Sport und Infrastruktur Rheinland-Pfalz,
28.05.2013

-
- | | |
|---|---|
| 31.) Baden-Württemberg | Windenergieerlass Baden-Württemberg, Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft, 09. Mai 2012 |
| 32.) Bayrisches Landesamt für Umwelt | Windkraftanlagen - beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit? Neufassung: März 2012 / 4. aktualisierte Auflage: November 2014 |
| 33.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW | Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen, Seminar BEW Duisburg 29. September 2011 |
| 34.) Robert Koch-Institut | Infraschall und tieffrequenter Schall - ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?, 30. November 2007 |
| 35.) Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, RLP | MERKBLATT* für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG, Juli 2016 |
| 36.) Niedersachsen | Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass, Stand 24.02.2016) |
| 37.) Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz | Verfahrenshandbuch zum Vollzug des BImSchG, Durchführung von Genehmigungsverfahren bei Windenergieanlagen (23.05.2014) |
| 38.) Gemeinsame Bekanntmachung div. Bayerischer Staatsministerien | Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) (20.11.2011) |
| 39.) Umweltbundesamt | Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall Fachgebiet I 3.4 Lärminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkungen, Juni 2014 |
| 40.) LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg | Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013 - 2015 Stand: Februar 2016 |
| 41.) HA Hessen Agentur GmbH | Faktenpapier Windenergie und Infraschall Bürgerforum Energieland Hessen Stand: Mai 2015 |
| 42.) Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz | Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz Anleitung zur Erstellung der Antragsunterlagen für Windenergieanlagen Stand : Mai 2015 |

43.) Ministerium für
Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur-
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-
Westfalen

Schallausbreitungsuntersuchungen an Windenergieanlagen
Stand: 13.03.2015