EEG-Novelle tritt 1. Januar 2009 in Kraft

Im Juli beschloss der Bundestag die Änderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes

Der Bundestag hat Anfang Juli die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) beschlossen. Das neue EEG erhöht ab 2009 die Vergütung für Windstrom an Land und auf See, fordert aber auch zusätzliche Beiträge zur Integration in das elektrische Versorgungssystem. Die verabschiedete EEG-Novelle setzt neue Investitions- und Innovationsanreize, die für einen wachsenden Inlandsmarkt sorgen werden. Damit kommt die Bundesregierung ihrem Ziel näher, bis 2020 rund 45.000 Megawatt Windleistung an Land und 10.000 Megawatt Leistung in Nord- und Ostsee zu installieren. Die Windenergie wird dann rund ein Viertel des Strombedarfs decken und bleibt damit der Klimaschützer Nr. 1 in Deutschland.

Kritik wird allerdings an dem Datum des Inkrafttretens geübt. Datiert mit dem 1. Januar 2009 wird für den Rest des Jahres 2008 ein enormer Investitionsaufschub riskiert. Auf die Hersteller und Zulieferer von Windenergieanlagen kommen damit jetzt auch erhebliche logistische Herausforderungen zu. Dass sich ausgerechnet die Union in Mehrheit gegen ein zügiges Inkrafttreten ausgesprochen hat, führte, auch in Hinblick auf die klimapolitische Führungsrolle Deutschlands in der EU und der Welt, zu Unverständnis in der Windbranche.

Die wichtigsten Punkte, zu denen das erneuerte EEG Angaben macht, sind hier gelistet:

- Vergütung der Windenergie Onshore
- Repowering-Bonus
- Vergütung für Windenergie auf hoher See (Offshore)
- Einspeisemanagement
- Netzregelung durch Windenergieanlagen
- Direktvermarktung erneuerbaren Stroms
- Netzausbau

(Quelle: www.eeg-aktuell.de)

Martina Brockmann
brockmann@koetter.consulting.com

Zur Info:

Weltweit wurden 2007 Windenergieanlagen mit einer Leistung von 20.076 Megawatt neu installiert – zum Vergleich: In Deutschland sind seit Anfang der 90er Jahre insgesamt 22.247 Megawatt installiert worden. Deutschland hat im internationalen Maßstab mit 1.667 Megawatt neu installierter Leistung nur noch acht Prozent zum Weltmarkt beigetragen. Die einstige Spitzenreiterposition ist somit an die USA verloren. Deutschland folgt erst an fünfter Stelle nach Spanien, China und Indien. Als Hauptgrund für diesen Einbruch um 25 Prozent in 2007 gegenüber den Vorjahren wird die bisherige – nicht mehr wirtschaftliche – Vergütung für Windstrom an Land gesehen! *(Quelle: www.eeg-aktuell.de.)*

** Kurzmeldung * Kurzmeldung **

Bis 2020 sind in Deutschland nach Berechnungen des BWE moderne Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 45.000 MW an Land und 10.000 MW auf hoher See realistisch. Diese 55.000 MW werden dann rund 150 Mrd. Kilowattstunden Strom ohne CO_2-Emissionen und radioaktiven Abfall im Jahr produzieren. „So könnte schon in 12 Jahren jede vierte Kilowattstunde Strom aus einer Windenergieanlage kommen!"... *(Quelle: www.wind-energie.de)*

Herzlich willkommen zum
5. Rheiner Windenergie-Forum 2009
am 11. und 12. März

Wir würden uns freuen, Sie zu dieser Veranstaltung wieder in Rheine begrüßen zu dürfen.

Mehr erfahren Sie auch auf
www.koetter-consulting.com

KÖTTER
Consulting Engineers KG
ist Aussteller auf der
HUSUM WindEnergy 9.-13.09.2008
Sie finden uns in Halle 2 am Stand C 13
Wir sind für Sie persönlich vor Ort und freuen uns auf Ihren Besuch!
www.koetter-consulting.com

KÖTTER Consulting Engineers KG
Bonifatiusstraße 400 ▸ D-48432 Rheine
▸ Tel. +49 (0)59 71-97 10.0 ▸ Fax +49 (0)59 71-97 10.43 ▸ info@koetter-consulting.com

KÖTTER Beratende Ingenieure Berlin GmbH
Balzerstraße 43 ▸ D-12683 Berlin
▸ Tel. +49 (0)30-52 6788.0 ▸ Fax +49 (0)30-54 36 0.16 ▸ info@kbi-berlin.de

www.koetter-consulting.com

GV-08-08 WEA (49)

good VIBRATIONS

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

August 2008 Windenergieanlagen

Ermittlung tieffrequenter Schallimmissionen

Zwei WEA des Typs REpower 5M im Testfeld des DEWI OCC in Cuxhaven

Bestandteil einer Genehmigung ist die Überprüfung der Schallimmissionen. Hierzu werden im Vorfeld ausführliche Prognosegutachten erstellt und nach der Errichtung Abnahmemessungen durchgeführt. Neben dem klassischen „hörbaren" Schall werden mittlerweile oftmals auch Untersuchungen zu tieffrequenten Geräuschen gefordert. Der niedrigfrequente Anteil wird im Immissionsschutz gesondert behandelt, weil es besondere Effekte am Immissionsort geben kann. In Wohnräumen können sich stehende Wellen ausbilden, wodurch sich der Schalldruck an einigen Stellen im Raum verstärkt. Hierbei kann sich verstärkt Sekundärschall an Bauteilen wie Türen, Fenstern oder Möbeln ausbilden. Resonanz kann ebenfalls bei Personen an bestimmten Körperorganen auftreten und das Wohlbefinden stören.

Untersuchung aktueller 5 MW-Klasse

Im Auftrag der REpower Systems AG sollte in der Nachbarschaft einer an Land errichteten REpower 5M, der neue WEA-Typ der 5 Megawatt-Klasse für die Offshore-Nutzung der Firma REpower Systems AG, untersucht werden, ob eben diese Effekte während des Betriebes der WEA auftreten. Aufgabe war es, einen Standort mit mindestens einer WEA des Typs 5M zu finden, der einerseits optimale Messbedingungen und andererseits ein geeignetes Haus in der Nähe der WEA mit nicht zu großem Abstand zu den WEA zur Verfügung stellt. Die geforderten Bedingungen für eine erfolgreiche Durchführung zur Bestimmung der tieffrequenten Geräusche in einem benachbarten Haus wurden am Standort des Offshore-Testfeldes

Fortsetzung Seite 2 ▸

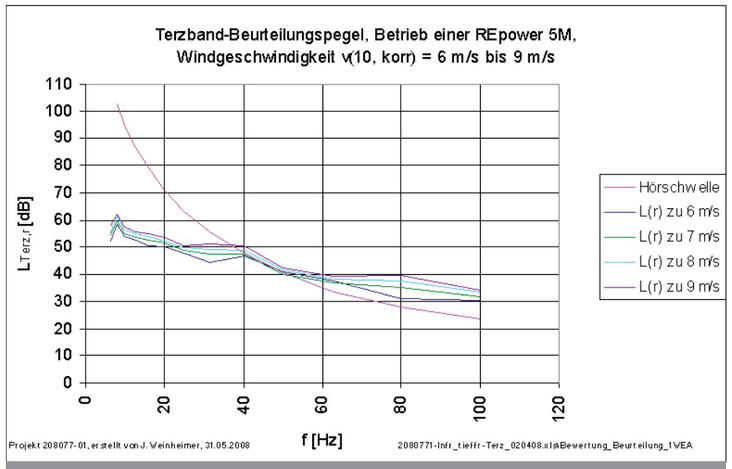

Abbildung 1: Terz-Beurteilungspegel und Hörschwellen-Pegel bei Betrieb der nächstliegenden REpower 5M

Aufwind ...

... in der Windbranche! Das Jahr 2008 zeigte sich bislang in Sachen Wind von seiner besseren Seite. Nachdem schon 2007 mit guten Windverhältnissen begonnen hatte, scheint das Jahr 2008 dies bislang zu wiederholen. Das bedeutet im Hause KÖTTER Consulting Engineers KG vollen Einsatz, um die richtigen Windverhältnisse auch optimal für Messungen nutzen zu können. Erweiterte Messtechnik, die langjährige Erfahrung unserer Spezialisten, das Lösen von komplexen Aufgabenstellungen und die wertvolle Zuarbeit unserer Partner bilden dabei eine erfolgreiche Einheit.

Wenn Sie Besucher der wichtigsten Messe, der HUSUM WindEnergy 2008 vom 9. bis 13. September, sind können Sie mehr über uns erfahren! Wir präsentieren uns dort in Halle 2 / Stand C13. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Hinweisen möchten wir an dieser Stelle auch auf eine wichtige Veranstaltung in 2009. Das 5. Rheiner Windenergie-Forum wird am 11. und 12. März 2009 stattfinden. Mit einem attraktiven Programm und vielen Vorträgen bieten wir Ihnen eine Plattform für den wichtigen Erfahrungsaustausch innerhalb der Wind-Branche!

Seien Sie uns herzlich willkommen!
Ihr
Erwin W. Kötter

Inhalt

- Ermittlung tieffrequenter Schallimmissionen
- Arbeitsschutz in der Gondel einer WEA
- EEG-Novelle tritt 1. Januar 2009 im Kraft
- Hinweis: 5. Rheiner Windenergie-Forum 2009 in Rheine

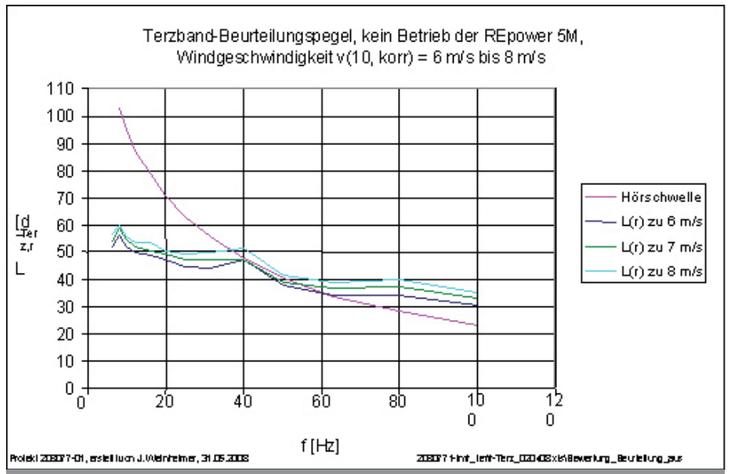

Abbildung 2: Terz-Beurteilungspegel und Hörschwellen-Pegel bei WEA-Abschaltung

des DEWI OCC in Cuxhaven vorgefunden. Dort sind zwei REpower 5M mit einem Abstand von 500 m bzw. 900 m zu einem Haus, dem „Gasthaus zur Schleuse", errichtet. Die am Standort noch ebenfalls in weiterer Entfernung errichteten WEA vom Typ E-112 und E-126 wurden freundlicherweise durch die jeweiligen Betreiber der Anlagen während der Messzeit abgestellt.

Die Durchführung der Messungen gemäß der „DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft" konzentriert sich dabei in einem geschlossenen Raum auf den Frequenzbereich von f = 8 Hz bis 100 Hz. Den Frequenzbereich des Infraschalls von f = 1 Hz bis 20 Hz deckt die DIN 45680 demnach nur teilweise ab. Für Frequenzen unter f = 8 Hz gibt es kein derartiges Regelwerk, aber Untersuchungen zeigen, dass die Schwellenwerte des Schallpegels, ab dem Geräusche wahrgenommen werden, mit ab-

Messungen in geschlossenen Räumen

nehmender Frequenz weiter ansteigen. Es wird gefolgert, dass keine unzulässigen Beeinträchtigungen von Personen durch diesen Frequenzbereich auftreten, wenn der Schwellenwert der DIN 45680 für die unterste erfasste Frequenz von f = 8 Hz unterschritten wird und subjektiv kein Infraschall wahrgenommen wird.

Als Messpunkt des Luftschalls im Gastraum des „Gasthauses zur Schleuse" wurde die nordöstliche Raumecke gewählt, etwa in einem halben Meter Abstand zu den Wänden. Störende Fremdgeräusche wie eine Kühltruhe sowie auch die Heizung wurden abgestellt und überdies wurden alle sonstigen Geräusche und Erschütterungen, die bei einem Aufenthalt von Personen in diesem Raum üblicherweise entstehen (Gespräche, Bewegungen, Tätigkeiten), vermieden. Zur Auswertung wurden unter anderem Terzfrequenzspektren des WEA-Geräusches und des Hintergrundgeräusches erzeugt (siehe Abbildungen 1 und 2). Die Spektren zu verschiedenen Windgeschwindigkeiten wurden dann mit der Hörschwellenkurve nach der DIN 45680 verglichen.

Ergebnisse bei den tieffrequenten Geräuschen waren, dass

- keine Tonhaltigkeit der Gesamtgeräusche mit Betrieb der WEA vorliegt
- die Hörschwelle durch die Gesamtgeräusche bei f = 8 Hz ca. 40 dB unterschritten und oberhalb etwa f = 40 Hz überschritten wird
- die Anhaltswerte nach der DIN 45680 für den hörbaren Anteil der Gesamtgeräusche unterschritten werden
- der Wind um das Gasthaus die hauptsächliche Schallquelle am Immissionsort darstellt und die WEA einen geringeren Einfluss haben.

Kombination aus Luft- und Körperschallmessung

Eine Körperschallmessung an der den WEA am ehesten zugewandten nördlichen Fensterscheibe ergänzt für Frequenzen unterhalb f = 6,3 Hz die Luftschallmessung, wozu diese keine Messwerte liefert. Die innere Fensterscheibe dient quasi als „Membran", welche von außen über die äußere Scheibe und den Luftspalt zwischen den Scheiben zu Schwingungen angeregt werden kann, die von den WEA ausgehend durch die Luft oder den Boden zum Gasthaus gelangen. Sie kann ebenfalls durch Infraschall von innen angeregt werden, welcher auf irgendeine Weise in den Gastraum gelangt ist. Die Messungen und Auswertungen des Körperschalls an der Fensterscheibe (= Vibrationen = Erschütterungen) umfassen das gesamte Infraschallspektrum von f = 1 Hz bis 20 Hz, so dass sich Luft- und Körperschallmessung im Bereich von f = 6,3 Hz bis 20 Hz überlappen.

Windpark Cuxhaven

Auch hier wurden unter anderem Terzfrequenzspektren bei laufenden und bei stehenden WEA erzeugt und mit den ausgewerteten Luftschallspektren verglichen. In den ausgewerteten Terzfrequenzspektren der Schwindgeschwindigkeit ist eine Eigenfrequenz der Fensterscheibe bei f = 8 Hz zu erkennen, wodurch eine Resonanz auftritt. Die Schallimmission ist selbst bei dieser Frequenz deutlich unter der Hörschwelle. Im Infraschallbereich unter 8 Hz nimmt der Körperschall stark ab.

Ergebnisse beim Infraschall sind, dass

- kein Infraschall mit dem Gehör oder über sonstige Körperteile durch das Messpersonal subjektiv wahrzunehmen war
- der gemessene Infraschall der Gesamtgeräusche mehr als 10 dB unter der Hörschwelle nach der DIN 45680 liegt
- für den gesamten Frequenzbereich des Infraschalls keine bedeutsamen Belastungen durch die WEA REpower 5M auftreten
- der Wind um das Gasthaus die hauptsächliche Schallquelle darstellt und die WEA einen geringeren Einfluss haben.

Die Messergebnisse können nicht unmittelbar auf andere Standorte übertragen werden, d. h. gleicher Anlagentyp und anderer Abstand / andere Abstände zum Immissionsort, anderes Gebäude mit Abweichungen bei Geometrie und Umfassungsbauteilen. Jedoch sind kritische Immissionen im Infraschallbereich durch die REpower 5M wegen der geringen gemessenen Energien bei gleichem oder größerem Abstand des Immissionsortes als hier gemessen (ca. 500 m) unwahrscheinlich.

Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer
Dipl.-Ing. Oliver Bunk
bunk@koetter-consulting.com

Arbeitsschutz in der Gondel einer WEA

– Manchmal geht es eben hoch hinauf –

Schwerhörigkeit gehört zu einer der häufigsten Ursachen für Berufsunfähigkeit. Die Mindestvorschriften zum Schutz der Arbeitnehmer vor der Lärmgefährdung sind in der Richtlinie 2003/10/EG des europäischen Parlaments und des Rates geregelt. Es sind Auslöse- und Expositionsgrenzwerte in Bezug auf die Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ und Spitzenschalldruckpegel L_{Aeq} festgelegt. Die Anforderungen dieser Richtlinie gelten für Tätigkeiten, bei denen der Arbeitnehmer aufgrund seiner Arbeit einer Lärmgefährdung ausgesetzt ist. Der Windenergieanlagenhersteller GE Wind Energy GmbH aus Salzbergen zählt zu den Unternehmen, die neben den gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Anforderungen hierzu ergänzend eigene interne Audits bezüglich der Arbeitssicherheit für ihre Mitarbeiter im Unternehmen durchführen.

Üblicherweise existieren in der Industrie lärmrelevante Arbeitsplätze in Fertigungs- und Montagehallen. Die Vorgehensweise zur Beurteilung der Arbeitsschutzanforderungen ist klar geregelt. Für das Wartungs- bzw. Servicepersonal kann in 100 m Höhe die Gondel einer Windenergieanlage (WEA) ein zeitweiliger Arbeitsplatz sein. Zwar werden Wartungsarbeiten überwiegend bei Maschinenstillstand durchgeführt, dennoch besteht die Option, bestimmte Servicearbeiten auch bei WEA-Betrieb auszuführen. Als Lärmquellen kommen in der Gondel neben dem Getriebe und dem Generator auch die Bremsscheibe sowie Hydraulik- und Lüftungseinheiten in Betracht. Zur Verringerung des Innenpegels ist die Gondel der WEA bereits innenseitig hoch absorbierend verkleidet. Weitere Maßnahmen zur Lärmminderung sind begrenzt.

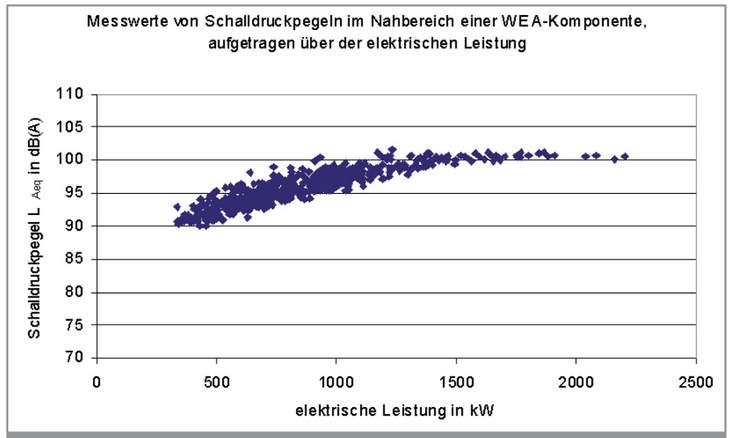

Abbildung 1: Schalldruckpegel über der elektrischen Leistung, Messpunkt in der Gondel

KÖTTER Consulting Engineers KG wurde beauftragt, die Geräuschsituation in der Gondel der Windenergieanlage eines Prototypen der 2,5-Megawattklasse während WEA-Betrieb im Hinblick auf den Arbeitsschutz zu untersuchen und zu bewerten. Mehrere Mikrofonmesspunkte im Bereich verschiedener Aufenthaltsorte bzw. im Nahbereich von WEA-Komponenten gaben Aufschluss über die Lärmverteilung innerhalb der Gondel. Die synchron erfassten Schalldruckpegel wurden für jeden Messpunkt in Abhängigkeit der elektrischen Leistung, der Generatordrehzahl und der Windgeschwindigkeit aufbereitet und dargestellt. Im akustischen Nahfeld diverser WEA-Komponenten existieren bei Nennleistung zum Teil Schalldruckpegel von L_p > 100 dB(A).

Ein Ergebnis der Untersuchung ist, dass bei Verwendung von geeignetem persönlichen Gehörschutz auch bei Wartungsarbeiten in der Gondel während WEA-Betrieb die Expositionsgrenzwerte der Richtlinie 2003/10/EG eingehalten werden können.

Dipl.-Ing. Frank Henkemeier
henkemeier@koetter-consulting.com