

Wie laut wird ein Windpark?

Mit Errichtung einer Windenergieanlage (WEA) oder mehrerer WEA in Form eines Windparks ist in der Regel eine genehmigungsrechtliche Auflage zum Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte verbunden. Daraus ergeben sich zum einen aufgrund der Größe der Windparks immer komplexere immissionsrechtliche Auflagen. Zum anderen wünschen die Behörden oftmals einen direkten Nachweis (Immissionsmessung) zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes am maßgeblichen Immissionsort. Diese werden meist noch durch Anwohnerbeschwerden und dem damit verbundenen Wunsch eines Nachweises „vor Ort“ bestärkt. Da sich aber die meisten Standorte der Wind-

Schalldruckpegels noch weiter erschwert. Ein weiterer Aspekt ist die Durchführung der Messung bei seltenen Windrichtungen hinsichtlich der geforderten Mitwindssituation. Somit ist klar, dass ohne großen Aufwand keine vernünftigen Aussagen direkt am Haus getroffen werden können. Es muss, wie auch in der TA Lärm [1] beschrieben, ein geeigneter Ersatzimmissionsort „gleicher akustischer Güte“ gefunden werden. Über eine Abstandskorrektur kann dann auf den eigentlichen Immissionsort zurückgerechnet werden. Doch die Wahl des Ersatzimmissionsortes und die anschließende Abstandskorrektur können zu ungenauen und angreifbaren Aussagen führen.

kann praktisch der Pegel der Schallausbreitung für jeden Punkt auf dem Weg zwischen Quelle und Immissionsort bestimmt werden. Ähnlich verhält es sich mit Ersatzimmissionsorten.

Wenn also der Pegel am Immissionsort selber nicht bestimmt werden kann, dann kann die Schallausbreitung dorthin bestimmt werden. Dies bietet die Vorteile, dass zum einen mit höheren Pegeln gearbeitet werden kann, was den Störabstand verbessert. Zum anderen kann die Messung meist auf dem freien Feld durchgeführt werden, was bedeutet, dass weniger windinduzierte Geräusche auftreten.

Die Grundlagen

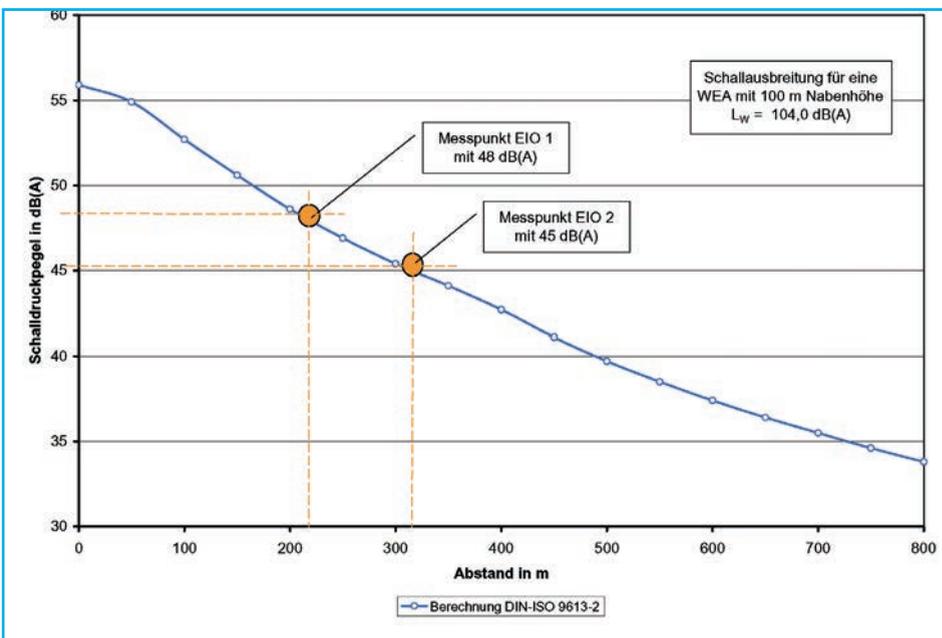


Abbildung 1: Beispieldarstellung der Schallausbreitung und der Messpunkte

energie im landwirtschaftlich geprägten Raum (Außenbereich) befinden, sind in der Regel dafür typische Geräuschsituationen anzutreffen. Es herrscht nicht selten aufgrund der ansässigen Vegetation in Form von Bäumen und Büschen ein hoher Fremdgeräuschpegel resultierend aus windinduzierten Geräuschen vor. Diese Pegel besitzen erfahrungsgemäß bei Betrieb der WEA im oberen Teillastbereich bis Nennleistung Werte von zirka 50 bis 60 dB(A). Die messtechnische Situation wird bei Immissionsorten, die einen größeren Abstand zum Windpark besitzen, aufgrund des niedrigeren ankommenden

Die Idee

Grundlage für die Beurteilung der schalltechnischen Situation ist in erster Linie eine Ausbreitungsberechnung, die alle Lärmquellen (WEA, gegebenenfalls Gewerbe- oder Industriebetriebe) berücksichtigt. Die für den Betrieb der WEA notwendigen Baugenehmigungen enthalten folglich als Grundlage diese Berechnungen. Die Ausbreitungsberechnungen berechnen die jeweiligen Schalldruckpegel an den Immissionsorten und werden in einem Raster dargestellt. Ist die Berechnung einmal durchgeführt,

Zuschlägen [6], [4].

Weitere Empfehlungen oder Richtlinien sind: der Windenergieerlass der einzelnen Bundesländer, die Beurteilung von WEA im Genehmigungsverfahren der LAI und diverse Veröffentlichungen der einzelnen Landesumweltämter. Grundlage der durchgeführten Berechnungen für die Schallausbreitung in den einzelnen Projekten bildete die DIN-ISO 9613-2 mit dem alternativen Verfahren. Es wurden demnach A-bewertete Schallleistungspegel bei einer Frequenz von $f = 500$ Hz verwendet. Entsprechend den Vorschriften wurde bei 15°C und 70 % Luftfeuchtigkeit

Dipl.-Ing. Oliver Bunk

Anschrift des Autors:
Kötter Consulting
Engineers KG,
Bonifatiusstraße 400,
48431 Rheine,
Tel: 05971/9710-31,
E-Mail: oliver.bunk@koetter-consulting.com,
www.koetter-consulting.com

gerechnet. Die meteorologische Korrektur Cmet wurde mit C0 entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Bundesländer berechnet (da die WEA meist Abstände kleiner 800 m zu Wohnhäusern besitzen, hat dieser Term keinen großen Einfluss auf die Berechnung).

Vorüberlegungen

Für die Messungen der Schallausbreitung werden zwei Stützstellen benötigt. Eine Stützstelle alleine ist nicht ausreichend, da sich die Schallausbreitung mit der Entfernung ändert, und diese Änderungen nur über zwei Punkte bestimmt werden kann. Im Vorfeld der Messungen müssen einige Vorbereitungen getroffen werden. Zunächst muss die Ausbreitung der Lärmemissionen der WEA beziehungsweise des Windparks definiert werden. Hierzu kann auf das Prognosegutachten der Baugenehmigung zurückgegriffen werden, oder es muss eine eigene Berechnung angestellt werden. Gesucht werden vorwiegend freie Flächen, die einen möglichst großen Störabstand aufweisen. Dies ist in der Regel nur über einen Ortstermin am Standort der WEA zu realisieren, da sowohl die Topographie wie auch Gegebenheiten des Bewuchses eine große Rolle spielen. Ziel ist eine Messung an zwei definierten vorgelagerten Ersatzimmissionsorten mit anschließender Aussage zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes am entfernt gelegenen eigentlichen Immissionsort.

Die zwei Ersatzimmissionsorte haben den Vorteil, dass bei Vergleich der gemessenen mit den prognostizierten Werten immer eine Tendenz im Verlauf der Ausbreitung erkennbar ist. So können bei Abweichungen der durch Messung ermittelten Werte zum Prognosewert eines Ersatzimmissionsortes durchaus noch die Immissionsrichtwerte am entfernten Wohnhaus eingehalten werden.

Im umgekehrten Sinne sind Überschreitungen ebenfalls schnell erkennbar. Was zunächst mit dem erhöhten Aufwand an Messgeräten und Auswertung als Nachteil angesehen werden könnte, kompensiert sich wieder durch den reduzierten Aufwand zur Aussagefähigkeit mehrerer Immissionsorte gleichzeitig.

Die Erfahrungen

Bislang wurden mehrere Messungen nach dem oben beschriebenen Prinzip durchgeführt. Die Variabilität am

Messtag ist ein entscheidender Vorteil dieses Konzepts. Wurde zum Beispiel im Vorfeld ein Messpunkt festgelegt, der dann aber am Messtag aus verschiedenen Gründen nicht genutzt werden kann, entscheidet sich das Messteam vor Ort für den für sie am besten geeigneten Messpunkt. Im Nachhinein werden die Werte für den neuen Messpunkt berechnet und herangezogen. Je nach Anordnung können sogar gegebenenfalls Aussagen über die für die Windenergie wichtige Unterscheidung des Nah- und des Fernbereichs getroffen werden.

Der Vorteil gegenüber der Durchführung einer Emissionsmessung mit anschließender Ausbreitungsberechnung ist, dass die reine Schallausbreitung gemessen und beurteilt wird und nicht noch ein Zuschlag in der Berechnung in Form des oberen Vertrauensbereiches zu berücksichti-

gen ist. Allerdings ist dies stark abhängig von den Empfehlungen und Richtlinien der jeweiligen zuständigen Behörden. Es ist daher notwendig, sich vorher mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Auffällig ist, dass je mehr WEA in die Messung einbezogen werden (Windpark gegenüber einzelner WEA), desto näher liegt der gemessene Wert an der prognostizierten Berechnung. Dies lässt sich eventuell dadurch erklären, dass mit steigender Anzahl der gemessenen WEA auch die Anzahl der Einzel-Unsicherheiten steigt. Statistisch gesehen werden sich dabei einige Unsicherheiten gegenseitig aufheben. Hingegen können sich bei einer geringen Anzahl gegebenenfalls die Unsicherheiten verstärken.

Wenn es innerhalb der Messungen zu Überschreitungen kam, war oftmals ein von der Prognoseberechnung

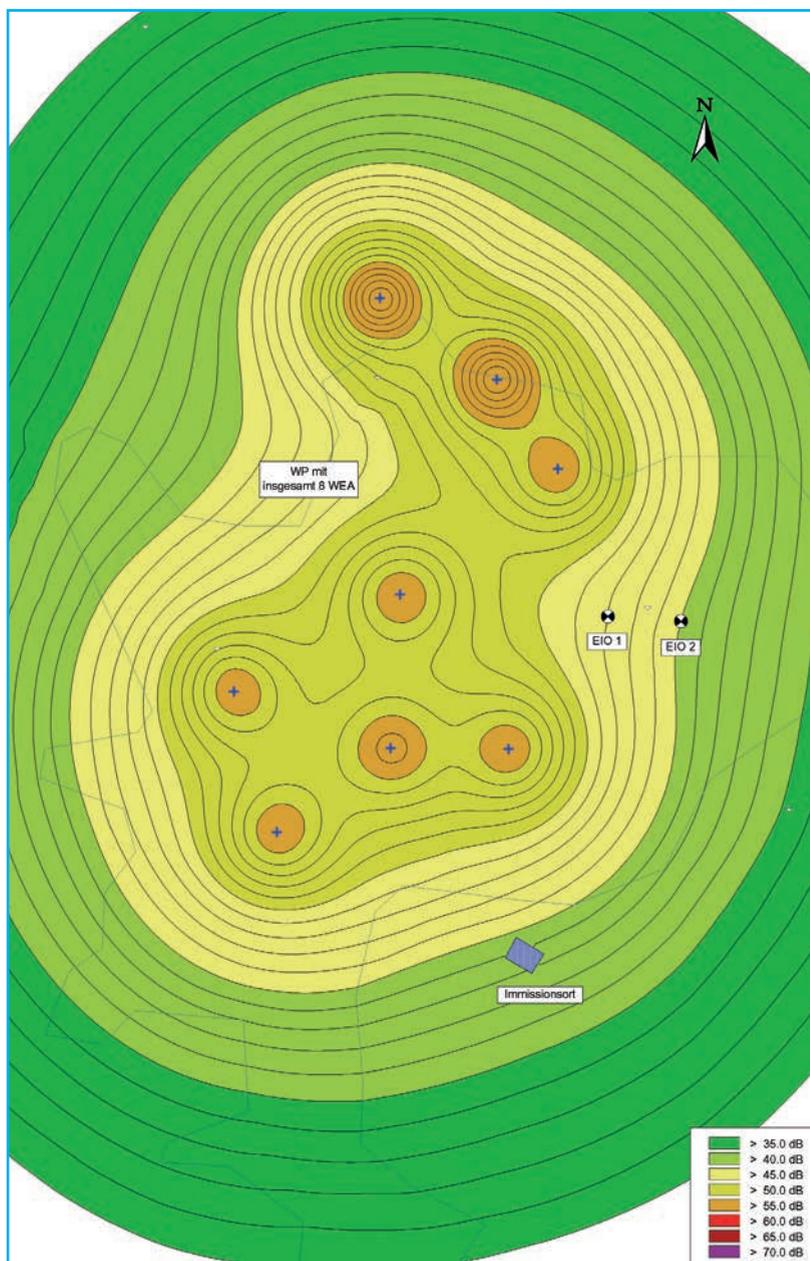


Abbildung 2: Rasterlärmkarte mit schematischem Messaufbau

Literatur:

- [1] TA Lärm, Ausgabe August 1998, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
- [2] DIN-ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] VDI 2714, Ausgabe Januar 1988, Schallausbreitung im Freien
- [4] E DIN 45861, Ausgabe November 2002, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
- [5] Fördergesellschaft Windenergie e. V., Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 17, 01.07.2006, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
- [6] IEC 61400-11, Second edition 2002-12, Wind Turbine Generator Systems, Part 11: Acoustics noise measurement technique
- [7] Weniger Lärm durch Auswahl eines „geeigneten“ Prognosemodells?, Dipl.-Ing. Dettel Piorr, Entwurf des Beitrags für den Jahresbericht 2000
- [8] Geräuschmissionen und Geräuschimmissionen im Umfeld von Windkraftanlagen, „Fachbeiträge des Landesumweltamtes“ – Titelreihe 17, Herausgeber Landesumweltamt Brandenburg, Bearbeitung/Redaktion: Abteilung Immissionsschutz, Referat 17 – Lärm- und Schwingungsschutz, Frankfurt (O.), Februar 1997
- [9] Sachinformationen zu Geräuschmissionen und –immissionen von Windenergieanlagen, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

abweichender Schalleistungspegel die Ursache. Insgesamt gesehen überwiegen die Vorteile der konkreten Aussagen über Einhaltung oder Überschreitung der Immissionsrichtwerte am Immissionsort gegenüber dem erhöhten Aufwand der Messung und

mit mehreren zuständigen Behörden erfolgreich durchgeführt.

Ausblick

Aufgrund der Vielfalt der bisherigen Aufgabenstellungen und des Umfeld-

schiedliche Grundlagen. Es müssen noch weitere Messungen durchgeführt werden, damit eine Festigung der jetzigen Aussagen getroffen werden kann. Im Moment handelt es sich um Stichproben ohne höhere statistische Sicherheit.

In einem nächsten Schritt sollte überlegt werden, welche relevanten Einflussgrößen auf die Messungen einwirken. Die bis zum jetzigen Zeitpunkt durchgeführten Messungen wurden bewusst nur immissionsseitig ohne Aufnahme von weiteren Parametern gefahren, um sich zunächst einen Überblick zu schaffen. Zu bedenken ist hierbei, den Aufwand der Messung realistisch nicht zu überfrachten, um die Kosten und den Auswerteaufwand projektbezogen im Rahmen zu halten.

Als zunächst realisierbaren Schritt sehen wir die engere Zusammenarbeit zwischen den Messinstituten und den zuständigen Behörden für die Umsetzung der immissionsschutzrechtlichen Auflagen in den Baugenehmigungen an. Messkonzepte helfen beiden Seiten Aufgaben, Umsetzung und Zuständigkeiten zu definieren. ■



Abbildung 3: Beispiel einer Immissionsmessung mit zwei Messpunkten und Anemometer aus Richtung des Windparks

der Auswertung. Das Messkonzept wurde mittlerweile in Abstimmung

des (Witterung, Jahreszeit etc.) innerhalb der Projekte ergaben sich unter-

www.Windmesse.de
 Marktplace für
 Anlagen, Projekte und Standorte
 Tel.: 040/85 40 98-0

**Neue und gebrauchte
 Windkraftanlagen**
 mit und ohne Standort sucht
dr-wyputta.de Erneuerbare Energien
 Tel. / Fax: 0431 - 9710 693 / 9710 782
 www.dr-wyputta.de info@dr-wyputta.de

van Ellen

Burc

Allgefahren-Deckung für Windkraftanlagen

Umfassender Versicherungsschutz durch Abschluß einer

- Sachversicherung
- Ertragsausfallversicherung
- Haftpflichtversicherung

Langfristige Absicherung der Finanzierungsmittel. Wir informieren Sie gern über diesen modernen und preiswerten Versicherungsschutz.

Generalagentur
JOHN KNOX
 Mühlenweg 3, 25813 Husum
 Tel. 0 48 41/83 84-0, Fax 0 48 41/618 14
 E-Mail: John.Knox@t-online.de

