



Windenergie-Anlagen emittieren Lärm und müssen daher zur Wohnbebauung einen Abstand einhalten.

© marikond / shutterstock

Strömung am Rotorblatt

08.03.2016

Windenergie-Anlagen werden leiser

Der von Windenergie-Anlagen ausgehende Schall darf in benachbarten Wohngebäuden nicht als störender Lärm wahrgenommen werden. Daher müssen die Anlagen einen Abstand zu Siedlungen einhalten. Um die Schallemissionen weiter zu reduzieren und besser zu prognostizieren, startete jetzt ein Forschungsprojekt an der Universität Siegen. In diesem wollen die Wissenschaftler die Hinterkanten der Rotorblätter modifizieren. Zudem wollen sie bessere Schallprognosen für komplette Windparks entwickeln. Mit leiseren Anlagen wäre es möglich, weitere Flächen für die Windstromerzeugung zu nutzen.

Bei jeder Genehmigung eines Windparks spielen Schallgutachten eine wichtige Rolle. Dafür wird berechnet, ob nach Inbetriebnahme der Anlagen in benachbarten Wohngebieten die Grenzwerte von 35 dB(A) nachts und 50 dB(A) tagsüber eingehalten werden können. Auch wenn die Anlagenhersteller in den vergangenen Jahren durch konstruktive Änderungen und regelungstechnische Maßnahmen die Lärmemissionen bereits erheblich senken konnten, sind noch längst nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft. Daher arbeitet die Universität Siegen gemeinsam mit dem Anlagenhersteller Senvion an der Entwicklung eines geräuscharmen Rotorblatts. Die Siegener Wissenschaftler, die über eine lange Erfahrung auf dem Gebiet der Strömungsakustik verfügen, forschen an konstruktiven Verbesserungen an der Rotorblatthinterkante, um die Lärmemissionen zu senken. Professor Dr. Thomas Carolus, Projektleiter an der Universität Siegen, erklärt: „Wir hoffen, mit unserem verbesserten Blatt künftig die Lärmemissionen um 1 bis 3 dB(A) senken zu können. Damit könnte die Schallemission im Vergleich zu heutigen Anlagen im besten Fall halbiert werden.“ Das zweite Thema des Forschungsprojekts sind die besseren Schallprognosen für komplette Windparks. Hier überlagern sich die Schallemissionen aller Einzelanlagen zu einem Gesamtpegel.

Hinterkante entscheidet

Bei einem Rotorblatt fließt je ein Teilstrom des Windes unterhalb und oberhalb des Blatt-Profiles. Letztlich entsteht dadurch die Kraft, die den Rotor antreibt. Die Luftströmung ist auf ihrem Weg entlang der Blatt-Oberfläche aber sehr turbulent geworden. Daher entsteht an der Hinterkante des Blatts Lärm, an der die beiden Teilströme wieder aufeinandertreffen. Diese Lärmquelle gehört bei modernen Windturbinen zu den wenigen Stellen, an denen noch erhebliche Verbesserungen möglich sind. Durch eine veränderte Strömungsführung an der Blatthinterkante und geometrische Modifikationen sollen die lärm erzeugenden Turbulenzen von der Kante wegbewegt werden, was die Geräuschenstehung reduziert.

Die Siegener Wissenschaftler entwickeln mehrere Modelle von Blattsegmenten im verkleinerten Maßstab und testen diese im hauseigenen Windkanal. Das Segment mit den besten Ergebnissen wird im Maßstab 1:1 gebaut und in einem großen, aeroakustischen Windkanal erprobt. Die Ergebnisse der Siegener Forschungen werden in das Blattdesign von Senvion einfließen. Carolus: „Ein geräuscharmes Blatt eröffnet interessante, wirtschaftliche Perspektiven für die Windenergienutzung. Leisere Anlagen könnten auch in einem Teil der Gebiete, die heute aus Lärmschutzgründen von Windparks frei bleiben müssen, eine Nutzung ermöglichen. Außerdem sind bisher ein Teil der Anlagen, die an lärmkritischen Standorten stehen, im Interesse des Lärmschutzes in der maximalen Leistung begrenzt.“

Windparks prognostizieren

Eine Vorhersage, welche Lärmemissionen ein geplanter Windpark im Betrieb verursachen wird, ist schwierig. Die rotatorischen Effekte des Blattes, die Deformation in Abhängigkeit von den Windlasten und der jeweilige Betriebspunkt der Anlagen beeinflussen die Schallentstehung am Blatt. Die aktuellen meteorologischen Bedingungen, beispielsweise die Windrichtung, können die Reichweite des Schalls in bestimmte Gebiete vergrößern oder verkleinern. Für die Lärmprognose von Windparks entwickeln die Siegener Wissenschaftler ein neues Berechnungsprogramm und erproben dies in einem Feldtest.

(mi)