

## **Messdaten-basierte Restnutzungsdauer-Ermittlung von Windenergieanlagen - Erkenntnisse aus einer 18monatigen Lastmessung**

Dipl.-Ing. **R. Kamieth\***, Prof. Dr.-Ing. **R. Liebich\***, Dr.-Ing. **C. Heilmann\*\***

\*TU Berlin, FG Konstruktion u. Produktzuverlässigkeit, Berlin

\*\*BerlinWind GmbH, Berlin

### **Kurzfassung**

Einige tausend Windenergieanlagen (WEA) erreichen derzeit jährlich in Deutschland das Ende ihrer meist 20jährigen Entwurfs-Lebensdauer. Bei vielen Betreibern besteht der Wunsch nach einem Weiterbetrieb. Gemäß der für die Bauämter relevanten DIBt-Richtlinie ist hierfür ein Nachweis der weiterhin gegebenen WEA-Stand- und Betriebssicherheit notwendig. Als Ergänzung zur obligatorischen visuellen Inspektion und analytischen Neuberechnung der WEA wird hier eine Methode vorgestellt, die die erlebten Betriebslasten einer Anlage aus ihren Betriebsdaten und einer mehrwöchigen Lastmessung rekonstruiert. Seit Juni 2014 läuft zur Erprobung der Methode erfolgreich eine kontinuierliche Lastmessung an einer 600 kW-WEA in einem kleinen Windpark, für die langjährige Betriebsdaten vorliegen und die im Betriebsbereich auch Turmresonanz aufweist.

In das Lastkollektiv der Auslegung, sowie des späteren Betriebs, gehen nicht nur Lasten aus dem Normalbetrieb ein, die gemäß IEC 61400-13 in 10-min-Zeitreihen ausgewertet werden. Es sind auch Lasten aus Sonderereignissen im Betrieb, z.B. Auftreten von Fehlern, Notabschaltungen usw. zu berücksichtigen. Die Anlage besitzt eine betriebliche Schwingungsüberwachung zur Abschaltung bei unzulässigen Turmschwingungen, was insbesondere in durch Nachlauf gestörten Windsektoren beobachtet wird.

Die Analyse der Lastmessdaten zeigt, dass die ursächlichen hohen Schwingungen nur mit erfasst werden, wenn der Zeitabschnitt vor der Abschaltung mit ausgewertet wird.. Bei gleicher Fehlermeldung variieren die Amplituden und Lastwechsel stark, weil unterschiedliche Abschaltkriterien hinterlegt sind. Die Verallgemeinerung auf die Gesamtnutzungsdauer erfordert statistische Untersuchungen. Die Übertragbarkeit einer Lastmessung auf baugleiche WEA wird durch Vergleich der Betriebsdaten mit den simultan erfassten der baugleichen Nachbar-WEA untersucht. Ob nur eine Anlage bei Sturm abgeschaltet ist oder eine partielle Betriebs-Bö, hier über 50 m/s nur eine der Anlagen trifft, kann nur bei Vorliegen entsprechend umfangreicher Betriebsdaten und deren Auswertung für die Ermittlung des ertragenen