



**INDUSTRIAL SERVICES DER SGS**

# **BEWERTUNG UND PRÜFUNG ÜBER DEN WEITERBETRIEB VON WINDENERGIEANLAGEN (BPW)**

**ANALYSE, PRÜFUNG UND BEWERTUNG**

**SGS**



## SICHERER WEITERBETRIEB IHRER WINDENERGIEANLAGE

Windenergieanlagen (WEA) sind komplexen dynamischen Belastungen ausgesetzt. Diese resultieren aus den Standortbedingungen und aus dem Betrieb der Anlage. Zur Vermeidung größerer Beschädigungen müssen die strukturelle Integrität und die Betriebssicherheit der WEA für den gesamten Lebenszyklus gewährleistet sein.

Betriebsgenehmigungen sind über das geltende Typen- oder Einzelzertifikat meistens auf eine Laufzeit von 20 Jahren begrenzt. Dennoch kann es sinnvoll sein, eine Anlage länger zu betreiben. Entscheidend ist dann, dass der sichere Betrieb und die strukturelle Integrität jederzeit gewährleistet sind. Ermüdungserscheinungen sind für die Dauer des Weiterbetriebs auszuschließen bzw. zu begrenzen. Genau dies analysiert, prüft und bewertet die SGS.

### RENTABEL UND BETRIEBSSICHER

Produziert eine WEA ohne hohe zusätzliche Investitionen oder Reparaturen über die ursprünglich genehmigte Laufzeit hinaus Strom, kann das nicht nur für den Betreiber attraktiv sein. Investoren, weitere Shareholder sowie Stakeholder profitieren von einem sicheren und zuverlässigen Betrieb der Anlage. Darüber hinaus können Finanzierungs- und Versicherungskosten für den Eigentümer sinken. Das gilt für Einzelanlagen natürlich genauso wie für große Windparks.

Bei der Analyse, Prüfung und Bewertung für den Weiterbetrieb berechnen die Experten der SGS eine theoretische Restnutzungsdauer einer WEA. Den Schwerpunkt legen wir hierbei auf die

strukturelle Integrität, speziell die Ermüdungssicherheit, sowie die Betriebssicherheit der Anlage. In Verbindung mit einer Vor-Ort-Inspektion der WEA wird das vom Kunden vorgelegte Betriebs- und Wartungskonzept für den sicheren Weiterbetrieb bewertet. Dieses kann u. a. konkrete Überwachungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sowie Anpassungen an den Betriebsmodi und der Steuerungssoftware enthalten.

### DER WEG ZUM GUTACHTEN

Die BPW orientiert sich an den Grundsätzen und Richtlinien, die in Deutschland derzeit gültig sind. Dazu gehören u. a.:

- Grundsätze des Bundesverbands WindEnergie e.V. (BWE)
- Arbeitsrichtlinien des Bundesverbands WindEnergie e.V. (BWE)
- Richtlinie des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)

Selbstverständlich erfüllt die SGS als BWE-Mitglied die vom BWE geforderten Voraussetzungen und ist damit berechtigt, Gutachten über die Bewertung und Prüfung des Weiterbetriebs von Windkraftanlagen auszustellen.

Wir gliedern die BPW in einen analytischen und einen praktischen Teil.

Im **analytischen** Teil berechnen wir eine theoretische Restnutzungsdauer der WEA, indem wir Lastsimulationen mit einem numerischen WEA-Modell durchführen. Dabei stellen wir die Lasten, für die die WEA in der ursprünglichen Konfiguration über die Entwurfslebensdauer ausgelegt war, den Lasten gegenüber, die Ihre Anlage im realen Betrieb bisher tatsächlich auszuhalten hatte. Der Fokus liegt auf den Ermüdungslasten. Aus der Differenzbetrachtung ermitteln wir eine verbleibende Nutzungsdauer der WEA. Sofern gewünscht, kann die Betrachtung auch bezogen auf einzelne strukturell relevante Baugruppen der WEA erfolgen. Wir berücksichtigen sowohl die technischen Randbedingungen aus ihrer Typenzertifizierung als auch die standortspezifische Anlagenkonfiguration und die tatsächlichen Windbedingungen am Anlagenstandort.



Das gilt ebenso für die Betriebsgeschichte der Anlage. In die Vergleichsrechnung fließen also alle Beanspruchungen, aber auch Materialreserven und Modifikationen durch besondere Einzelereignisse, Betriebsmodi, Reparaturen, Austausch und Ertüchtigungen während der Betriebsphase ein. Veränderungen der Standortbedingungen, wie z. B. ein Zubau weiterer Anlagen, berücksichtigen wir ebenfalls.

Im **praktischen** Teil inspizieren wir Ihre Windenergieanlage vor Ort. Dabei prüfen und dokumentieren unsere Experten den Zustand Ihrer Anlage und verifizieren die Ergebnisse aus den Berechnungen. Im Fokus stehen die strukturelle Integrität der WEA und Ermüdungserscheinungen an lasttragenden Komponenten sowie die Steuerungs- und Sicherheitssysteme. Die Vor-Ort-Inspektion der WEA soll bestätigen, dass die Restnutzungsdauer erreicht werden kann, die wir im analytischen Teil errechnen.

Das Ergebnis: Sie verfügen über konkrete Aussagen zur Restnutzungsdauer Ihrer WEA, die ausgewiesene Spezialisten der SGS fundiert analysiert, geprüft, berechnet, verifiziert und dokumentiert haben. Der Prüfbericht der SGS ist eine unverzichtbare Voraussetzung, damit Sie bei Behörden die Verlängerung bzw. Aufrechterhaltung der Betriebsgenehmigung beantragen können.

---

Die BPW bei der SGS unterteilt sich in **fünf aufeinander aufbauende Schritte**:

---

- 1** Sichtung der vorhandenen Daten und Festlegung der Inspektionsschwerpunkte

---

- 2** Praktischer Teil 1 – Inspektion der WEA

---

- 3** Analytischer Teil – Berechnung einer Restnutzungsdauer

---

- 4** Praktischer Teil 2 – Verifizierung der berechneten Restnutzungsdauer

---

- 5** Zusammenfassender Bericht

---

Dieser modulare Aufbau ermöglicht eine kosteneffektive Durchführung der BPW. Sollte bspw. die dem analytischen Teil vorgeschaltete Inspektion ergeben, dass ein Weiterbetrieb der Anlage nicht (mehr) als sinnvoll erachtet wird, können Sie unnötige Folgekosten durch die Lastvergleichsrechnung vermeiden. Ebenfalls können frühzeitig für einen Weiterbetrieb nötige Instandhaltungsmaßnahmen, wie z. B. Reparaturen oder ein Austausch von Komponenten, identifiziert werden.

#### **STANDARD- ODER AUSFÜHRLICHES VERFAHREN?**

Sie können zwischen zwei Detaillierungsgraden der BPW wählen, welche sich i. W. hinsichtlich der Anlagenmodellierung im analytischen Teil unter Schritt 3 unterscheiden.

Häufig genügt eine erste Abschätzung der Restnutzungsdauer der WEA. Beauftragen Sie ein Gutachten nach dem **„Standardverfahren“**, können Sie schnell und

kostengünstig eine Genehmigung zur Betriebsverlängerung erhalten. Zudem profitieren Sie davon, dass die Anforderungen an die Dokumentation geringer sind. Entscheiden Sie sich im Anschluss für das **„Ausführliche Verfahren“**, verrechnen wir die Kosten für die Inspektion, die Ihnen beim „Standardverfahren“ entstanden sind. Im „Ausführlichen Verfahren“ haben Sie einen großen Vorteil: Durch die Erstellung eines exakten Strukturmodells der gesamten WEA kann die Restnutzungsdauer Ihrer WEA sehr präzise eingeschätzt werden. Im Vergleich zum „Standardverfahren“ können wir möglicherweise eine längere Restnutzungsdauer ermitteln – ein klarer Pluspunkt für die Rentabilität Ihrer Anlage.

#### **WIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG**

Gerne unterstützt SGS Sie optional auch bei der wirtschaftlichen Bewertung des möglichen Weiterbetriebs Ihrer WEA. Hierbei konzentriert sich SGS bei der Analyse, Prüfung und Bewertung auf die Berechnungsgrundlagen, Eingangsgrößen und Algorithmen Ihres finanzwirtschaftlichen Modells. Zusätzlich beziehen wir Sensitivitäts- und Szenarioanalysen mit ein, beispielsweise bezüglich der Höhe der künftigen Einspeisevergütung und der Kosten des Weiterbetriebs sowie alternativ der Rückbaukosten und der Weiterverkaufserlöse. Ggf. stellen wir auch eigene Berechnungen an, um für Sie eine belastbare Entscheidungsgrundlage für z. B. die Weiterführung oder den Rückbau der bestehenden WEA zu schaffen.



---

## IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK

---

### HÖHERER RETURN ON INVESTMENT (ROI)

Je länger Ihre Anlage Energie produziert, desto höher kann Ihr Gewinn sein.

---

### OPTIMIERTE LEISTUNGSKURVE (POWER CURVE)

Die Feinjustierung der WEA-Steuerung steigert die Produktivität. Die Untersuchungsergebnisse der SGS können eine Grundlage zur Optimierung des Betriebs bilden.

---

### GERINGERE OPERATION & MAINTENANCE (O&M) COSTS

Sie sinken, weil Schäden seltener eintreten und schneller zu beheben sind. Auch an den Kosten für Bauteile und Montagen können Sie sparen: Bei unseren Untersuchungen stellen wir auch fest, ob und bei welchen elektronischen, sensorischen oder hydraulischen Bauteilen ein Austausch notwendig ist. Sie bekommen auch Hinweise darauf, ob bei Elementen wie Getriebe, Rotor oder Generator Handlungsbedarf besteht. Im Ergebnis steht Ihre Anlage weniger häufig still und ihre Restnutzungsdauer erhöht sich.

---

## WARUM SGS?

WENN SIE SICH FÜR DIE SGS ALS PARTNER BEI DER LAUFZEITVERLÄNGERUNG IHRER WEA ENTSCHEIDEN, PROFITIEREN SIE VON

#### ■ UNSERER HERSTELLERÜBERGREIFENDEN ARBEIT.

Bei der SGS stehen Sie als Kunde im Fokus, nicht die Vorgaben der Hersteller.

#### ■ DER UNABHÄNGIGKEIT DER SGS.

Unsere Experten analysieren, bewerten und prüfen die Kriterien für den Weiterbetrieb Ihrer Anlage absolut neutral und objektiv.

#### ■ TRANSPARENZ, EFFIZIENZ UND FLEXIBILITÄT.

Wir arbeiten kundenorientiert, unbürokratisch und flexibel. Die SGS entwickelt praktikable Lösungen, damit Sie Ihre WEA unkompliziert und vor allem sicher weiterbetreiben können.

#### ■ DER MITGLIEDSCHAFT DER SGS BEIM BWE (Bundesverband für WindEnergie e.V.).

Durch unsere Tätigkeit in den relevanten Gremien und Arbeitsgruppen können Sie sicher sein, dass SGS immer den aktuellen Stand der Technik umsetzt.

#### ■ ZUSÄTZLICHEN LEISTUNGEN.

Ob Technical Due Diligence oder Projektbewertungen, Überwachung von Errichtung und Betrieb, Non-Destructive Testing (NDT) oder Fehler- und Schadensanalysen – viele verwandte Dienstleistungen bekommen Sie ebenfalls von der SGS. Zudem bieten wir Ihnen für Offshore- und Onshore-Anlagen die Leistungen unseres globalen Technologie-Netzwerks für Windenergie. Gerade auch für das Testen von Rotorblättern sind wir Experten: Bis zu 70 Meter lange Rotorblätter können wir unter realen und besonders belastenden Bedingungen in unserem eigenen Wind Energy Test Centre in China statisch und dynamisch prüfen.

#### ■ DER LANGJÄHRIGEN ERFAHRUNG DER SGS.

Schon 2007 haben wir damit begonnen, in Hamburg eine auf Projekte – speziell Windenergieprojekte – ausgerichtete Abteilung zu etablieren und stetig weiter auszubauen. Seither haben wir diese Abteilung kontinuierlich erweitert, unser Kompetenzspektrum verbreitert und mit dazu beigetragen, dass sich der Standort Hamburg zu Deutschlands Drehscheibe für Windkraft entwickelt hat.

Selbstverständlich sind wir DIN-EN-ISO-9001:2008-zertifiziert, für Projektzertifizierungen orientieren wir uns an der IEC 61400-22 und für Inspektions- und Prüfdienstleistungen sind wir nach DIN EN ISO 17020 und DIN EN ISO 17025 akkreditiert. Die SGS arbeitet in allen wichtigen Gremien und Arbeitsgruppen mit und ist vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) als Prüfbeauftragter für Offshore-Projekte anerkannt.



## IHR PARTNER SGS

Als weltweit führendes Unternehmen in den Bereichen Prüfen, Testen, Verifizieren und Zertifizieren setzt die SGS-Unternehmensgruppe täglich global anerkannte Maßstäbe für Qualität und Integrität. Wir tragen maßgeblich zur Risikominimierung und Wirtschaftlichkeit von Investitionen bei und schaffen Qualität, Vertrauen und Sicherheit sowohl für Unternehmen als auch für Investoren. Unsere absolute Unabhängigkeit und Neutralität haben wir im Code of Integrity festgeschrieben.

Die SGS wurde 1878 gegründet und hat ihren Hauptsitz in Genf. Die SGS-Gruppe ist in über 160 Ländern an mehr als 2.000 Standorten aktiv. Weltweit sind bei der Gruppe über 90.000 Mitarbeiter beschäftigt.

Gerade bei der Prüfung und Bewertung von Windenergieanlagen können wir zahlreiche Referenzen vorweisen. Unsere Erfahrung bei den erneuerbaren Energien, bei Onshore- und Offshore-Anlagen und das umfangreiche Wissen unserer technischen Experten befähigen uns,

Ihre WEA zu analysieren, zu bewerten und zu prüfen. Mit dem Gutachten der SGS zum Weiterbetrieb Ihrer Anlagen gewinnen Sie solide Planungssicherheit für Ihre Investition.

**SETZEN SIE BEI BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN ENTSCHEIDUNGEN  
FÜR DEN SICHEREN WEITERBETRIEB VON WINDENERGIEANLAGEN  
AUF DEN STÄRKSTEN PARTNER – DIE SGS.**

**SGS GERMANY GMBH**

**RÖDINGSMARKT 16, D-20459 HAMBURG, T +49 40 30101-218, [ERNEUERBARE@SGS.COM](mailto:ERNEUERBARE@SGS.COM), [WWW.SGS.COM/WIND](http://WWW.SGS.COM/WIND)**

**DIE SGS-GRUPPE IST DAS WELTWEIT FÜHRENDE UNTERNEHMEN IN DEN BEREICHEN PRÜFEN, TESTEN, VERIFIZIEREN UND ZERTIFIZIEREN.**

**WWW.SGS.COM**  
**WWW.SGSGROUP.DE**

**WHEN YOU NEED TO BE SURE**

