

# Windkraftanlagen: Netzverträglichkeit mit Zertifikat

Immer mehr Windkraftanlagen gehen ans Stromnetz. Dazu ist ein Nachweis zur Netzverträglichkeit Pflicht.

Was sind die Voraussetzungen für das Zertifikat?

Damit Windkraftanlagen ans deutsche Stromnetz angeschlossen werden können, sind anlagen- und typenspezifische Zertifikate erforderlich, welche die elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Windkraftanlage) und der Erzeugungsanlage (Windpark) ausweisen. Geprüft werden Grundanforderungen wie Kurzschlussfestigkeit, Dauerstrombelastbarkeit, Wirk- und Blindleistungsbereitstellung sowie deren Regelung. Außerdem muss das angemessene Verhalten des Stromerzeugers im Fall eines Netzfehlers – beispielsweise einem Spannungseinbruch – sichergestellt sein.

Neue Anlagen müssen aktiv dazu beitragen, die Spannung und Frequenz im Netz stabil zu halten. Das gilt sowohl im Mittel-, Hoch- aber auch im Höchstspannungsnetz. Die Zertifizierung erfolgt auf der Basis der SDLWindV (Verordnung zu Systemdienstleistungen durch Windenergieanlagen). Für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz ist zusätzlich die BDEW-Richtlinie (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.) relevant und für das Hoch- und Höchstspannungsnetz der so genannte TransmissionCode 2007 (Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber).


Die zentralen Dokumente zur Netzintegration sind das so genannte Einheiten- oder das Anlagenzertifikat bzw. Anlagengutachten. Sie sind auch erforderlich, wenn der Betreiber eine Stromvergütung nach EEG bekommen möchte.

Das gilt zudem für den Systemdienstleistungsbonus nach SDLWindV. Diese Verordnung regelt u. a. besondere Anforderungen an das Erzeugungsmanagement und Verhalten einer Windkraftanlage bei Netzfehlern. Werden die Anforderungen erfüllt, sind pro Kilowattstunde 0,5 Cent Bonus möglich.

## Das Einheitenzertifikat

Das Einheitenzertifikat bescheinigt gemäß SDLWindV, dass eine Windkraftanlage die EEG-Bestimmungen bezogen auf die Netzanschlusseigenschaften erfüllt. Ein Einheitenzertifikat kann nur ausgestellt werden, wenn alle technischen Anforderungen aus den relevanten Richtlinien eingehalten wurden. Prüfgrundlage sind die Technischen Richtlinien der Fördergesellschaft Windenergie FGW-TR8. Die elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten (EZE) und -anlagen (EZA) werden dabei anhand rechnergestützter Modelle simuliert. Diese werden auf Basis der Richtlinien selbst noch einmal validiert.

Als ersten Schritt zu einer möglichen Zertifizierung prüfen die TÜV SÜD-Experten zunächst die eingereichten Zertifizierungsunterlagen auf Vollständigkeit und Plausibilität. Dann folgt die Bewertung der elektrischen Eigenschaften nach den technischen Anforderungen wie Wirkleistungsabgabe, Blindleistungsbereitstellung oder Netzurückwirkungen. Die Ergebnisse fasst ein Bericht zusammen. Anschließend wird das EZE-Modell mit Hilfe einer Spezialsoftware



Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.



© Dieter Rosenwirth

**Dipl.-Ing. Dieter Rosenwirth (47)**  
TÜV SÜD Industrie Service

- Studium der Elektrotechnik
- Fachbereichsleiter Elektro- und Nachrichtentechnik bei einem großen deutschen Energieversorger
- seit 1998 bei TÜV SÜD Industrie Service
- seit 2006 Leiter Elektrotechnik im Geschäftsfeld Elektro- und Gebäudetechnik
- seit 2010 Leiter der Zertifizierungsstelle für Netzverträglichkeit

Dieter Rosenwirth ist zudem Repräsentant von TÜV SÜD bzw. des VdTÜV in Gremien des DKE, FNN und der FGW e.V.

**Kontakt**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
**Frau Melda Boll**  
 fon +49 (089) 57 91-24 78  
 melda.boll@tuev-sued.de

für Netzberechnungen validiert. Das umfasst Schritte wie das Erstellen eines Validierungsplans sowie stationäre Lastflussberechnungen und Fehlersimulationen. Die Ergebnisse werden in einem Bericht über die Modellvalidierung festgehalten und bewertet. Abschließend kommen diese Ergebnisse mit denen der Konformitätsprüfungen in einen ausführlichen Bericht, der mit einer Empfehlung für oder gegen eine Zertifizierung schließt.

## Das Anlagenzertifikat

Auf Basis der Einheitenzertifikate und unter Berücksichtigung der im Windpark vorhanden elektrotechnischen Komponenten ist ein so genanntes Anlagenzertifikat zu erstellen. Auch dies geschieht schrittweise. Voraussetzung sind nicht nur Zertifikate zu den spezifischen Erzeugungseinheiten, sondern auch als lauffähig validierte Modelle davon. Das Verfahren beginnt auch hier mit der Prüfung der eingereichten Unterlagen – eingeschlossen der Planung. Sind diese vollständig und plausibel?

Das betrifft insbesondere:

- Datenabfragebögen (Windparkbetreiber/Netzbetreiber)
- das projektspezifische Einheitenzertifikat und Berechnungsmodell
- eine Übersichtsdarstellung des Windparks (single line diagram)
- die Schaltpläne der Mittelspannungsanlagen
- das Schutzkonzept (»Netzentkupplungsschutz«)
- Übersichtsdarstellung der Parkregelung
- das Regelungskonzept zur Blind- und Wirkleistungsbereitstellung
- Zertifikate und Konformitätserklärungen für Betriebsmittel
- technische Daten von Verkabelung, Transformatoren und Betriebsmitteln (Schaltanlagen, Regler oder der dynamischen Blindleistungskompensation)

Danach werden die Anforderungen von technischen Richtlinien und dem Netzbetreiber in detail abgestimmt mit dem Antragsteller sowie den Herstellern der EZE bzw. der Komponenten. Es folgen die nach FGW-Richtlinie TR 8 geforderten Berechnungen. Auch hier wird ein Anlagenmodell für den Windpark erstellt. Das Modell umfasst zudem die Betriebsmittel des Windparks sowie das Versorgungsnetz am Netzanschlusspunkt. Damit lässt sich das stationäre und dynamische Verhalten nach FGW- und BDEW-Richtlinien simulieren.

Auf Basis von weitergehenden Berechnungen und Überprüfungen wird ein Konformitätsbericht erstellt, der die tech-

nischen Eigenschaften der Erzeugungsanlage zusammenfasst. Nach Errichtung des Windparks muss die jeweilige Anlage nochmals darauf hin begutachtet werden, ob Anlagenzertifikat und Konformitätserklärung übereinstimmen. Hierfür begutachten die Ingenieure nochmals schaltungstechnische Unterlagen, Inbetriebnahmedokumente und Schutzprüfprotokolle sowie die Anlage vor Ort. Die Grundfunktionen der Regelung werden in Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber stichprobenweise geprüft.

## Fazit und Empfehlung

Die Zertifizierung der Netzverträglichkeit von Windkraftanlagen ist ein umfangreicher und hoch komplexer Prozess. Grund ist die Vielzahl unterschiedlicher technischer Richtlinien und Anforder-

rungen. Ist die Erzeugungseinheit oder -anlage mit den technischen Richtlinien konform, wird ein Einheiten- oder Anlagenzertifikat ausgestellt.

TÜV SÜD-Experten empfehlen, Detailfragen bzw. Detailauslegungen zur Netzverträglichkeit frühzeitig zu klären. Dafür müssen die Hersteller der Windkraftanlage eng mit beauftragten Drittfirmen und dem akkreditieren Prüflabor zusammenarbeiten. Wichtig ist, dass die Angaben in den Abfragebögen konsistent sind, damit alle Termine zuverlässig eingehalten werden können. Praxis-Erfahrungen zeigen: Schon ein gut dokumentiertes und leicht zu handhabendes Simulationsmodell für das Verhalten der Windkraftanlage im elektrischen Netz beschleunigt den Prüf- und Zertifizierungsprozess erheblich.

# Über TÜV SÜD Industrie Service

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH gehört zur TÜV SÜD AG und bietet Ingenieur-, Prüf- und Beratungsdienstleistungen für Hersteller und Betreiber von Anlagen, Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen an. Die rund 2.400 Mitarbeiter beraten darüber hinaus bei Planung und Bau und unterstützen ihre Kunden bei der Optimierung und Sicherung des störungsfreien Betriebs sowie bei Rückbau und Entsorgung.

Für Hersteller und Betreiber von Windkraftanlagen bietet TÜV SÜD Standortbewertungen, Projekt- und Typenzertifizierungen On- und Offshore im In- und Ausland. Das Leistungsspektrum wurde aktuell durch die Zertifizierung der Netzverträglichkeit von Energieerzeugern ausgebaut. Die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS) hat die TÜV SÜD-Zertifizie-

rungsstelle für Netzverträglichkeit zur Prüfung von Energieerzeugungsanlagen und -einheiten zugelassen. Zudem ist der internationale Dienstleister bei der Fördergemeinschaft Wind und andere Erneuerbare Energien e. V. (FGW) als Zertifizierungsstelle empfohlen worden.

Die TÜV SÜD-Expertenteams verfügen über langjährige Erfahrung sowie interdisziplinäres Ingenieur-Know-how und eine hervorragende Kenntnis aller relevanten Richtlinien und Normen. Der hohe Anspruch an die ökonomische und ökologische Realisierung von Projekten, die Neutralität und Objektivität sind der Grund für die international erstklassige Reputation, Anerkennung und Akzeptanz der Expertise von TÜV SÜD.

[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)