

Kontrollzentrum des Schalt-Containers.
Die Schaltanlagen sind metallgekapselt und je nach
Bauart mit SF6 (Schwefelhexafluorid) isoliert.

FGH sichert Netzintegration ab

Aachener Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft (FGH) e. V. entwickelt Prüfvorschriften und Testeinrichtungen zur Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen

Foto: FGH

Kann unser Stromnetz die 25 Prozent Windstrom, den die Bundesregierung bis zum Jahr 2025 in Deutschland realisiert haben will, überhaupt verkraften?“, fragt Bernhard Schowen von der Breilie. „Die derzeit allein in Deutschland installierten nahezu 30 Gigawatt und die große Menge der künftig noch hinzukommenden Windenergieanlagen haben einen signifikanten Einfluss auf die Stabilität unserer Stromversorgung“, erläutert der Experte. „Der Zuwachs des Anteils an regenerativen Energien führt zu massiven Veränderungen der elektrischen Energieversorgung. Bisher gab es vergleichsweise wenige Einspeisepunkte durch Großkraftwerke und einen somit vorwiegend gerichteten vertikalen Top-down-Lastfluss. Heute und zukünftig haben wir es mit vielen dezentralen Einspeisungen, wechselnden Lastrich-

tungen und zugleich – mit Blick auf Offshore-Anlagen – größeren Distanzen für den Energietransport zu tun.“

Das Hauptproblem ist gar nicht unbedingt, dass die Windenergieanlagen (WEA) in Schwachwindzeiten eine zu geringe Strommenge bereitstellen. Es geht vielmehr um deren Beiträge zur Netzstabilität, wie sie von den konventionellen Kraftwerken erbracht werden, das heißt um Frequenz- und Spannungshaltung und um ein netzverträgliches Verhalten bei möglichen Störungen. Kommt es im Leitungsnetz zu signifikanten Spannungsschwankungen, darf sich die WEA keinesfalls vom Netz trennen, sondern muss binnen weniger Millisekunden einen definierten Blindstrom zur Verfügung stellen, um die eingebrochene Spannung im Fehlerfall zu stützen. Weiterhin muss die Anlage zur Stabilisierung stationär neben der Wirkleistung auch Blindleistung beisteuern und so zur Spannungsstabi-

lität beitragen, welche durch die zunehmend dezentrale Einspeisung auf niedrigen Spannungsebenen erschwert wird. „Es geht also heute nicht nur um die Einspeisung von Energie, sondern auch um einen Beitrag zur Netzstabilisierung, was heute als Systemdienstleistungen bezeichnet wird“, fasst Bernhard Schowe-von der Breilie zusammen.

Ist dieser Beitrag zur Netzstabilisierung zu gering, kann es zu kompletten großflächigen Netzausfällen kommen. Was eine größere Störung für unser Stromnetz bedeuten kann, wurde durch die Geschehnisse im November 2006 im Emsland deutlich. Infolge des Abschaltens einer Hochspannungsleitung – ein Kreuzfahrtschiff sollte in die Nordsee auslaufen – saßen damals über eine Million Haushalte in NRW, Hessen und Bayern über eine Stunde lang im Dunkeln. Dies hatte dann natürlich auch Auswirkungen auf das öffentliche Leben, wie den Bahn- und Flugverkehr. „Damals waren viele der heutigen Anforderungen an Windenergieanlagen noch nicht vorhanden, sodass sich die Störung weiter ausbreiten konnte und zu einem Zerfall des Verbundnetzes in einzelne asynchrone Zonen führte.“

„Für den angestrebten Umstieg auf eine weitgehend regenerative Energieversorgung sind an die dezentralen Einspeisepunkte, wie beispielsweise bei einer WEA, ähnliche Anforderungen zu stellen, die auch große fossile oder nukleare Kraftwerke erfüllen“, erläutert Herr Schowe-von der Breilie, Geschäftsführer des Bereichs Zertifizierung der FGH GmbH. „Um solche massiven Netzeinbrüche zu vermeiden, wurden in der FGH bereits im Jahre 2003 Prüfvorschriften zur Verbesserung der Netzintegration entwickelt, die im Folgejahr bereits Eingang in die IEC-Norm 61400 für die Typenprüfung von Windenergieanlagen gefunden haben und heute weltweit eingesetzt werden.“ Inzwischen ist die Erfüllung dieser Prüfvorschriften zur Einhaltung der Netzzanschlussrichtlinien (Grid Codes) in Deutschland verpflichtend, die Idee setzt sich zunehmend aber auch in anderen Ländern durch. Als konsequente Fortführung dieser Nachweise wurde an der FGH bereits 2004 die weltweit erste Zertifizierungsstelle für die Konformität dezentraler Erzeugungsanlagen mit Netzzanschlussregeln etabliert. Heute blickt die FGH auf rund 300 ausgestellte Zertifikate sowohl für einzelne Einheiten wie WEAs oder PV-Wechselrichter als auch für gesamte Anlagen wie Wind- und Fotovoltaikparks zurück.

Die sogenannte „Grid-Code-Compliance“ (Nachweis zur Erfüllung der Netzzanschlussrichtlinien) muss durch Feldversuche für jeden einzelnen WEA-Typ nachgewiesen werden. Die FGH hat dazu eine hochkomakte, maßgeschneiderte und mobile Versuchseinrichtung entwickelt, mit der die Generatorcharakteristiken heute bis zu einer Nennleistung von 8 MW überprüft werden können. Dieser Aufbau ist in Standard-Seecontainern installiert und bietet daher hohe Flexibilität bezüglich Transport und Standort nahe bei den Generatoreinheiten zur Durchführung von Feldversu-

Die Historie der FGH geht bis in das Jahr 1921 zurück. Die Studiengesellschaft für Hochspannungsanlagen (SfH) e. V., wie sie damals hieß, hatte zum Ziel, technische Fragen, die mit dem Ausbau der Hochspannungsnetze aufkamen, zu lösen und entsprechende Standards zu setzen, Testverfahren zu entwickeln und Anlagen zu überprüfen. Dabei kam der Forschung von Anfang an eine große Bedeutung zu. Heute besteht als An-Institut eine enge Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen und dem dortigen Institut für Hochspannungstechnik sowie dem Institut für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft. In den beiden Abteilungen Anlagentechnik und Systemtechnik der FGH e. V. werden viele anwendungsbezogenen Forschungsansätze und Studien gerade auch im Bereich der Netzintegration erneuerbarer Energien durchgeführt.

Die FGH e. V. hat verschiedene Tochtergesellschaften, wie etwa die FGH Test Systems, die mobile LVRT-Prüfanlagen entwickelt und herstellt.



Fotos: Guntermann, FGH

Die FGH GmbH zertifiziert die Netzverträglichkeit (das heißt die elektrischen Eigenschaften) von Windenergieanlagen und bewertet entsprechende WEA-Typen in Bezug auf ihr stationäres und dynamisches Systemverhalten. Seit 2009 ist die Zertifizierungsstelle auch für die erweiterten Zertifizierungsverfahren akkreditiert, um die gesetzlich geforderten elektrischen Eigenschaften ganzer Erzeugungsanlagen (wie zum Beispiel Windparks) auf Basis ihrer Netzzanschlussrichtlinien nachzuweisen.

FGH GmbH & Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft (FGH) e. V.
Roermonder Straße 199, 52072 Aachen
Telefon: +49 241 997857250
Telefax: +49 241 997857240
info@fgh-ma.de
www.fgh-ma.de



Dipl.-Physiker Bernhard Schowe-von der Brelie (l.), Geschäftsführer der FGH GmbH, hinter dem Modell der LVRT-Test-Einrichtung und ein Blick ins Innere des LVRT-Containers (großes Foto).

chen. Der FGH-Prüfcontainer ist im Hinblick auf den Leistungsbereich und die Spannungsebene anpassbar. Damit ist es möglich, die vielen Anforderungen aus den Grid Codes durch einschlägige Messungen zu verifizieren, insbesondere die LVRT(Low Voltage Ride Through)-Eignung, also die Fähigkeit, Spannungseinbrüche über eine bestimmte Fehlerzeit stabil zu überstehen, ohne sich vom Netz zu trennen.

Obwohl andere Ausrüster mittlerweile Konkurrenzprodukte angeboten haben, wird die FGH Test Systems GmbH als Weltmarktführer angesehen, die ihre Prüfsysteme in ganz Europa ebenso wie in Übersee (zum Beispiel China, Australien, Kanada, USA) vertreibt. Ihre Produkte garantieren den höchstmöglichen Grad an Schutz und Sicherheit für Personal und Gerät sowie die Richtigkeit der Messung.

Diese Systeme werden überwiegend für Prüfungen von einzelnen Windenergieanlagen eingesetzt. Allerdings ist eine Erweiterung auf ganze Windparks oder andere Formen

von dezentraler Energieerzeugung, zum Beispiel Fotovoltaik- und Biomasseanlagen, möglich. Derzeit werden die Anforderungen der Netzbetreiber bei ganzen Windparks durch Simulation überprüft und nachgewiesen. Dazu werden zunächst seitens der Anlagenhersteller Modelle der WEA bereitgestellt, die an der FGH zunächst durch Vergleich mit Messergebnissen validiert werden. In der Berechnung und Simulation werden diese Modelle dann angewendet, um ganze Windparks zu überprüfen. Diese Berechnungen werden ebenfalls an der FGH angestellt, die aufgrund der großen Kompetenz und der langjährigen Erfahrungen die besondere Qualität der von FGH ausgestellten Zertifikate sicherstellen kann. „Gerade bei komplexen Anlagenkonfigurationen kann es leicht zu falschen Auslegungen und entsprechenden Planungen kommen. Leider lassen sich entsprechend eindeutige Verfahrensvorschriften auch in der bundesweiten Gremienarbeit, in denen die einheitlichen Bewertungsrichtlinien abgestimmt werden sollen, nicht immer im Sinne der Netzanschlussrichtlinie festlegen. Da hat man den Eindruck, als kämpfe man gegen Windmühlen“, bedauert Herr Schowe-von der Breite tief-sinnig.

Dr.-Ing. Peter Guntermann