

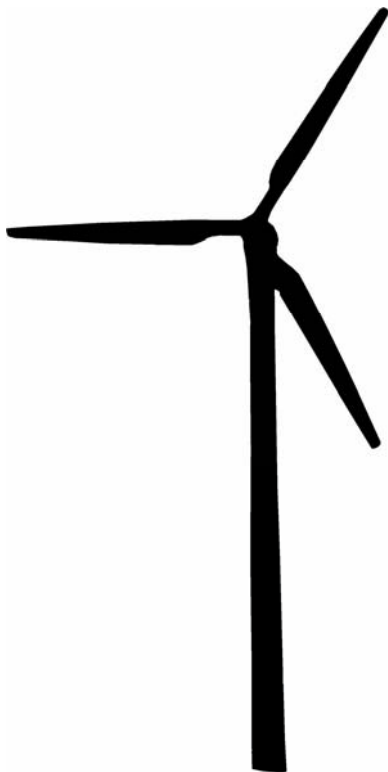
# FGW-Mitteilungen

Ausgabe 1 / 2007

Seite 1

## Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort.....1
2. Kontakt.....1
3. Initiative „Wiederkehrende Prüfung“.....2
4. Sind Windgutachten zuverlässiger geworden?.....3
5. Struktur der FGW und Prozess der Richtlinienarbeit.....4



## 1 Vorwort

Liebe Mitglieder,

die betriebswirtschaftliche Performance von Windenergieprojekten wird maßgeblich beeinflusst von den folgenden Parametern: Investitionskosten (WEA ab Werk, Gründung, Netzanschluss usw.), Betriebskosten, Windstromproduktion, Lebensdauer der WEA und Kapitalkosten (Zinsen). Dabei konnten die Stromgestehungskosten in Euro pro kWh innerhalb der letzten 15 Jahre halbiert werden, was im Wesentlichen auf die Effizienzsteigerung bei der Anlagentechnik (jährlich 2 bis 3 %) zurückzuführen ist. Wichtige Entwicklungen waren hier: höhere Nennleistung der WEA (Faktor 10), qualitativ verbesserte Anlagentechnik, stetig steigende Nabenhöhe und optimale Einpassung der WEA in die Umgebungsbedingungen.

Die Ausschöpfung weiterer Kostensenkungspotenziale, gerade hinsichtlich der im EEG festgeschriebenen Vergütungsdegression von jährlich 2% (ohne Berücksichtigung der Inflation), macht eine zunehmende Professionalisierung der gesamten Windbranche zwingend erforderlich. Hier setzt die Arbeit der FGW-Fachausschüsse an.

Seit Juni 2006 existiert die Technische Richtlinie „Instandhaltung von Windparks“, Revision 0. Der neue Schwerpunkt des Fachausschusses Instandhaltung wird in Kapitel 3 vorgestellt. Übrigens: In den Ausgaben 2, 3 und 4 des Monatsmagazins Erneuerbare Energien finden Sie eine Veröffentlichung in 3 Teilen von Mitgliedern des Fachausschusses zum Thema: „Instandhaltung von Windkraftwerken: Können konventionelle Kraftwerke Vorbild sein?“.

In enger Kooperation mit dem BWE-Windgutachterbeirat wurde in den letzten 3 Jahren im Fachausschuss Windpotenzial die Technische Richtlinie „Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen“ entwickelt. Damit wurde ein formaler Rahmen geschaffen, welcher die Qualität der Windertragsgutachten nachhaltig verbesserte. Mehr zum Thema Qualitätssteigerung in Kapitel 4.

Die inhaltliche FGW-Richtlinienarbeit findet in einem formalen Rahmen statt. Dieser wird hauptsächlich durch das FGW-Strategiepapier sowie durch die Geschäftsordnung für die Richtlinienarbeit gesetzt. Kapitel 5 demonstriert kurz und anschaulich die Struktur der FGW und den Prozess der Richtlinienarbeit.

Viel Spaß beim Lesen.

Ihr Lennart Reeder

## 2 Kontakt

Unsere freundlichen Mitarbeiter in der Geschäftsstelle erreichen Sie unter:

Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

Fon (Fax) 0431 66877-64 (-65)

Email [info@wind-fgw.de](mailto:info@wind-fgw.de) - Internet [www.wind-fgw.de](http://www.wind-fgw.de)

### 3 Initiative „Wiederkehrende Prüfung“

FGW-Fachausschuss Instandhaltung (FA IH)

#### Problemstellung

Der Betreiber ist für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb seines Windparks verantwortlich. Für Schäden an der Umwelt oder an Personen, die durch den von ihm betriebenen Windpark unmittelbar verursacht werden, kann er haftbar gemacht werden. Es ist deshalb nicht nur aus wirtschaftlichen Erwägungen notwendig, den Betrieb der WEA oder des Windparks möglichst lückenlos und ausreichend für Behörden, Versicherungen und Banken zu dokumentieren. Die Dokumentation dient neben Sicherheitsaspekten auch der Planung und Steuerung von IH-Maßnahmen. Der Betreiber benötigt dazu alle erforderlichen technischen Unterlagen. Hierzu sind auch Unterlagen von Herstellern, Serviceunternehmen, Dienstleistern und anderen beteiligten Unternehmen notwendig.

Vor diesem Hintergrund wurde vom Fachausschuss „Instandhaltung“ der Fördergesellschaft Windenergie die Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 7 „Instandhaltung von Windparks“ erarbeitet. Der Schwerpunkt der Richtlinie liegt in der Beschreibung der technischen Prozesse und der Auflistung notwendiger Daten für die Messungen und Bewertungen im Rahmen der Instandhaltung, zudem wird die grundlegende Methodik bei der Planung der Instandhaltung erläutert.

Bei der Erstellung der Richtlinie und den Diskussionen um den darzustellenden Inhalt wurde der Focus oft auf das Thema „Wiederkehrende Prüfung“ gelenkt. Bei diesem Thema bestehen in der Windenergiebranche zum Teil sehr unterschiedliche Vorstellungen hinsichtlich Prüfungsinhalten und -umfängen. Auch die Formulierungen von Behörden und Zertifizierungsstellen stimmen in Teilen nicht überein und bilden somit unterschiedliche Prüfungsinhalte von „Wiederkehrenden Prüfungen“ ab.

#### Zielsetzung

Der FA IH setzt sich zum Ziel, das Thema „Wiederkehrende Prüfung“ aufzubereiten und nach Möglichkeit den Begriff der „Wiederkehrenden Prüfung“ den betreffenden Richtlinien entsprechend zu definieren und die sich wiederholenden Prüfinhalte und -umfänge zu beschreiben. Es sollen alle Verpflichtungen, die sich für den Betreiber aufgrund von Gesetzen, Vorschriften, Richtlinien und dem in Normen, Empfehlungen und anderen Informationsschriften beschriebenen Stand der Technik ergeben, zusammengetragen werden.

In einer in ihrer Form noch nicht festgelegten Ergänzung zur FGW-Richtlinie Teil 7 „Instandhaltung von Windparks“ sollen Prüf- und Nachweispflichten sowie Fristen und Qualifikation der Prüfenden übersichtlich dargestellt werden. Mittelbar soll diese Arbeit den Instandhaltungsaufwand allgemein und besonders den Prüfungsaufwand optimieren. Darüber hinaus werden so auch solche, in der Realität gelegentlich vernachlässigten Prüfungen und Nachweise beschrieben, so dass die Betreiber darauf aufmerksam werden und es können doppelte Prüfungen durch Betriebspersonal und unabhängige Prüfer ggf. vermieden werden, wenn der Zweck der Prüfung und die Nachweispflicht geklärt sind.

#### Vorgehensweise

Der FA IH hat die Arbeitsgruppen „Bau“, „Maschinenbau“ und „Elektrotechnik“ gebildet. Die AGn erarbeiten zunächst unabhängig von einander die notwendigen Prüfungsumfänge für ihre Fachgebiete. Das angestrebte Arbeitsergebnis ist eine analog zur Windparkstruktur der FGW-Richtlinie gegliederte Liste

- aller Komponenten,
- der Risiken, die von den Komponenten ausgehen,
- der durch Vorschriften geforderten zu wiederholenden Prüfungen, deren Prüfungsinhalt sowie deren Wiederholfrequenz und
- die vom Prüfer geforderte Qualifikation.

Anhand der Ergebnisse dieser Analyse soll ein Dokument erarbeitet werden, das die „Wiederkehrenden Prüfungen“ umfassend beschreibt. Dies soll unter Einbeziehung von und Hinweisen auf bestehende Zertifizierungs-, Prüf- und Genehmigungsvorschriften (z.B. VDE) geschehen.

Nach der Diskussion der Ergebnisse im Fachausschuss Instandhaltung ist in Rücksprache mit den zuständigen Stellen festzustellen, welche Nachweise gegenüber welcher Stelle geführt werden müssen. Daher soll, sobald das genannte Dokument in einer ersten Version erarbeitet ist, dieses zunächst mit den zuständigen Bearbeitern im Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein diskutiert werden. Später sind die zuständigen Stellen in den anderen Bundesländern hinzuzuziehen.

## 4 Sind Windgutachten zuverlässiger geworden?

Autor: Dr. Heinz-Theo Mengelkamp, anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH

Nach ersten Arbeiten in den USA und Dänemark begann man vor etwa 25 Jahren auch in Deutschland, über Methoden zur Bestimmung des Windpotentials und der Ertragsprognose von Windenergieanlagen (WEA) nachzudenken. Die Auswahl eines Standortes für das Testfeld für kleine WEA, das von 1980 bis 1985 auf der Nordseeinsel Pellworm betrieben wurde (DWV, 1980), wurde auf der Grundlage einer Windzonenkarte getroffen, in der die mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund flächenhaft darstellt ist (DWD, 1978). Das Projekt wurde begleitet von Windmessungen im Küstenbereich (Tetzlaff et al., 1984) sowie Untersuchungen zur Höhenabhängigkeit des Windpotentials und zur Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht (Mengelkamp, 1983, 1986, 1988). Diese Arbeiten lieferten die Grundlage für erste Abschätzungen der Windverhältnisse an Standorten im norddeutschen Küstenbereich. Im Jahr 1989 wurde mit dem Europäischen Windatlas (Troen et al., 1990) das Softwarepaket WASP bereitgestellt, das die räumliche Übertragung von Windstatistiken ermöglichte und auf damaligen PC zu betreiben war. Für West-Deutschland wurden Windstatistiken von 18 Wetterstationen mitgeliefert. Auf dieser Grundlage wurden erste Windgutachten mit Ertragsprognosen für WEA erstellt. Über zuverlässige Leistungskennlinien, die Verifizierung der Berechnungsergebnisse oder etwa den Zeitraum, für den die Windstatistiken repräsentativ waren, wurde weniger nachgedacht. Solange die WEA überwiegend im flachen norddeutschen Tiefland konzentriert waren und die Nabenhöhen 80 m nicht überschritten, waren die Abschätzungen einigermaßen realistisch. Mit der Einführung des IWET-Windindex in 1994 (Keiler und Häuser, <http://www.btrdb.de>) auf der Basis von WEA Produktionsdaten und der Bereitstellung von nun mehr 107 Windstatistiken für Deutschland in 1996 (Traup und Kruse, 1996) wurde der Gedanke eines 100 % Windjahres für Windgutachten eingeführt und die Datenbasis deutlich erweitert. Das Programmsystem WASP, die Datenbasis nach Traup und Kruse und der IWET-Windindex bilden auch heute noch die Grundlage für den überwiegenden Teil der Windgutachten.

Das Bewusstsein für die Grenzen bei der Anwendung des Programms WASP (komplexes Gelände und Nabenhöhen über 100 m), für den möglicherweise zu kurzen Basiszeitraum des IWET-Windindex und für teilweise nicht repräsentative Windstatistiken wurde mit zunehmender Anzahl von Windgutachten und durch die Möglichkeiten der Verifizierung der Ertragsprognosen geschärft. Erheblicher Diskussionsbedarf führte 2002 zur Gründung des Windgutachterbeirates im Bundesverband Windenergie, der zunächst Mindeststandards und in 2004 Standards für die Anfertigung von Windgutachten formulierte. Die Erfordernis des 60%-Referenzertragsnachweises in der Novellierung des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien (EEG) in 2004 und die für die Erstellung dieses Nachweises erforderliche Akkreditierung von Windgutachtern hat zur Formulierung der Technischen Richtlinie TR 6 durch einen Arbeitskreis bei der Fördergesellschaft Windenergie geführt. Die TR 6 wurde im Oktober 2006 vom Windgutachterbeirat als Standard für die Erstellung von Windgutachten anerkannt. Die Anforderungen der TR 6 insbesondere bezüglich der Verifizierung der Berechnungsergebnisse, des Verfahrens zur Langzeiteinordnung von Vergleichsdaten und zur Unsicherheitsanalyse haben zu einem deutlichen Qualitätssprung bei Windgutachten geführt.

Die Diskussionen zur TR 6 haben aber auch die Unzulänglichkeiten der oben beschriebenen Methoden und Datensätze aufgezeigt. Dies hat zu einer relativ schnellen Markteinführung und Akzeptanz neuer Verfahren zur Strömungsmodellierung und zur Ableitung von Windindizes geführt. So werden heute komplexe, drei-dimensionale atmosphärische Mesoskala-Modelle zur Bestimmung des Windpotentials eingesetzt (z.B. Mengelkamp et al. 1997, Mengelkamp 1999, Groß, 1991, Berge et al., 2006) und für die Ableitung von Windindizes stehen konsistente Datensätze auf der Basis von Reanalyse-Daten zur Verfügung. Letztere reichen bis 1948 zurück und erlauben eine standortspezifische Korrelation von Windmessdaten und WEA-Erträgen (Mengelkamp und Sperling, 2005) sowie die Untersuchung variabler Bezugszeiträume.

Mit den formalen Anforderungen an Windgutachten und an Windgutachter, mit dem Einsatz komplexer Strömungsmodelle und mit der Entwicklung neuer Windindizes sind die Voraussetzungen für zuverlässigere Windgutachten gegeben. Der damit verbundene erhebliche Mehraufwand bei der Anfertigung von Windgutachten muß allerdings von den Windgutachtern geleistet und von deren Auftraggebern anerkannt werden.

### Literatur

- Berge, E., A. R. Gravdahl, J. Schelling, L. Tallhaug, O. Undheim, 2006: Wind in complex terrain. A comparison of WASP and two CFD-models; EWEC, Athens
- DWD, 1978: Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 147
- Deutscher Windenergie Verein (DWV), 1980: Pellworm Stunde Null, Monatszeitschrift für Energiefragen, *Mitteilungen des Deutschen Windenergie Vereins e.V., 4. Jahrgang*
- Groß, G., 1991: Das dreidimensionale, nichthydrostatische Mesoscale-Modell FITNAH, *Meteorol. Rdsch.*, 43, 97-112
- Mengelkamp, H.-T., 1983: Meteorological investigations at the wind test site Pellworm, *external report GKSS 82/E/61*
- Mengelkamp, H.-T., 1986: Die Bestimmung des Windenergieangebotes am Beispiel Pellworm, *Windkraft-Journal*, 1
- Mengelkamp, H.-T., 1988: On the energy output estimation of wind turbines, *Int. J. Energy Res.*, 12, 113 – 123

Mengelkamp, H.-T., H. Kapitza und U. Pflüger, 1997: Statistical-dynamical downscaling of wind climatologies, *J. Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, **67&68**, 449-457

Mengelkamp, H.-T., 1999: Wind climate simulation over complex terrain and wind turbine energy output estimation, *Theor. Appl. Climatol*, **63**, 129-139

Mengelkamp, H.-T., T. Sperling, 2005: Windindizes werden von Produktionsdaten unabhängig, *Erneuerbare Energien*, **2**, 25-27

Tetzlaff, G., S. Theunert, A. Hoff, H. Laude, H. J. Belitz, R. Beyer, 1984: Meteorologische Messungen zur Standortwahl für Windenergieanlagen im Küstengebiet, *Bericht T 84-017 des BMFT*

Traup, S. und B. Kruse, 1996: Winddaten für Windenergienutzer, *Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes*

Troen, I. und E.L. Petersen, 1990: Europäischer Windatlas, RISØ National Laboratory, Dänemark

## 5 Struktur der FGW und Prozess der Richtlinienarbeit

Die Organe und Arbeitsgremien der Fördergesellschaft Windenergie (FGW) sind: Mitgliederversammlung, Vorstand, Geschäftsstelle, Fachausschüsse und Arbeitskreise. Die Struktur der FGW ist in Abbildung 1 dargestellt.

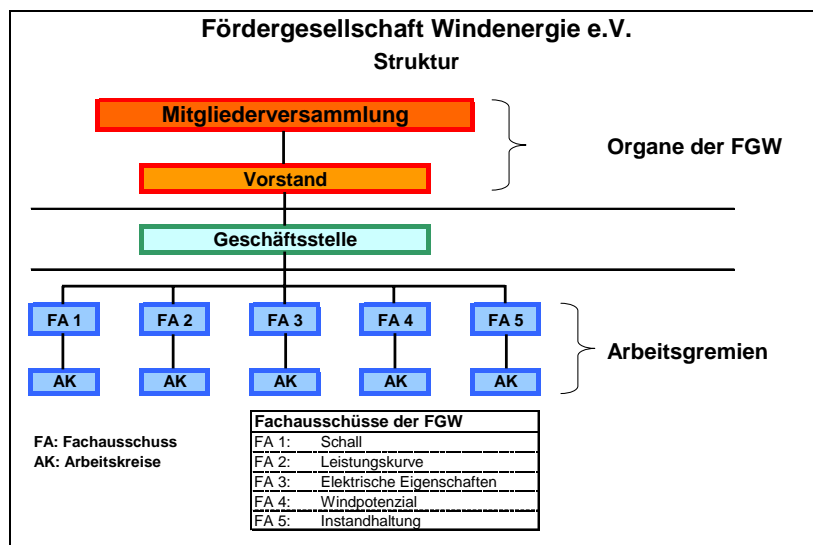


Abbildung 1: Struktur der FGW

Die rund 90 Mitgliedsfirmen der FGW stellen mit ihrer heterogenen Tätigkeitsausrichtung (Dienstleister, Gutachter, Hersteller, Netzbetreiber usw.) eine Stichprobe aus der gesamten Windbranche dar. Eine Übersicht zum Prozess der Richtlinienarbeit in der FGW und sonstigen Tätigkeiten liefert Abbildung 2.

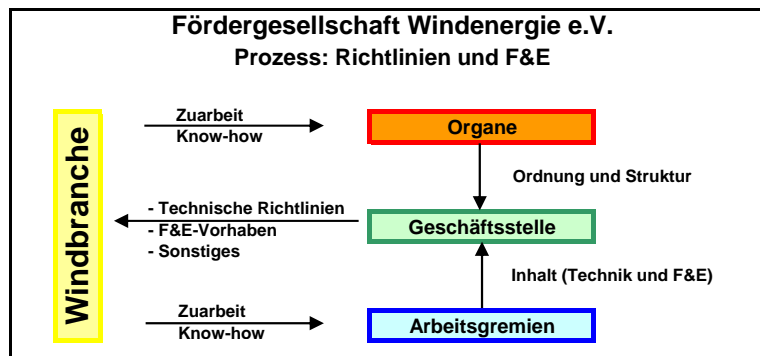


Abbildung 2: Prozess der Richtlinienarbeit in der FGW

Das in der Windbranche dezentral vorliegende technische Know-how gelangt über die Mitarbeit der Mitgliedsfirmen in den Organen sowie in den Arbeitsgremien in die FGW. Die Organe setzen dabei die Struktur und Ordnung für die inhaltliche Arbeit in den Arbeitsgremien. Als Ergebnis liefert die FGW das Konzentrat des dezentral eingeflossenen Know-hows zurück in die Windbranche, z.B. in Form der Technischen Richtlinien, von F&E-Vorhaben und sonstiger Projekte.