



Fraunhofer- Netzwerk Windenergie



Fraunhofer Verbund
Energie

Kompetenzen aus einer Hand ...

Der Übergang zu einer nachhaltigen Energieversorgung ist eine der zentralen Zukunftsaufgaben für das 21. Jahrhundert. Erneuerbare Energien leisten dazu einen wesentlichen Beitrag. Insbesondere die Windenergie wird dabei kurz- und mittelfristig eine dominierende Rolle einnehmen. Sowohl die jährlich installierte Leistung wie auch die Investitionen steigen weltweit deutlich an. In Europa, aber auch weltweit eröffnen sich für deutsche Hersteller, Projektentwickler und Systemdienstleister lukrative Märkte und Geschäftsfelder.

Als größte Organisation für angewandte Forschung in Europa hat die Fraunhofer-Gesellschaft es sich zur Aufgabe gemacht, diese Chancen zu nutzen. Von der Windenergieeinspeisung ins europäische Verbundnetz bis zur Betriebsführung einzelner Windkraftanlagen im lokalen Energiesystem, von der Anlagensimulation, -steuerung und -wartung bis zur Entwicklung und Prüfung von Materialien und Komponenten präsentieren Fraunhofer-Institute ein einzigartiges Spektrum an Spitzenforschung und Dienstleistungen.

Das Fraunhofer-Netzwerk Windenergie ist das Portal zu diesem Angebot. Zehn Institute bieten aus einer Hand das, was Industrie und Energiewirtschaft an Forschung und Entwicklung brauchen, um mit neuen Produkten und Dienstleistungsangeboten Zukunftsmärkte zu erobern. Hier werden Spezialisten vernetzt, die aus Ideen Bauteile machen, aus Fragen profitable Produkte und aus komplexen Problemen integrierte Innovationen.

... für Lösungen mit System

So entstehen Lösungen mit System, nachhaltig, wettbewerbsfähig und offen für Technologien, von denen wir heute bestenfalls etwas ahnen. In den vier folgenden Bereichen setzt das Fraunhofer-Netzwerk Windenergie besondere Akzente und initiiert eigene Projekte zur Vorlaufforschung.

Systemtechnik und -optimierung

Eine besondere Herausforderung bei der Konzeption von Windenergieanlagen ist die integrierte Optimierung von Design und Konstruktion, Materialien und Prozessen, Fertigung und Installation sowie die technische Zuverlässigkeit und Betriebszustandserfassung.

Grundlage unserer Arbeiten ist der „global zu lokal“-Ansatz. Durch numerische Simulation der Beanspruchung auf Betriebslastenbasis werden rechnerisch die kritischen Bereiche einer Windenergieanlage identifiziert. Hierbei stützen wir uns auf mathematische Modellreduktionsverfahren in Verbindung mit hierarchischen Modellierungsansätzen.

Die Kenntnisse dieser Bereiche werden dann durch eine Kombination weiterer Detailsimulationen und experimenteller Überprüfungen an realen Strukturen vertieft. Ergebnis dieser Vorgehensweise ist eine einfache, kostengünstige und im Hinblick auf die relevanten Einflussgrößen robuste Optimierung des Gesamtsystems durch das Eliminieren lokaler Schwachpunkte. Dadurch kann die Lebensdauer von Windkraftanlagen deutlich verlängert werden.

Flügel mit integrierten Piezo-Fasersensoren. Fraunhofer LBF, Fraunhofer IZPF und Fraunhofer ISC



Komponenten und Materialien

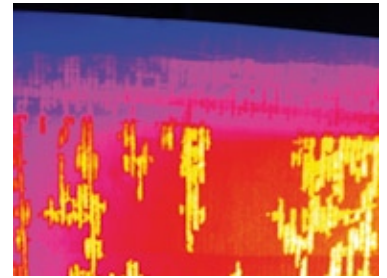
Jede Windenergieanlage ist nur so zuverlässig wie die schwächste ihrer Komponenten. Der exakten Auslegung aller Bauteile kommt daher größte Bedeutung zu.

Wir untersuchen und bewerten die mechanischen, elektrischen sowie die durch Wärme, Kälte, Eis, salzhaltiges Wasser oder salzhaltige Luft auftretenden Lasten hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Festigkeitsverhalten von Werkstoffen, Bauteilen und deren Verbindungen. Daraus entwickeln wir neue Methoden zur Bauteilauslegung und -optimierung sowie geeignete Schutzsysteme.

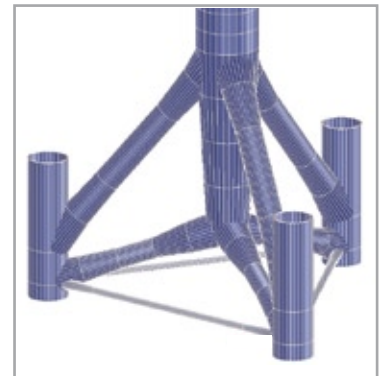
Unsere Institute verfügen hierfür über spezielle Kompetenzen zum experimentellen Lebensdauernachweis von Materialien und Komponenten. Dazu gehören neben computergestützten Simulationsprogrammen auch Prüfstände für die zerstörungsfreie Untersuchung von Rotorblättern mittels Infrarot-Thermographie. Hinzu kommen Verfahren zur Qualitätssicherung sowohl in der Fertigung als auch vor Ort.



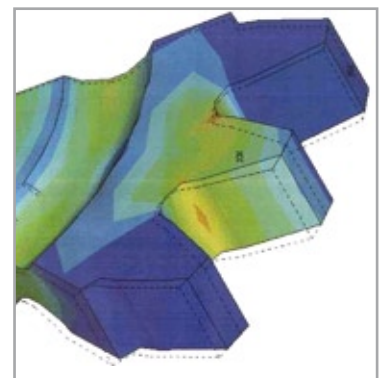
Messvorrichtung zur thermographischen Prüfung von Rotorblättern. Fraunhofer WKI.



Thermographisches Bild eines Rotorblattabschnitts. Die gelben Strukturen stellen Lufteingüsse dar. Fraunhofer WKI.



3D-Stubwerksmodell einer Off-Shore-Gründungsstruktur. Fraunhofer CWMT und Technologiekontor Bremerhaven.



Simulation von Zahnradbelastungen. Fraunhofer LBF.

Fraunhofer CWMT, Bremerhaven

(Offshore-)Windkraftanlagen; Oberflächentechnologien, Materialien, Prozesse, Design und technische Zuverlässigkeit; Betriebsfestigkeitsnachweis und Prüfmethode für Anlagenkomponenten, besonders Rotorblätter und Gründungsstrukturen; analytische und numerische Werkzeuge für die Bewertung der technischen Zuverlässigkeit; Entwicklung und Einsatz von Prüfständen; Verfahren zur Schadensdetektion, Bestimmung der Restlebensdauer und der Zuverlässigkeit des Gesamtsystems.

Fraunhofer IFAM, Bremen

siehe Fraunhofer CWMT, eine gemeinsame Einrichtung des Fraunhofer IFAM und des Fraunhofer LBF.

Fraunhofer IFF, Magdeburg

Zustandsbewertung von Komponenten und Gesamtanlagen auf der Basis von Abnutzungsvorräten; Gestaltung zustandsabhängiger Instandhaltungsstrategien; Entwicklung, Optimierung und Simulation von elektrischen Netzen und Generatorsystemen für dezentrale Erzeuger; international zertifizierte Schulungsreihe zum Thema Power Quality; globales Netzmonitoring.

Fraunhofer WKI, Braunschweig

Zerstörungsfreie Prüfung von Rotorblättern durch aktive Wärmefluss-Thermographie; Erkennung von Luftfehlern, Delaminationen, Fehlverklebungen, Strukturfehlern etc.; Qualitätskontrolle in der Fertigung sowie Vor-Ort-Prüfung an der Anlage.

Fraunhofer IIS/EAS, Dresden

Modellbasierter Entwurf, Diagnose, Leistungsbewertung und Optimierung physikalischer Systeme für Automatisierungs-, Fertigungs-, Mess- und Prüftechnik und Maschinenbau; Prototyping elektronischer und mechatronischer Systeme; Analyse, Leistungsbewertung und Optimierung verteilter Systeme z. B. Sensor-Aktor-Systeme; Condition Monitoring; Embedded Software und Codegenerierung.

Fraunhofer IITB/AST, Ilmenau

Energiemanagement (Prognose, Optimierung) für Strom, Gas, Wärme und Kälte sowie Energiedatenmanagement für Energieversorgungs- und Industrieunternehmen; Modellierung und softwaretechnische Umsetzung von energiewirtschaftlichen Geschäftsprozessen; Sicherheitsmanagement von Personen, Anlagen und Regionen.

Fraunhofer IZFP, Dresden

Ultraschallprüfung von Verbundwerkstoffen, Materialprüfung durch Kombination von hochfrequenten Lamb-Wellen mit niederfrequenter Schwingungsmesstechnik; Detektion von Enthaltungen und Rissen; Sensorenetzwerktechnik; Drahtloskommunikation zwischen Netzwerkknoten und Datenkonsole; Messwertanalysen; Betriebssicherheitskonzepte und Überwachungssysteme für Windkraftanlagen.

Fraunhofer LBF, Darmstadt

siehe Fraunhofer CWMT, eine gemeinsame Einrichtung des Fraunhofer IFAM und des Fraunhofer LBF.

Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

Simulation des dynamischen Verhaltens komplexer mechanischer und mechatronischer Systeme (inkl. Regelung) unter realitätsnahen Systemlasten; Anwendung gekoppelter Simulationsmethoden auf leistungsfähiger Rechnerhardware; Abdeckung des Bereichs von der Simulation des Gesamtsystems bis zur Lebensdauerberechnung auf Bauteilebene.

Fraunhofer ISI, Karlsruhe

Techno-ökonomische Modellierung von Windenergie im europäischen Energiemarkt; Simulation der dynamischen Einspeisecharakteristik der Windenergie in Europa und Modellierung der Auswirkungen auf Energiesysteme; Lastmanagement zur optimierten Integration von Windenergie in das Energiesystem; Multi-Agenten-Simulation zur Untersuchung der Auswirkungen der Windenergie auf die liberalisierten Strommärkte.

Fraunhofer ISE, Freiburg

Entwicklung von Energiemanagementsystemen; Betriebsführungskonzepte für dezentrale netzgekoppelte Energiesysteme und Inseln; Kommunikationstechnologie für regional verteilte Stromerzeugungsanlagen; Entwicklung von dynamischen Komponenten-Modellen; Systemmodellierung; Simulationsstudien im Jahreshorizont; simulationsbasierte Regelungsentwürfe; Einsatz, Monitoring und Bewertung in Feldanlagen.

Koordination des Fraunhofer-Netzwerks Windenergie

Nutzen Sie das Know-how des Fraunhofer-Netzwerks Windenergie. Die Koordinationsstelle am Fraunhofer ISI bringt Sie mit den passenden Ansprechpartnern des Netzwerks in Kontakt. Einfach, direkt und unbürokratisch.

Rufen Sie uns an!

Dr. Mario Ragwitz
Fraunhofer ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Tel. +49 (0) 7 21/68 09-1 57
Fax +49 (0) 7 21/68 09-7 71 57
info@windenergie.fraunhofer.de

Das Fraunhofer-Netzwerk Windenergie im Fraunhofer-Verbund Energie

Der Fraunhofer-Verbund Energie EST steht für innovative Energiesysteme und -technologien. Er bietet Industrie, Politik und Dienstleistungsgewerbe einen direkten Zugang zu den Kompetenzen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Geschäftsstelle

Dr. Harald Schäffler
Tel. +49 (0) 7 61/45 88-54 27
info@energie.fraunhofer.de
www.energie.fraunhofer.de

Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT

Am Lunedeich 158
27572 Bremerhaven
Dr. Antje Berg-Pollack
antje.berg-pollack@cwmt.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 4 71/90 26 29-30

Das Fraunhofer CWMT ist eine gemeinsame Einrichtung des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen, und des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt.

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg
Frank Mewes
frank.mewes@iff.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 3 91/40 90-3 53

Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI

Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig
Dr. Jochen Aderhold
jochen.aderhold@wki.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 5 31/21 55-4 24

Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung – Anwendungszentrum Systemtechnik IITB/AST

Am Vogelherd 50
98693 Ilmenau
Dr. Peter Bretschneider
peter.bretschneider@ast.iitb.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 36 77/4 61-1 02

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen – Außenstelle Entwurfsautomatisierung IIS/EAS

Zeunerstraße 38
01069 Dresden
Peter Schneider
peter.schneider@eas.iis.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 3 51/46 40-7 10

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Dr. Matthias Vetter
matthias.vetter@ise.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 7 61/45 88-56 00

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Dr. Mario Ragwitz
mario.ragwitz@isi.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 7 21/68 09-1 57

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Dr. Joachim Linn
joachim.linn@itwm.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 6 31/3 03-42 98

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP-D

Krügerstraße 22
01326 Dresden
Bernd Frankenstein
bernd.frankenstein@izfp-d.fraunhofer.de
Tel: +49 (0) 3 51/264 -82 32