



ISET wird Teil des neuen Fraunhofer IWES

Ein Ausblick auf das Institutsprofil 2009





ISET WIRD TEIL DES NEUEN FRAUNHOFER IWES

Ein Ausblick auf das Institutsprofil 2009

Im Januar 2009 hat die Fraunhofer-Gesellschaft das neue Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES gegründet. Das neue Fraunhofer IWES besteht aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven und wird nach Abschluss des formalen Betriebsübergangs im Laufe des Jahres 2009 noch um das Kasseler Institut für Solare Energieversorgungstechnik – ISET e.V. erweitert. Darüber hinaus wird das Fraunhofer IWES auch zwei Fraunhofer-Projektgruppen in Hannover und Oldenburg einrichten. Die Fraunhofer-Gesellschaft ist mit 1,4 Milliarden Euro Forschungsvolumen und 15.000 Beschäftigten in 57 Instituten die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa.

Im Folgenden möchten wir Ihnen aus Sicht des ISET und zukünftigen Institutsteils Kassel des Fraunhofer IWES einen ersten Überblick über das neue Institut, seine Ausrichtung, Arbeitsgebiete und Forschungsthemen geben. Eine ausführliche Darstellung, die kurze Berichte zu den aktuellen Projekten enthält, wird Ihnen der für Juni 2009 geplante „Institutsbericht zur Gründung des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik – Kassel / Bremerhaven 2009“ bieten.

Wir hoffen, Ihnen mit dieser kleinen Broschüre einen übersichtlichen Einblick in unser Institut zu geben und stehen Ihnen für Fragen und weitere Einzelheiten jederzeit gerne zur Verfügung.

ISET e.V., Kassel im Februar 2009

IMPRESSUM

Herausgeber

Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET)
Verein an der Universität Kassel e. V.

Vorstand

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schmid (Vorsitzender)
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Zacharias
Dr. rer. nat. Oliver Führer

Anschrift

ISET e.V.
Königstor 59
34119 Kassel / GERMANY
Telefon: +49 (0) 561 7294-0
Telefax: +49 (0) 561 7294-100
E-Mail: mbox@iset.uni-kassel.de

Redaktion / Ansprechpartner

Dr. Oliver Führer

Layout

Uta Werner

Hinweis / Quellenangabe

Die Darstellungen zu den Geschäftsfeldern und FuE-Themen des Institutsteils Bremerhaven sind der IWES-Homepage im Februar 2009 entnommen.

Februar 2009



Das Institut im Überblick

- Profil und Entwicklung.....4
- Kooperationen.....8
- Leitziele10
- Arbeitsgebiete14
- Organisation.....16
- Technische Infrastruktur18
- Unsere Produkte20
- Information und Weiterbildung.....22

FuE-Abteilungen

- Anlagentechnik und Netzintegration.....24
- Regelungstechnik und Energiespeicher26
- Bioenergie-Systemtechnik28
- Energiewirtschaft und Netzbetrieb30



PROFIL UND ENTWICKLUNG

Das neue Fraunhofer IWES befasst sich mit anwendungsorientierter Forschung. Es besteht aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven und wird in 2009 durch das Institut für Solare Energieversorgungstechnik – ISET e.V. in Kassel erweitert.

Die Forschungsgebiete des Instituts umfassen dann das gesamte Spektrum der Windenergie von der Materialentwicklung bis hin zur Netzoptimierung sowie die Energiesystemtechnik für die Nutzung aller Formen der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik, Wind-, Meeres- und Bioenergie. Das Leistungsspektrum erstreckt sich dabei von theoretischen Arbeiten über experimentelle Untersuchungen und Feldtests bis hin zu geräte-, software- und anlagentechnischen Entwicklungen. Besondere Schwerpunkte sind die Arbeitsgebiete:

- Technik und Betriebsführung von Windenergieanlagen und -parks
- Komponentenentwicklung Rotor, Antriebsstrang und Gründung
- Fluidelastizität und -dynamik
- Umweltanalytik Wind, See und Boden für die Wind- und Meeresenergienutzung
- Regelung und Systemintegration dezentraler Energiewandler
- Energiemanagement & Netzbetrieb
- Energieversorgungsstrukturen und Systemanalyse

Die fachlichen Kompetenzen des Fraunhofer IWES integrieren in einem breiten transdisziplinären Ansatz alle relevanten Fachdisziplinen mit Schwerpunkten in der Elektrotechnik, der Systemtechnik, dem Maschinenbau, dem Bauingenieurwesen, der Fluidphysik und der Energiemeteorologie. Abgerundet wird dies durch die komplementären, überwiegend grundlagenorientierten Universitätsschwerpunkte der vier mit dem Fraunhofer IWES eng kooperierenden Hochschulen in Hanno-

ver, Bremen, Oldenburg und Kassel. Über die Partnerinstitute der Fraunhofer-Gesellschaft – insbesondere der Allianz Energie (www.energie.fraunhofer.de) – stehen darüber hinaus auch die Kompetenzen anderer Fraunhofer-Institute zur Verfügung.

Die FuE-Arbeiten des Instituts – und die damit verbundenen Aktivitäten wie beispielsweise Normung, Information und Weiterbildung – werden im Rahmen von drittmittelfinanzierten Projekten durchgeführt. Die Ergebnisse und Erkenntnisse aus diesen Projekten werden über entsprechende Veröffentlichungen, durch Beratungs-, Lizenz- und FuE-Aufträge sowie durch Personaltransfer und Kooperationsprojekte der Öffentlichkeit in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zugänglich gemacht.

Der Jahreshaushalt von rund 15 Mio. Euro wird, neben einer Grundfinanzierung des Hessischen Wissenschaftsministeriums für den Institutsteil Kassel und der Fraunhofer-Gesellschaft für den Institutsteil Bremerhaven, zu rund 75 % aus Drittmitteln finanziert.

Besondere Beispiele für die zahlreichen wissenschaftlichen Erfolge und den Technologietransfer in die Anwendung sind das inzwischen in Forschung und Entwicklung als Standard-Tool eingesetzte Bleibatterie-Simulationsmodell ISET-LAB, die deutschlandweit bei allen Übertragungsnetzbetreibern genutzten Windleistungs-Prognosesysteme, das patentierte Verfahren SelfSync für die kommunikationslose Wechselrichtersynchronisation in Inselnetzen und die weltweit erste im Dauerbetrieb mit landwirtschaftlichem Biogas eingesetzte Mikrogasturbine. Weitere Highlights waren das Monitoring des weltweit größten Windenergieprogramms, die Mitwirkung

Grundlagen-
forschungs-
einrichtungen

Fraunhofer IWES

Industrie

Naturwissenschaft-
liche Grundlagen-
forschung

3

Technologie-
forschung

Ingenieurwissen-
schaftliche Grund-
lagenforschung

Technikgestaltung:
Strukturen,
Kriterien, Standards

Vorindustrielle
Entwicklung,
Funktionsmuster

Prototyp-
entwicklung

Produkt-
entwicklung

bei der weltweit ersten großen Meeresströmungsturbinen-Pilotanlage, die Einführung des modularen Systemkonzepts für Photovoltaik- und Hybridanlagen sowie die maßgebliche Prägung der heutigen Photovoltaik-Wechselrichter-Technik.

Das ISET

Der zukünftige Institutsteil Kassel des Fraunhofer IWES, der aus dem Institut für Solare Energieversorgungstechnik – ISET e.V. hervorgeht, befasst sich seit über 20 Jahren mit anwendungsorientierter Forschung für die Elektro- und Systemtechnik zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere der Photovoltaik, Wind-, Meeres- und Bioenergie. Das ISET wurde 1988 als eingetragener Verein in Form eines sogenannten "An-Instituts" der Universität Kassel gegründet. Vorarbeiten, die im Fachgebiet Elektrische Energieversorgungssysteme der Universität von Prof. Kleinkauf geleistet wurden, bildeten hierfür die Ausgangsbasis.

Mit dem 1990 bezogenen, in der Nähe des Kasseler Hochschulstandortes Wilhelmshöher Allee gelegenen Institutsneubau sowie dem 1998 eingerichteten Design-Zentrum Modulare Versorgungstechnik (DeMoTec) wurden die räumlichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Forschungsarbeit geschaffen. Auf mehr als 600 m² werden in der Experimentierhalle des DeMoTec gemeinsam mit Industriepartnern FuE-Arbeiten zu Systemen und Komponenten dezentraler Energieversorgungssysteme durchgeführt. Auf Anregung und mit Unterstützung des Landes Hessen wurde 1995 ein zweiter ISET-Standort in Hanau gegründet. Die in Hanau eingerichtete FuE-Abteilung Bioenergie-Systemtechnik rundet das Spektrum der am ISET behandelten erneuerbaren Energiequellen in einem besonders zukunftssträchtigen Arbeitsgebiet ab und soll Ende 2009 nach Kassel verlegt werden.

Das ISET hat sich in den zwei Jahrzehnten seiner Institutsgeschichte überaus erfolgreich entwickelt und zählt mit zuletzt rund 180 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Angestellten sowie Studentinnen und Studenten zu den auf seinem Spezialgebiet, der Elektro- und Systemtechnik zur Nutzung Erneuerbarer Energien, international führenden Forschungseinrichtungen. Mit dem Übergang in die Fraunhofer-Gesellschaft beginnt für die Kasseler Forscher eine neue Phase der Entwicklung, die Dank der verbesserten Rahmenbedingungen, die die Fraunhofer-Gesellschaft bietet, eine Fortsetzung und Beschleunigung des qualitativen und quantitativen Wachstumskurses verspricht.

- 1 *Institutsgebäude in Kassel*
- 2 *Institutsgebäude in Bremerhaven*
- 3 *Ausrichtung des Fraunhofer IWES im FuE-Prozess*





Das ehemalige Fraunhofer CWMT

Der Institutsteil Bremerhaven des Fraunhofer IWES, der aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik (CWMT) hervorgegangen ist, betreibt industriennahe Forschung und Entwicklung zur Nutzung der Windkraft. Seine Arbeiten konzentrieren sich derzeit auf Rotorblätter, Gründungsstrukturen und Sensorsysteme mit ihren Materialien, Oberflächensystemen, Verbindungstechnologien und Fertigungstechnologien sowie ihrer Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit. Das Fraunhofer CWMT wurde 2006 als eine gemeinsame Einrichtung der beiden Fraunhofer-Institute für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen sowie für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt gegründet. Das Angebot reicht von der Grundlagenforschung bis zur Markteinführung von Produkten.

Ausblick

Insgesamt kann festgestellt werden, dass das neue Fraunhofer IWES auf einer sehr erfolgreichen Vorgeschichte der beiden Vorläufer-Forschungseinrichtungen aufbauen kann und sich die bisherigen Zielsetzungen und Arbeitsweisen hervorragend bewährt haben. In diesem Sinne kann das neue Institut bereits auf zwei Jahrzehnte Erfahrung und eine gute Etablierung im einschlägigen FuE-Umfeld zurückblicken. Auf der Mehrzahl seiner Forschungsgebiete kann es schon jetzt als eine der in diesem Bereich international führenden Forschungseinrichtungen betrachtet werden.

Für die kommenden Jahre gilt es nun, durch eine konsequente Konzentration auf die Kernkompetenzen bei gleichzeitiger Arondierung der Arbeitsgebiete und einen deutlichen Ausbau hinsichtlich Institutsgröße und technisch-wissenschaftlicher Infrastruktur die Konkurrenzfähigkeit des Instituts im internationalen Wettbewerb der Forschungseinrichtungen zu festigen. Ziel ist es ferner, den begonnenen Auf- und Ausbau der neuen Institutsteile und Standorte – insbesondere der wissenschaftlichen Großgeräte und Testzentren – erfolgreich abzuschließen. Voraussetzung hierfür ist die nunmehr deutlich verbesserte Grundfinanzierung, um die notwendige Vorlaufforschung und die Investitionen finanzieren zu können.

In Anbetracht der sich abzeichnenden Rahmenbedingungen, also der weltweit wachsenden Märkte für Techniken zur Nutzung Erneuerbarer Energien, der gestiegenen Bedeutung von Forschung und Bildung für den Wirtschaftsstandort Deutschland im globalen Wettbewerb sowie der erreichten Erfolge und guten Verankerung des Instituts im FuE-Umfeld können die Aussichten und Chancen für die Zukunft als sehr erfolgversprechend betrachtet werden.

KOOPERATIONEN

Universitätsanbindung und Fraunhofer-Netzwerke

Im Zuge des Auf- und Ausbaus des neuen Fraunhofer IWES als Teil eines nationalen Zentrums für Windenergieforschung wurde in 2008 eine besondere Kooperation mit den entsprechenden norddeutschen Hochschulen ins Leben gerufen. Grundlage hierfür ist der schon länger bestehende ForWind-Verbund, der die grundlagenorientierten Windenergie-Forschungsaktivitäten der drei Universitäten Hannover, Bremen und Oldenburg umfasst. Ein besonderes Element dieser Kooperation sind neben verschiedenen gemeinsamen Berufungen der leitenden Wissenschaftler vor allem die beiden im Aufbau befindlichen Fraunhofer-Projektgruppen in Oldenburg und Hannover, die als weitere Abteilungen des Fraunhofer IWES im Institutsteil Bremerhaven integriert sind.

Mit der Universität Kassel besteht seit über 20 Jahren eine enge Kooperation in Forschung und Lehre. Zu nennen sind insbesondere der Forschungsverbund EMV, der Forschungsverbund Fahrzeugsysteme und der geplante Forschungsverbund Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, der auf einer Vielzahl langjähriger gemeinsamer Forschungsaktivitäten aufbaut. Neben Lehrveranstaltungen, die von Wissenschaftlern des Instituts in der Hochschule gehalten werden, sind auch zahlreiche Studentinnen und Studenten mit Studien- und Diplomarbeiten sowie als wissenschaftliche Hilfskräfte im Institutsteil Kassel des Fraunhofer IWES beschäftigt. Die Arbeitsgebiete des Instituts tragen auf diese Weise wesentlich zu einer Erweiterung und Qualifizierung des Ausbildungsbereichs „Energie-Systemtechnik und Erneuerbare Energien“ der Kasseler Universität bei.

Neben dieser engen Universitätsanbindung der verschiedenen Institutsstandorte spielt aber auch die fraunhofer-interne Zusammenarbeit und Vernetzung eine wichtige Rolle. So werden beispielsweise über die Fraunhofer Allianz Energie und die Fraunhofer-Netzwerke Windenergie und Intelligente Energienetze die Kompetenzen und Erfahrungen der Partnerinstitute erschlossen und gemeinsame Forschung initiiert.

Fraunhofer IWES kooperiert mit



**U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T**



Nationale und internationale Forschungszusammenarbeit

Im nationalen und internationalen Rahmen arbeitet das Institut mit zahlreichen öffentlichen und industriellen Forschungseinrichtungen zusammen. Besonders hervorzuheben ist hierbei der Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE), ein Zusammenschluss der zehn führenden deutschen Forschungseinrichtungen auf diesem Gebiet. Hauptanliegen dieser institutsübergreifenden Kooperation ist neben einem engen fachlichen Austausch vor allem die arbeitsteilige Spezialisierung und die strategisch-programmatische Abstimmung auf gemeinsame Ziele.

Beispielhaft für die erfolgreiche Zusammenarbeit auf europäischer Ebene – die vor allem in Form projektbezogener Netzwerke in EU-Vorhaben stattfindet – ist die in 2003 auf Initiative des ISET gegründete European Academy of Wind Energy (EAWE) zu nennen, in der sich die führenden europäischen Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Windenergie zusammengeschlossen haben. Aber auch die European Renewable Energy Centres Agency, die EUREC Agency sowie die Vereinigung der europäischen Test- und Prüfzentren DERlab e.V. sind hier zu erwähnen.

Industriekooperationen und Politikberatung

Die erreichte Anwendungsnähe des Instituts dokumentiert sich insbesondere in der großen Zahl von direkten Forschungsaufträgen der Industrie. Darüber hinaus werden viele Projekte von Industriearbeitskreisen begleitet und zahlreiche Entwicklungsvorhaben gemeinsam mit Firmen durchgeführt. Der Anteil der Industriefinanzierung liegt inzwischen bei rund 25 % des Institutshaushalts.

Im forschungs- und energiepolitischen Raum hat das Institut ebenfalls besondere Bedeutung erlangt. So wurde es beispielsweise im Zusammenhang mit den Diskussionen um das Erneuerbare Energien Gesetz, um die Erschließung der Offshore-Windenergienutzung sowie um die Einbindung großer Anteile Erneuerbarer Energien in die Verbundnetze als fachlich kompetenter Berater von Politik, Wirtschaft und Verbänden herangezogen und wirkt auch seit mehreren Jahren im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) mit.

*Das Institut ist Mitglied des
FVEE, der EUREC Agency und
des DERlab*



*Das Institut ist Gründungsmit-
glied der EAWE*



European Academy of Wind Energy



FRAUNHOFER MISSION

Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert und betreibt international vernetzt anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für die Wirtschaft und zum Vorteil für die Gesellschaft.

Die Fraunhofer-Institute tragen mit system- und technologieorientierten Innovationen für ihre Kunden zur Wettbewerbsfähigkeit ihrer Region, Deutschlands und Europas bei. Dabei zielen sie auf eine wirtschaftlich erfolgreiche, sozial gerechte und umweltverträgliche Entwicklung der Gesellschaft.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft eine Plattform zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, in anderen Bereichen der Wissenschaft, in Wirtschaft und Gesellschaft.

LEITZIELE

Aufgabenfelder

Die übergeordneten allgemeinen Ziele, die das Fraunhofer IWES mit seinen Aktivitäten im Bereich der Windenergie und Energiesystemtechnik verfolgt, sind die Kostenreduktion und Verbesserung der technischen Qualität, die Beschleunigung der technischen Entwicklung und der Verbreitung neuer Technologien sowie die Bereitstellung einer „wissenschaftlichen Infrastruktur“ für Industrie und Politik. Die entsprechenden allgemeinen Aufgabenfelder der anwendungsorientierten Forschung umfassen vor allem

- Erarbeitung ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen:
Vertiefung des Verständnisses technischer Zusammenhänge sowie Entwicklung allgemein verwendbarer Methoden und Vorgehensweisen
- Langfristig wirksame FuE:
Entwicklung neuer Ideen und Ansätze sowie technische Systemanalyse
- Unterstützung industrieller Produktentwicklung:
Durchführung gemeinsamer Entwicklungsarbeiten mit Firmen (Geräte, Anlagen, Systemkomponenten, Software) sowie Infrastrukturbereitstellung für die Industrie (DG Test- und Prüfzentrum, Prüfzentrum für Rotorblätter)
- Normung und Zertifizierung:
Erarbeitung von Normen, Zertifizierungsgrundlagen und Standards sowie Prüfung und Zertifizierung von Komponenten und Systemen
- Demonstration und Consulting:
Nachweis der Machbarkeit und Demonstration technischer Möglichkeiten sowie Beratung von Herstellern und Betreibern bei der Lösung aktueller technischer Probleme
- Aus- und Weiterbildung:
Ausbildung qualifizierten Personals für Industrie und Forschung (Personaltransfer, Ausgründungen) sowie Qualifikation von Entscheidungsträgern, Betreibern usw. (Fortbildungskurse und Lehrmittel)
- Monitoring der Technik:
Breitentestprogramme, Evaluation von Systemkomponenten sowie Informationsverbreitung
- Evaluation technischer Möglichkeiten:
Empfehlungen an die Politik zur Gestaltung ökonomischer und gesetzlicher Rahmenbedingungen



Programmatische Ziele

Die acht wichtigsten programmatischen Leitziele, die das Institut neben dem übergeordneten Ziel der generellen Kostenreduktion und Verbesserung der technischen Eigenschaften von Windkraftanlagen und nachhaltigen Energiesystemen verfolgt, sind:

- Erschließung der Offshore-Windenergienutzung
(als tragende Säule einer nachhaltigen und sicheren Energieversorgung)
- Integration großer Anteile erneuerbarer Energien und anderer dezentraler Erzeuger in Netze
(Wind-, Bio- und Solarenergie, BHKWs usw.)
- Automatisierung und wartungsarmer Betrieb dezentraler Stromerzeugung
(insbesondere bei Windkraftanlagen, BHKWs und Biogasanlagen)
- Erschließung neuer Energiewandlungstechnologien für den wirtschaftlichen Einsatz
(insbesondere Mikrogasturbinen, Brennstoffzellen und Meeresströmungsturbinen)
- Elektrifizierung mit nachhaltigen, netzkompatiblen, erweiterbaren Hybridsystemen
(für Schwellen- und Entwicklungsländer und zur autonomen Energieversorgung)
- Ersatz fossiler Brennstoffe durch Biomasse
(bei autonomen Hybridsystemen, BHKWs und im Verkehr)
- Entwicklungs-Tools und Entwurfstechniken für elektrische Energieversorgungssysteme
(für die Geräteentwicklung, Systemoptimierung und Anlagenplanung)
- Ausbildung qualifizierten Personals
(für Forschung, Industrie und Energiewirtschaft)



4



5



6

Wissenschaftliche Schwerpunktthemen

Bei der Verfolgung seiner programmatischen Ziele arbeitet das Institut eng mit der Industrie und anderen Forschungseinrichtungen – insbesondere seinen Partnerinstituten und den vier verbundenen Universitäten – zusammen. Hierbei konzentriert sich das Institut mit seinen eigenen Forschungsarbeiten auf die folgenden FuE-Schwerpunktthemen:

- Systemintegration von erneuerbaren Energien – Wind-, Solar-, Meeresenergien, Biomasse
- Windenergietechnik
(Technik und Betriebsführung von Windenergieanlagen und -parks, Komponentenentwicklung, Rotor, Antriebsstrang, Gründungs- und Tragstrukturen, Aero- und Fluidodynamik, Regelungsverfahren, Logistik)
- Umweltbedingungen für die Energiegewinnung
(Energieteorologie, Charakterisierung maritimer Umweltbedingungen, Umweltanalytik Wind, See und Boden)
- Energie und Kommunikation / Verteilte Erzeugung
(Smart Grids, Netzgestaltung und -schnittstellen, Informations- und Prognosesysteme für Energie- und Leistungsmanagement, Ferndiagnose und Fehlerprognose sowie Automatisierung)
- Modulare Hybridsysteme und Mini-Grids
(Komponentenentwicklung, Standardisierung und Systemoptimierung, Kompatibilität und Vernetzung, Mikro- und Inselnetze)
- Biomasseeinsatz bei neuen Energiewandlungstechnologien
(Mikrogasturbinen, Brennstoffzellen, Stirlingmotor, Thermophotovoltaik usw.)
- Modellbildung, Simulation und Virtuelle Systeme
(Komponenten- und Systemmodellierung, Entwicklungs-Tools und Auslegungssoftware, modellgestützte Regelungsverfahren und Zustandsbeobachter)

1 Offshore-Windenergie

2 Photovoltaik

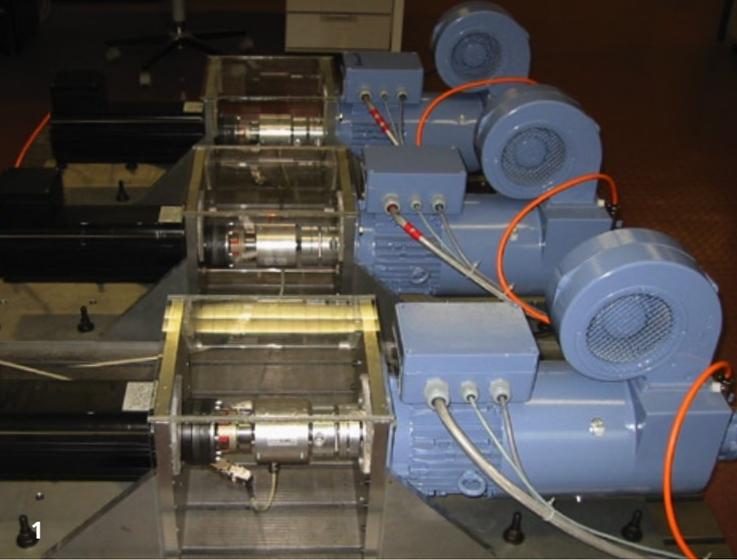
3 Bioenergie

4 Hybridsysteme

5 Wasserkraft und Meeresenergie

6 Windenergie

Jeder dieser FuE-Schwerpunkte ist mit qualifizierten Wissenschaftlern und einer adäquaten technischen Infrastruktur ausgestattet und kann auf langjährige Erfahrungen und umfangreiches Know-how zurückgreifen. Ergänzend zu diesen Hauptschwerpunkten erfolgt eine breite Abdeckung des Gesamtgebietes der „Windenergie und Energiesystemtechnik für die Nutzung erneuerbarer Energien“, um den Kunden des Instituts als wissenschaftlicher Dienstleister ganzheitliche Lösungen anbieten zu können und ein kompetenter Ansprechpartner zu sein.



ARBEITSGEBIETE

Die Aktivitäten des Institutsteils Kassel sind in vier Arbeitsgebiete gegliedert. Besonderer Schwerpunkt des Institutsteils Kassel ist dabei die Elektro- und Energiesystemtechnik einschließlich der entsprechenden Windenergiebezogenen Fragestellungen. Vor dem Hintergrund der Leitziele und allgemeinen Ausrichtung des Instituts lassen sich diese vier Arbeitsgebiete wie folgt charakterisieren.

Anlagentechnik und Netzintegration

Forschung und Entwicklung zur Systemgestaltung für dezentrale Energieversorgungssysteme, Photovoltaik- und Hybridanlagen sowie dezentraler Netzintegration, Mikro- und Inselnetzen

- Anlagen- und Messtechnik
- Hybridsysteme
- Stromrichterintegration
- Elektrische Maschinen im Netzverbund
- Elektrische Verteilnetze
- Dezentrale Netzdienstleistungen
- Dezentrales Energiemanagement

Regelungstechnik und Energiespeicher

Forschung und Entwicklung zu Regelungstechnik, Modellbildung und Simulation für elektrische Energiespeicher, Windkraftanlagen, Meeresströmungsturbinen und andere innovative Energiewandlungsverfahren

- Meeresenergieanlagen
- Windenergieanlagen
- Conditionmonitoring
- Energiespeicher-Systemtechnik

Bioenergie-Systemtechnik

Forschung und Entwicklung zum Biomasseeinsatz bei innovativen Energiewandlungstechnologien zur Stromerzeugung aus Biogas in dezentralen Anlagen und zur Bioenergie-Einbindung in Versorgungssysteme

- Biogasanlagentechnik
- Konversionsaggregate
- Gasnetze und -aufbereitung
- Nachhaltige Ver- und Entsorgung

Energiewirtschaft und Netzbetrieb

Forschung und Entwicklung zu Informationssystemen, Energie- und Leistungsmanagement und Netzgestaltung für die energiewirtschaftliche Einbindung großer Windenergieanteile und anderer Erneuerbarer Energien

- Zuverlässigkeit und Instandhaltungsstrategien
- Energiemeteorologie und Windleistungsmanagement
- Kombikraftwerke
- Übertragungsnetz
- Großräumige Energieverbünde
- Energie-Informatik
- Energiewirtschaft und Systemanalyse



Beim Institutsteil Bremerhaven widmet sich der Standort der Entwicklung, der Belastungsprüfung und der ganzheitlichen Simulation der Windenergieanlagen und ihrer Komponenten sowie den besonderen Bedingungen im Offshore-Bereich. Die Projektgruppe Hannover vertritt das Bauingenieurwesen und Oldenburg die numerische Simulation des Windes. Die Geschäftsfelder des Institutsteils Bremerhaven umfassen insbesondere die folgenden Schwerpunkte:

Gesamtanlagendynamik von Windenergieanlagen

in Wechselwirkung mit Wind, See, Baugrund und elektrischem Netz

Kompetenzzentrum Rotorblatt

Testverfahren, Material- und Komponentenentwicklung

Antriebsstrang und Gondel

Dynamisches Verhalten und Systemintegration*

Tragstruktur und Gründung

Projektgruppe Hannover*

Zuverlässigkeit von Windenergieanlagen

besonders bezüglich der Offshore-Umweltbedingungen

Offshore-Standortanalyse

bezüglich Wind, Seegang und Baugrund*

Physikalische Simulation des Windes

Projektgruppe Oldenburg*

* in Vorbereitung

1 Teststand Pitchsysteme für
Windenergieanlagen

2 Mikrogasturbine

3 Rotorblatt-Testzentrum in
Bremerhaven

ORGANISATION



Organisationsstruktur

Das Fraunhofer IWES gliedert sich – entsprechend seiner Vorgeschichte und der fachlichen Schwerpunktsetzung – in zwei Institutsteile. Der Institutsteil Bremerhaven, dem auch die beiden in Aufbau befindlichen Fraunhofer-Projektgruppen in Hannover und Oldenburg zugeordnet sind, besteht zunächst aus den vier Abteilungen:

- Kompetenzzentrum Rotorblatt
- Kompetenzzentrum Maritime Strukturen und Anlagen
- Fraunhofer-Projektgruppe Gründung und Tragstrukturen
- Fraunhofer-Projektgruppe Computer-Fluiddynamik

und soll in Kürze um weitere, derzeit zunächst als Forschungsteams in Aufbau befindliche Abteilungen ergänzt werden. Der Institutsteil Kassel umfasst die vier Abteilungen:

- Anlagentechnik und Netzintegration
- Regelungstechnik und Energiespeicher
- Bioenergie-Systemtechnik
- Energiewirtschaft und Netzbetrieb

Institutsleitung

Die zweiköpfige Institutsleitung besteht aus den Leitern der beiden Institutsteile des Fraunhofer IWES. Jeder der beiden Institutsleiter ist für seinen Institutsteil weitgehend eigenverantwortlich, wobei jedoch einer der beiden geschäftsführende Zuständigkeiten für das Gesamtinstitut erhält. Die Institutsleiter sind über Professuren, die in gemeinsamer Berufung besetzt werden, an die Universität Hannover (Institutsteil Bremerhaven) und die Universität Kassel (Institutsteil Kassel) angebunden.

Betriebsrat

Als gewählte Arbeitnehmervertretung vertritt der Betriebsrat des Institutsteils Kassel im Rahmen seiner Mitwirkungs- und Mitbestimmungsrechte die Interessen der Beschäftigten gegenüber der Institutsleitung. Er setzt sich derzeit aus fünf Personen zusammen.

Kuratorium

Das Fraunhofer IWES wird von einem Kuratorium beraten, dessen Mitglieder aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung kommen. Die Kuratoriumsmitglieder für das neu formierte Fraunhofer IWES sollen in Kürze berufen werden.

Fraunhofer-Gesellschaft

Das Fraunhofer IWES ist eines der 57 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Fraunhofer-Gesellschaft ist mit 1,4 Milliarden Euro Forschungsvolumen und 15.000 Beschäftigten die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Sie betreibt anwendungsorientierte Forschung zum direkten Nutzen für Unternehmen und zum Vorteil der Gesellschaft. Sie gehört zu den großen, weltweit agierenden Forschungsorganisationen. Als Unternehmen dieser Größe und Aufgabenstellung ist sie dezentral organisiert, verfügt aber über funktionelle Strukturen, die eine strategische Ausrichtung und wirksame Steuerung von zentraler Seite aus möglich machen. Verschiedene Organe und Gremien sorgen unternehmensweit für Koordination, Beratung und Führung.

TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

Das Institut verfügt über eine spezialisierte Labor- und Geräteausstattung für elektro- und systemtechnische Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Und für die speziellen FuE-Arbeiten zur Windkraftanlagentechnik werden hierzu beim Institutsteil Bremerhaven derzeit umfangreiche Labore, Großgeräte und Versuchsanlagen aufgebaut. Besonders hervorzuheben ist hierbei der Ende 2008 fertig gestellte Rotorblattprüfstand, der in seiner Art und Größe einmalig in Deutschland ist.

Design-Zentrum Modulare Versorgungstechnik – DeMoTec

Im Design-Zentrum Modulare Versorgungstechnik (DeMoTec) werden in einer großen Demonstrations- und Experimentierhalle gemeinsam mit Industriepartnern und der Universität Kassel FuE-Arbeiten, insbesondere zur Modularisierung und Standardisierung von Systemen und Komponenten, durchgeführt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt bei der Untersuchung von Komponenten und Teilsystemen im System- und Netzverbund, wofür eine spezielle Infrastrukturausstattung zur Verfügung steht. Darüber hinaus werden im DeMoTec die aktuelle Technik und zukunftsweisende Konzepte zur Energieversorgung anhand von funktionsfähigen Anlagen praxisnah und anschaulich demonstriert.

Prüflabor Elektromagnetische Verträglichkeit

In einem gemeinsamen Labor für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) führen das Institut und fünf Fachgebiete des Fachbereichs Elektrotechnik der Universität Kassel ihre Ressourcen zusammen. Mit dem nach IEC 17025 akkreditierten Prüflabor, das auch ein Freifeld für größere Objekte wie z. B. Photovoltaik-Module miteinschließt, lassen sich verschiedenste EMV-Prüfungen durchführen. Mit der Bündelung seiner wissenschaftlichen Kompetenz möchte der Forschungsverbund EMV ein attraktiver Partner für wissenschaftliche Untersuchungen und entwicklungsbegleitende Prüfungen sein.

Experimentierzentrum Bioenergie-Systemtechnik

Am Landwirtschaftszentrum Eichhof des Landesbetriebs Landwirtschaft Hessen (LLH) in Bad Hersfeld betreibt das Institut verschiedene Pilotanlagen und Experimentiereinrichtungen zur energetischen Biomassenutzung. Hierbei kann auch auf die exzellente Ausstattung des Landwirtschaftszentrums zurückgegriffen- und so gesamte Prozessketten von der Biomasse-Produktion bis hin zur Netzintegration betrachtet werden. Die technische Infrastruktur des Experimentierzentrums umfasst neben verschiedenen Laboren auch transportable Anlagen zur Substrataufbereitung, Fermentation und Gasreinigung mit integrierter MSR-Technik sowie einen Teststand mit unterschiedlichen, auf neuen Technologien, wie z. B. Mikrogasturbine und Stirlingmotor beruhenden Energiewandlungsaggregaten zur Stromerzeugung.



Systems Test Centre – SysTec

Ergänzend zu den vielfältigen Laboren und dem DeMoTec wurde 2007 mit dem Infrastrukturaufbau für das „Systems Test Centre – SysTec“ begonnen. Auf einem speziellen Freifeld-Testgelände in der Nähe Kassels sollen zukünftig komplette Energieversorgungssysteme aber auch einzelne Systemkomponenten praxisnah unter realen Einsatzbedingungen getestet und untersucht werden.

DG Test- und Prüfzentrum und DERlab-Netzwerk

Das DG Test- und Prüfzentrum ist eine Zusammenfassung verschiedener Testlabore und Prüfeinrichtungen des Instituts, mit dem Ziel, externen Nutzern eine breite Palette an messtechnischen Dienstleistungen aus einer Hand anbieten zu können. Darüber hinaus kann über das vom Institut koordinierte europäische Exzellenznetzwerk DERlab auch auf die Infrastruktur und Angebote der in diesem Netzwerk zusammengeschlossenen Partner-Testzentren zurückgegriffen werden. Das DG Test- und Prüfzentrum umfasst insbesondere das DeMoTec, das EMV-Labor, das PV-Freifeldlabor (pv-testlab) sowie die Batterie- und Stromrichterlabore.

Windmessnetz

Im Rahmen des Wissenschaftlichen Mess- und Evaluierungsprogramms WMEP im Breitentest „250 MW Wind“ hat das Institut ein leistungsfähiges Windmessnetz aufgebaut. An ausgewählten, für die Windenergienutzung repräsentativen Standorten in ganz Deutschland sind Datenerfassungsgeräte und Windmessmasten installiert, die kontinuierlich Winddaten aufzeichnen und an die Datenzentrale in Kassel weiterleiten. Neben den standardmäßigen 30 m hohen Masten sind darüber hinaus auch fünf 50 m Masten errichtet worden, mit denen neben den Windverhältnissen auch weitere meteorologische Daten erfasst werden.

Weitere Einzelheiten zur technischen Infrastrukturausstattung der einzelnen FuE-Abteilungen des Instituts können den Beschreibungen der verschiedenen Abteilungen ab S. 24 entnommen werden.

- 1 EMV-Messungen
- 2 Netz- und PV-Simulator im Design-Zentrum Modulare Versorgungstechnik DeMoTec

UNSERE PRODUKTE

Für unsere Partner aus Industrie, Forschung und Politik bieten wir vielfältige FuE-Dienstleistungen an. Dies umfasst die Durchführung von Auftragsforschungsprojekten, Studien und Messaufträgen ebenso wie die Vergabe von Lizenzen an Schutzrechten, Know-how und Softwaretools sowie die Verbreitung von Informationen und Wissen. Die folgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über unsere wichtigsten Angebote.

Auftragsforschung

Zu allen Arbeitsgebieten des Instituts bieten wir die Durchführung von Auftragsforschungsprojekten an.

Ansprechpartner: Abteilungsleiter oder die bei Projekten mit ähnlicher Thematik im Institutsbericht jeweils als Ansprechpartner benannten Personen.

Ergebnisse der Grundlagenforschungsprojekte

Die Erkenntnisse und Ergebnisse aus den öffentlich geförderten Grundlagenforschungsprojekten sind in den Abschlussberichten der Projekte sowie zahlreichen Fachveröffentlichungen dokumentiert. Sie stehen allen Interessenten zur Verfügung. Die Abschlussberichte der Bundesprojekte über die Technische Informationsbibliothek – Deutsche Forschungsberichte (TIB) www.tib.uni-hannover.de, die Fachveröffentlichungen über das wissenschaftliche Bibliothekssystem, oder auch direkt beim Fraunhofer IWES.

Ansprechpartner: Uwe Krengel

Tel: 0561 7294-319

Beratung und Studien

Zu allen Themen und Arbeitsgebieten des Instituts bieten wir kompetente Beratung, wissenschaftliche Begutachtungen und die Durchführung von Studien zu speziellen Fragestellungen an.

Ansprechpartner: Abteilungsleiter oder die bei Projekten mit ähnlicher Thematik im Institutsbericht jeweils als Ansprechpartner benannten Personen

Weiterbildungskurse

Zu den Themengebieten Windenergie, Photovoltaik und Hybridsysteme bieten wir bedarfsgerechte, auf den Einzelfall zugeschnittene mehrtägige Weiterbildungskurse für Fach- und Führungskräfte an.

Ansprechpartner: Michael Durstewitz

Tel: 0561 7294-204

Auswahl aus dem umfangreichen Angebot messtechnischer Untersuchungen	AnsprechpartnerInnen	Telefon:
Untersuchungen zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	Jörg Kirchhof	0561 7294-254
Thermographische Analysen von Geräten, Komponenten und Gebäuden	Markus Landau	0561 7294-228
Klimatische Verträglichkeitstests von Geräten und Komponenten	Peter Funtan	0561 7294-240
Vermessung von Brennstoffzellen und Batterieverbänden unter dynamischer Belastung	Dr. Aleksandra Saša Bukvić-Schäfer	0561 7294-104
Prüfung von Stromrichtern	Thorsten Bülo	0561 7294-239
Outdoor-Messungen an Photovoltaik-Modulen und -Systemen	Peter Funtan	0561 7294-240
Untersuchung von Biogasanlagen zur Stromerzeugung	Uwe Hoffstede	06181 5827-04
Leistungsvermessung an Wärmekraftmaschinen	Dr. Bernd Krautkremer	06181 5827-07



Lizenzen und Schutzrechte

Vergabe nichtausschließlicher Lizenzen an den vom Institut gehaltenen Schutzrechten. Übersicht über die Schutzrechte im Institutsbericht oder Internet.

Ansprechpartner: Dr. Norbert Henze

Tel: 0561 7294-219

ISET-LAB

Software zur Simulation von Bleibatterien für den Einsatz in Forschung und Industrie unter verschiedenen Simulationsumgebungen.

Ansprechpartner: Peter Caselitz

Tel: 0561 7294-332

Virtual Battery

Von einer Echtzeitvariante des Batterie-Simulationsprogramms ISET-LAB gesteuerter Stromrichter, der das Klemmenverhalten einer realen Bleibatterie nachbildet.

Ansprechpartner: Peter Caselitz

Tel: 0561 7294-332

ISET Alternative Power Library

Die universelle Modellbibliothek für die Simulation dezentraler Energieversorgungssysteme umfasst zahlreiche Modelle der elektrischen Systemkomponenten in drei unterschiedlichen Detaillierungsstufen. Vertrieb für den Einsatz unter der Simulationsumgebung SIMPLORER durch die Fa. ANSOFT: www.ansoft.com

WPMS – Windleistungs-Management-System

Die auf den jeweiligen Einzelfall zugeschnittenen Windleistungsprognosesysteme des Instituts ermöglichen die Online-Erfassung und Prognose der in ein Versorgungsgebiet eingespeisten Windenergieleistung für eine optimierte Kraftwerkseinsatzplanung.

Ansprechpartner: Dr. Kurt Rohrig

Tel: 0561 7294-328

Auftragsmessungen

Elektrische Systemkomponenten insbesondere Photovoltaik-Stromrichter, Photovoltaik-Module und elektrische Energiespeichersysteme können unter standardisierten Testbedingungen – einschließlich normgerechter EMV-Messungen im zertifizierten EMV-Labor – vermessen werden.

Ansprechpartner: siehe Tabelle vorhergehende Seite

Messdatenweitergabe

Gegen eine geringe Aufwandsentschädigung werden Messdaten zur Windenergie – insbesondere aus dem 250 MW-Wind-Programm – und zur Photovoltaik einzeln oder im Abonnement für wissenschaftliche Zwecke weitergegeben. Weitere Einzelheiten und Ansprechpartner unter <http://reisi.iset.uni-kassel.de> (Windenergie) und www.pvtestlab.de (Photovoltaik).

1 Prognosesysteme

2 Test von Batteriestromrichtern mit ISET-Lab

Weitere Informationen und Einzelheiten unter www.iset.uni-kassel.de

INFORMATION UND WEITERBILDUNG

Für die zukünftige verstärkte Nutzung der Erneuerbaren Energien im nationalen und internationalen Rahmen bedarf es qualifizierten Personals sowohl im Bereich Forschung und Entwicklung wie auch bei Industrie und Anwendern. Durch Aus- und Weiterbildung und andere Instrumente der Informationsvermittlung gilt es, das vorhandene umfangreiche Know-how und Wissen zügig und zielgerichtet zu verbreiten.

Das Erreichen dieser Ziele unterstützt das Institut im Rahmen seiner allgemeinen Ausrichtung durch:

- Aus- und Weiterbildung sowie Informationsvermittlung auf Grundlage der Erkenntnisse aus den eigenen FuE-Arbeiten
- Aufbau und Betrieb von Internet-Informationsdiensten sowie wissenschaftliche Veröffentlichungen
- Unterstützung der Ingenieurausbildung an Hochschulen
- Entwicklung und Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen für Ingenieure, Handwerker, Betreiber und Entscheidungsträger

Hierbei arbeitet das Institut sehr eng mit den vier kooperierenden Universitäten in Kassel, Hannover, Bremen und Oldenburg zusammen. Aber auch das Wissen und die Erfahrungen anderer Einrichtungen, Firmen und Institute werden über entsprechende Kooperationen in die Bildungs- und Informationsvermittlungsmaßnahmen mit einbezogen.

Die aktuellen Themen und Aktivitäten auf diesem Gebiet umfassen insbesondere die folgenden Schwerpunkte:

- Gemeinsame Lehrveranstaltungen mit der Universität Kassel und anderen Hochschulen
- Betreuung von Studien- und Diplomarbeiten sowie Praktikanten und studentischen Hilfskräften
- Personalqualifikation durch befristete, mehrjährige berufliche Tätigkeit im Institut sowie Promotionen
- Erarbeitung von Lehrgangskonzepten, Schulungsunterlagen, Lehr- und Lernmaterialien sowie anschließende Weitergabe an Bildungsträger

- Durchführung von Weiterbildungskursen, insbesondere im internationalen Rahmen
- Veröffentlichungen auf Tagungen, Messen und in Fachzeitschriften
- Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik
- Hanauer Dialog – Energie-Systemtechnik zur Nutzung von Biomasse
- Internet-Informationssysteme, wie z. B. REnKnow.Net, REIS und der Deutsche Windmonitor

Ingenieurausbildung

Im Rahmen der engen Kooperation mit den vier Universitäten in Kassel, Hannover, Bremen und Oldenburg wirkt das Institut vielfältig an der Ingenieurausbildung mit. So werden zahlreiche Lehrveranstaltungen zur elektrischen Energietechnik und den Erneuerbaren Energien von Wissenschaftlern des Instituts angeboten. Studierende arbeiten im Rahmen von Diplom- und Studienarbeiten sowie als studentische Hilfskräfte an den FuE-Projekten des Instituts mit und gewinnen dadurch vertiefte Erkenntnisse und praktische Erfahrungen.

Der Institutsteil Kassel des Fraunhofer IWES trägt so ganz wesentlich zu den Schwerpunktbereichen Erneuerbare Energien und dezentrale Energieversorgungstechnik der Diplomstudiengänge im Fachbereich Elektrotechnik / Informatik der Universität Kassel bei. Aber auch andere Studiengänge, wie z. B. der Aufbaustudiengang Energie und Umwelt, der Master Course Renewable Energies and Energy Efficiency sowie der European Master Course on Renewable Energy, profitieren von diesen Aktivitäten.

Darüber hinaus werden von den Wissenschaftlern auch einzelne Lehrveranstaltungen an anderen deutschen Hochschulen gehalten und zahlreiche Diplom- und Studienarbeiten auswärtiger Studenten werden am Institut durchgeführt.



Abgerundet wird dieses Spektrum durch meist mehrwöchige Weiterbildungskurse für Fach- und Führungskräfte. Besondere Schwerpunkte sind derzeit die Kurse zur Windenergie und zu Hybridsystemen mit einem überwiegend internationalen Teilnehmerkreis.

Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik

Das seit 1996 als regelmäßige Fachtagung veranstaltete Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik richtet sich an ein ingenieurtechnisches Fachpublikum. Mit eingeladenen Vorträgen zu jährlich wechselnden Schwerpunktthemen gibt das Symposium einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik, neueste Trends und praktische Erfahrungen aus dem Bereich der Anlagen- und Systemtechnik für die Nutzung Erneuerbarer Energien und die dezentrale Energieversorgungstechnik.

Hanauer Dialog – Energie-Systemtechnik zur Nutzung von Biomasse

Zur Förderung eines intensiven Austausches zwischen Forschung, Industrie und Anwendung im Bereich der energetischen Biomassenutzung wurde in 2003 als weitere regelmäßige Veranstaltungsreihe der „Hanauer Dialog – Energie-Systemtechnik zur Nutzung von Biomasse“ eingerichtet. Mit aktuellen wechselnden Schwerpunktthemen richtet sich der Hanauer Dialog vor allem an Ingenieure, Planer, Hersteller, EVUs, Betreiber und politische Entscheidungsträger.

Internet-Informationssysteme

Zur Verbreitung wissenschaftlicher Informationen und Daten werden verschiedene Internet-Informationssysteme betrieben. Um ein hohes Qualitätsniveau sicherzustellen, durchlaufen die entsprechenden Informationen und Daten zuvor einen umfangreichen Peer-Review-Prozess. Zu nennen ist hierbei insbesondere das 2006 in Betrieb genommene Internetportal REKnow.Net und der deutsche Windmonitor, der auf dem

umfangreichen Datenbestand des WMEP im Windenergie-Informationssystem REISI aufbaut.

Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik	
1996	Erneuerbare Energien und Rationelle Energieverwendung
1997	Leistungssicherung und Kommunikation
1998	Modellierung und Simulation in der Systementwicklung
1999	Dezentrale Energieversorgung mit hohem regenerativem Anteil
2000	Dezentrale Energieversorgung mit hohem regenerativem Anteil
2001	Innovative Energiewandlung
2002	Energiespeicher und Energietransport
2003	Energie und Kommunikation
2004	Pilotanlagen – Innovationen in der Erprobung
2005	Die Zukunft der elektrischen Verteilnetze
2006	Informations- und Kommunikationstechnologien für die Energieversorgung von morgen
2007	Regelungstechnik für dezentrale Energiesysteme
2008	Stromrichter in Netzen
2009	Windenergiesysteme

Hanauer Dialog – Energie-Systemtechnik zur Nutzung von Biomasse	
2003	Ergebnisse des Evaluierungsprogramms der vom Land Hessen geförderten Biogasanlagen
2004	Optimierung der Biogasausbeute und der elektrischen Energieproduktion
2005	Quo vadis BHKW?
2006	Die Rolle der Biomasse in zukünftigen Energieversorgungsstrukturen
2007	Strom aus Biomasse: Der Systemdienstleister der Erneuerbaren
2008	Biogasaufbereitung



ANLAGENTECHNIK UND NETZINTEGRATION

Mit dem steigenden Anteil erneuerbarer Energie und dezentraler Stromerzeuger in Netzen stellen sich neue Anforderungen an die Anlagentechnik, die Netzplanung und den Netzbetrieb. Der Bereich Anlagentechnik und Netzintegration beschäftigt sich sowohl mit der Technik unmittelbar an der Netzschnittstelle, wie die Steuerung und Regelung von Stromrichtern und elektrische Maschinen, als auch mit der Technik von Netzbetriebsmitteln. Es werden auch Leittechnik, Energiemanagementgeräte, Zählertechnik, sowie Sicherheits- und Schutztechnik für den Netzbetrieb entwickelt. Neue systemtechnische Ansätze werden konzipiert und Simulationen, Geräteentwicklungen sowie Labor- und Feldtests durchgeführt.

Außerdem wird an der Lösung von grundsätzlichen technischen Problemen zur Energieversorgung mit hohem regenerativem Anteil und zum effizienten Energiemanagement gearbeitet. Wichtige Themenfelder sind die Systemtechnik für den Einsatz erneuerbarer Energien wie Photovoltaik, Windenergie und Kraft-Wärme-Kopplung sowie die systemtechnische Einbindung von Speichersystemen und Elektrofahrzeugen. Eine Schlüsselrolle spielt die Stromrichtertechnik als flexibel steuerbares Stellglied und als Bindeglied zwischen Stromerzeugern, Speichern und Lasten mit dem Netz. Hier gilt es vor allem die Kosten weiter zu senken sowie Zuverlässigkeit, Wirkungsgrad und Lebensdauer zu steigern. Dies umfasst Stromrichter für Photovoltaikgeneratoren, Windkraftanlagen, drehzahlvariable Generatoren, Energiespeicher, Brennstoffzellen und unterbrechungsfreie Stromversorgungen ebenso wie aktive und passive Filter.

Gemeinsam mit der Industrie und Energieversorgungsunternehmen werden nationale und internationale Richtlinien und Normen erarbeitet, welche Anschlussbedingungen und Prüfverfahren definieren und damit ein effizientes Zusammenspiel

der Erzeuger, Speicher und Lasten im Netz ermöglichen. Der Bereich betreibt auch ein Test- und Prüfzentrum für die Netzintegration erneuerbarer Energie und dezentraler Stromerzeuger und koordiniert das in diesem Feld führende europäische Exzellenznetzwerk DERlab. Neben 6 Entwicklungslaboren und 3 Outdoor-Experimentierfeldern unterhält der Bereich, gemeinsam mit der Universität Kassel, ein akkreditiertes EMV-Labor. Im Jahr 2008 wurde die Akkreditierung für die Prüfung von Solarzellensensoren und für die Prüfung großer Netzstromrichter erweitert. In diesen Laboren führt der Bereich entwicklungsbegleitende Tests durch, entwickelt neue Testverfahren und prüft Produkte verschiedener Hersteller.

Der Bereich gliedert sich in die fünf Arbeitsgruppen Anlagen- und Messtechnik, elektrische Verteilnetze, Hybridsysteme und ländliche Elektrifizierung, dezentrales Energiemanagement und dezentrale Netzdienstleistungen.

FuE-Themen und Aktivitäten

- Betriebsführung, Betriebsmittel, Auslegungs- und Regelungsverfahren für elektrische Verteilnetze
- Anlagentechnik und Prüfung von Photovoltaiksystemen und Windkraftanlagen
- Netzintegration dezentraler Erzeugungsanlagen, Speicher, steuerbarer Lasten und Elektrofahrzeuge
- Elektrische Maschinen und Stromrichtertechnik für dezentrale Erzeugungsanlagen
- Netzintegration und Prüfung von Stromrichtern
- Wirtschaftliche und technische Aspekte dezentraler Netzdienstleistungen
- Dezentrales Energie- und Leistungsmanagement
- Mikronetze, Inselnetze, Hybridsysteme, ländl. Elektrifizierung
- Informations- und Kommunikationstechnik für Stromversorgungssysteme



Labore und besondere Geräte		Ansprechpartner
DeMoTec	Design-Zentrum Modulare Versorgungstechnik	Markus Landau 0561 7294-228
SysTec	Systems Test Centre: Freifeldtestgelände zum Test von Energieversorgungssystemen unter realen Einsatzbedingungen	Dr. Thomas Degner 0561 7294-232
Leistungselektronik- und Stromrichterlabore	Aufbau und Qualifizierung elektronischer Schaltungen, Photovoltaik- und BHKW-Wechselrichter, Platinen-Layout-System, PV-Generatoren und -Simulatoren	Thorsten Bülo 0561 7294-239
Akkreditiertes Stromrichterlabor	Akkreditiertes Messlabor, Wirkungsgradmessungen gemäß EN61683, Messung des MPP-Trackings, Prüfungen gemäß BDEW-Mittelspannungsrichtlinie, Elektronischer PV-Generator-Simulator (30 kW), Netzsimulator (90 kW)	Gerald Klein 0561 7294-225
EMV-Messlabor	Akkreditiertes Messlabor, CE-Zertifizierungen, Untersuchungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit	Jörg Kirchof 0561 7294-254
Thermographielabor	Thermographische Analyse von Geräten, Schaltungen, Batterien und Gebäuden	Markus Landau 0561 7294-228
Klimakammer	Verträglichkeitstests von Geräten und Komponenten unter definierten Temperaturen und Luftfeuchten	Peter Funtan 0561 7294-240
Photovoltaik-Experimentier-Dachfläche	Outdoor-Messungen an Photovoltaik-Modulen, PV-Generatoren, PV-Referenzanlagen, PV-Testfeld, Meteorologie-Messstation	Peter Funtan 0561 7294-240
PV-Experimentalfassade	Flexible Experimentierfassade mit 50 m ² PV-Generator und Messtechnik	Dr. Norbert Henze 0561 7294-219
Pumpenlabor	Teststand bis 24 m ³ / h und 10 bar	Markus Landau 0561 7294-228
Softwarelabore	Mikroprozessor-Entwicklungsumgebung, Simulationsumgebungen für geräteorientierte Simulation, Rapid Prototyping, Hardware-in-the-Loop	Dr. Norbert Henze 0561 7294-219

Personal 2008	
Wissenschaftlich-technische Angestellte	29
Sonstige Angestellte	4
Gastwissenschaftler	3
StudentenInnen (inkl. Hilfskräfte)	21
Praktikanten	3
Im Bereich tätige Personen insgesamt	60

Ansprechpartner:
Dr. Philipp Strauß
Tel.: 0561 7294-144



REGELUNGSTECHNIK UND ENERGIESPEICHER

Das Tätigkeitsfeld im FuE-Bereich Regelungstechnik und Energiespeicher umfasst sowohl die optimale Nutzung regenerativer Energiequellen als auch die rationelle Verwendung erschöpflicher Energievorräte. Der Hauptansatzpunkt des Bereichs ist hierbei die interdisziplinäre Verbindung der Gebiete Energiewandlung und Regelungstechnik sowie der Einsatz moderner Methoden der Regelungs- und Systemtechnik. Dabei erstreckt sich das methodische Spektrum von grundlegenden theoretischen Untersuchungen durch mathematische Modellierung und Simulation, über die experimentelle Verifikation und praktische Erprobung im Labor sowie in Feldversuchen, bis hin zur Realisierung von Prototypen und deren Integration in existierende Anlagen und Energieversorgungssysteme. Die entsprechenden FuE-Arbeiten konzentrieren sich vor allem auf die drei Arbeitsgebiete Windenergietechnik, Wasserkraft und Meeresenergie sowie Energiewandlung und Speicher.

Die Nutzung der Windenergie hat inzwischen weltweit einen beachtlichen Umfang in energiewirtschaftlich relevanten Dimensionen erreicht. Trotz dieser enormen Erfolge und einer weitgehend ausgereiften Windkraftanlagentechnik besteht auf diesem Gebiet jedoch noch ein großes Potenzial für technische Innovationen. Im Vordergrund steht dabei das Ziel der Kostenreduktion, sowohl bezüglich der Anlagen- wie auch der Betriebskosten. Darüber hinaus gilt es besonders zuverlässige und wartungsarme Windkraftanlagen für die Offshore-Windenergienutzung zu entwickeln.

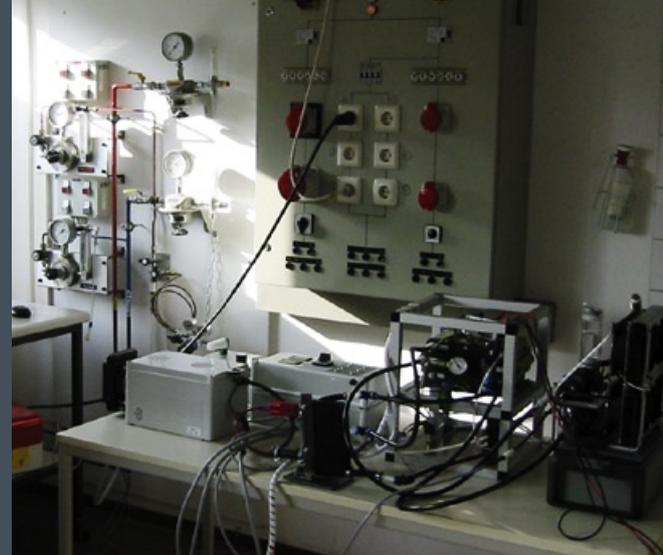
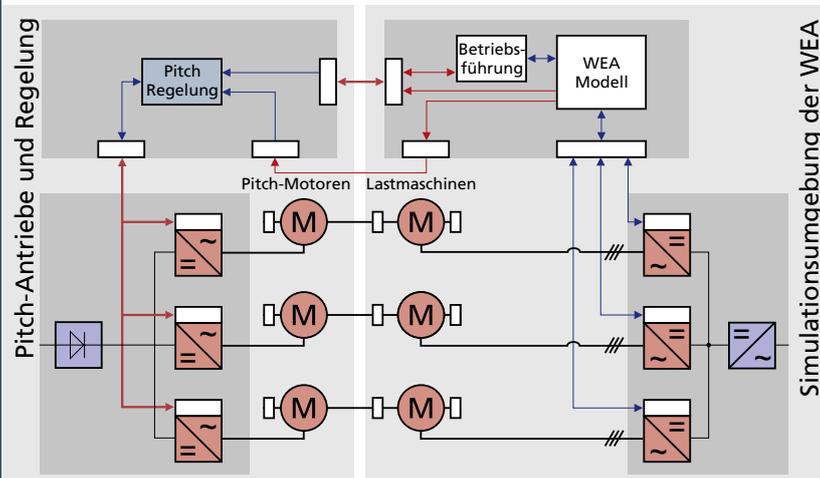
Im Bereich der Wasserkraft können konventionelle Anlagen als weitgehend ausgereift betrachtet werden, wobei jedoch bei Kleinwasserkraftanlagen hinsichtlich Wirkungsgradverbesserung und Kostenreduktion – insbesondere durch drehzahlvariable Konzepte – noch ein gewisses Weiterentwicklungspotenzial besteht. Im Gegensatz dazu stehen die Technologien zur Nutzung maritimer Energiequellen noch

ganz am Anfang. Als besonders erfolgversprechend können die Meeresströmungsturbinen eingeschätzt werden. Neben der Demonstration der wirtschaftlich sinnvollen Machbarkeit gilt es, hierbei noch eine Vielzahl von technischen Problemen und Optimierungsaufgaben zu lösen.

Neben Windenergie-, Wasserkraft-, Photovoltaik- und Biogasanlagen kommen in Systemen zur Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien auch zahlreiche andere Energiewandlungstechnologien und Speicher zum Einsatz. Auch gewinnt das Anwendungsgebiet der mobilen elektrischen Energieversorgung, insbesondere im Verkehrsbereich und für Kfz-Bordnetze, zunehmend an Bedeutung. Durch den Einsatz neuer innovativer Technologien für Stromerzeugung und Speicherung, durch die Weiterentwicklung bereits etablierter Speicherkomponenten sowie durch die Optimierung des Gesamtsystems gilt es, neue technische Möglichkeiten zu erschließen, die Wirkungsgrade und die Umweltverträglichkeit zu verbessern sowie die Kosten zu reduzieren.

Das Erreichen dieser Ziele unterstützt der FuE-Bereich Regelungstechnik und Energiespeicher im Rahmen seiner allgemeinen Ausrichtung durch:

- FuE-Arbeiten zu Regelungstechnik, Modellbildung und Simulation sowie die Entwicklung virtueller Systeme
- Optimierung der systemtechnischen Einbindung elektrischer Energiespeicher und neuer Energiewandlungsverfahren in Energieversorgungssysteme
- Technische Systemanalyse neuer Verfahren und Technologien hinsichtlich technischem und ökonomischem Einsatzpotenzial
- Monitoring und experimentelle Evaluation sowie Test- und Prüfverfahren



Gegenstand der entsprechenden FuE-Arbeiten sind neben der Windkraftanlagentechnik alle Technologien zur elektrischen Energiespeicherung sowie neue Energiewandlungstechnologien zur Stromerzeugung. Zu nennen sind hierbei insbesondere Batterien, Doppelschichtkondensatoren, Brennstoffzellen, Thermophotovoltaik, Meeresströmungsturbinen und Kleinwasserkraftanlagen.

FuE-Themen und Aktivitäten

Einen Überblick über das generelle Spektrum der FuE-Themen und anderen Aktivitäten des FuE-Bereichs Regelungstechnik und Energiespeicher gibt die folgende Zusammenstellung:

- Neue Regelungsverfahren zur Reduktion der mechanischen Belastungen in Windkraftanlagen für reduzierten konstruktiven Aufwand, hohe Lebensdauer und zuverlässigen wartungsarmen Betrieb
- Zustandsdiagnose- und Fehlerprognosesysteme für Windkraftanlagen, zustandsorientierte Wartung und automatisierte Systeme für technisches Windparkmanagement
- Drehzahlvariabilität und Regelungsverfahren für Windkraftanlagen, Meeresströmungsturbinen und Kleinwasserkraftanlagen
- Simulations-Softwaretools und virtuelle Systeme als Hilfsmittel für FuE
- Zustandserfassungs-, Fehlerprognose- und Ferndiagnosesysteme für Energiewandlungsaggregate und Speichersysteme
- Brennstoffzellen-Systemtechnik: Modellbildung und Simulation, Regelung und Betriebsführung, Systemoptimierung
- Hybridspeicher: Kopplung unterschiedlicher Speichertechnologien zur Optimierung der Gesamteigenschaften
- Integration elektrischer Speicher und neuer Energiewandlungsverfahren in Hybridsysteme, Stromversorgungsnetze und elektrische Fahrzeug-Bordnetze
- Untersuchung der Machbarkeit, Erprobung und Demonstration neuer Technologien (Meeresströmungsturbinen, Thermophotovoltaik usw.)
- Benchmarking: Vermessung und experimentelle Charakterisierung von Komponenten, Geräten und Technologien
- Beratung, Aus- und Weiterbildung

Labore und besondere Geräte		AnsprechpartnerInnen
Batterielabore	Vermessung von Batterieverbänden unter dynamischer Belastung bis 2000 A/400 V	Dr. Aleksandra-Saša Bukvić-Schäfer Tel: 0561 7294-104
Brennstoffzellenlabor	H ₂ /O ₂ -Gasversorgungssystem, Brennstoffzellen-Messstände bis 10 kW, PEM-Experimentiersystem mit 2 x 1,5 kW ^{elektrisch}	Jochen Bard Tel: 0561 7294-346
Teststand für Blattverstellantriebe	Untersuchung von Blattverstellantrieben und Regelungssystemen für Windkraftanlagen	Martin Geyler Tel: 0561 7294-364

Personal 2008	
Wissenschaftlich-technische Angestellte	8
Sonstige Angestellte	1
Gastwissenschaftler	1
StudentenInnen (inkl. Hilfskräfte)	6
Praktikanten	1
Im Bereich tätige Personen insgesamt	17

Ansprechpartner:
Peter Caselitz
Tel.: 0561 7294-332



BIOENERGIE-SYSTEMTECHNIK

Der FuE-Bereich Bioenergie-Systemtechnik befasst sich mit der Integration von Bioenergieanlagen in Energieversorgungsstrukturen. Ziel der Forschungsarbeiten ist es, die vorhandenen Potenziale und Möglichkeiten dieser Technologien im Sinne einer nachhaltigen Energieversorgung mit hohem Anteil an Erneuerbaren Energien auszuschöpfen und neue Perspektiven zu eröffnen. Im Vordergrund der FuE-Aktivitäten zur energetischen Biomassenutzung steht die Systemtechnik von Biogasanlagen. Diese besitzen ein hohes Potenzial zum Ausgleich dargebots- oder verbrauchsabhängiger Schwankungen in Energieversorgungsstrukturen. Für eine zukünftige Energieversorgung mit hohem oder gar 100% Anteil an Erneuerbaren Energien stellen sie ein Schlüsselement zur Realisierung dar.

Technologien zur energetischen Nutzung von Biomasse haben in einigen Bereichen bereits einen hohen technischen Stand erreicht. Jedoch werden sie häufig mit mangelnder Effizienz eingesetzt, ohne ihre spezifischen Eigenschaften zu nutzen. Dies geschieht einerseits, weil die hierzu erforderliche Technologie noch nicht ausgereift ist, andererseits aber auch, weil notwendige Märkte und Geschäftsmodelle nicht zur Technologie passen bzw. gar nicht vorhanden sind. Es besteht daher erheblicher FuE-Bedarf, um zukünftige Anlagen für ihre unverzichtbaren Aufgaben in regenerativen Kraftwerkspark zu ertüchtigen sowie die Einsatz- und Vermarktungsmöglichkeiten zu bestimmen.

Integraler, systemtechnischer Ansatz

So wichtig Bioenergieanlagen für eine zukünftige Energieversorgung auch sind, so schwierig gestaltet sich die Realisierung einer durchgängig, nachhaltigen Versorgung mit Bioenergie. Dies macht eine ganzheitliche Betrachtung der gesamten Prozesskette von der landwirtschaftlichen Produktion bis zur Integration der Endenergie erforderlich. Da diese im Fall von Bioenergieanlagen als Strom, Wärme oder als ein Energieträ-

ger vorliegen kann, ist weiterhin nicht nur die Untersuchung des Zusammenspiels verschiedener erneuerbarer Energien, sondern auch der verschiedenen Versorgungsstrukturen erforderlich. So ist eine bedarfsgerechte Stromversorgung durch Biogasanlagen nur mit einem passenden, hoch effizienten Wärmenutzungskonzept sinnvoll und ggf. nur im Verbund mit einem Gasnetz zu realisieren. Hierzu bedarf es neuer Gesamtkonzepte, die bessere Energie- und Ökobilanzen aufweisen, den Rohstoff Biomasse effizienter ausnutzen und gleichzeitig die Erzeugungskosten reduzieren.

Neben dem dezentralen Einsatz in großen Verbundnetzen eignen sich mit Biomasse betriebene Stromerzeugungsanlagen auch als hervorragende Ergänzung in autonomen Hybridsystemen. In solchen Energieversorgungsanlagen können sie das schwankende Leistungsangebot von Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf umweltverträgliche Weise ausgleichen und langfristig die derzeit noch häufig eingesetzten Dieselgeneratoren ersetzen. Auch hier gilt es die Zuverlässigkeit, die Wirkungsgrade und die Wirtschaftlichkeit durch entsprechende FuE-Arbeiten noch erheblich zu steigern sowie die technischen Voraussetzungen für eine dynamische bedarfsgerechte Betriebsweise zu schaffen.

Das Erreichen dieser Ziele unterstützt der FuE-Bereich Bioenergie-Systemtechnik im Rahmen seiner allgemeinen Ausrichtung durch:

- Ganzheitliche, systemtechnisch orientierte Betrachtung und Untersuchung der gesamten Prozesskette für die Strom-, Wärme- und Energieträgererzeugung aus Biomasse
- FuE-Arbeiten zu elektro- und verfahrenstechnischen Aspekten sowie zur Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
- Analyse bestehender und Entwicklung neuer Integrations- und Vermarktungsmöglichkeiten von Bioenergiesystemen



- Integration von Bioenergiesystemen in Energieversorgungsstrukturen
- Optimierung des Zusammenspiels von Bioenergiesystemen und anderen erneuerbaren Energien

Der Hauptschwerpunkt liegt hierbei auf Biogas basierenden Systemen in kleinen und mittleren Leistungsbereichen für den dezentralen Einsatz sowie der Integration größerer Systeme in den Netzverbund.

FuE-Themen und Aktivitäten

Ausgewählte FuE-Themen und Aktivitäten des FuE-Bereichs Bioenergie-Systemtechnik sind:

- Biomasseinsatz bei neuen Energiewandlungstechnologien wie z.B. Mikrogasturbinen, Brennstoffzellen, Stirlingmotor

- Optimierung des Zusammenspiels von Biogaszeugung und Wandlungsaggregat
- Messverfahren und Sensorik für die optimierte und automatisierte Betriebsführung von Bioenergiesystemen
- Integration von Bioenergiesystemen in Strom-, Wärme und Gasversorgungsstrukturen (Energiemanagement)
- Bedarfsgerechte Stromerzeugung mit Bioenergiesystemen im Netzverbund
- Entwicklung von biogasgespeisten „Mikrogasnetzen“
- Einbindung von Bioenergiesystemen in Photovoltaik-Wind-Hybridsysteme zur autonomen Energieversorgung
- Breitentestprogramme, Monitoring
- Begleitforschung und Studien zur Integration von Biogasanlagen
- Beratung, Aus- und Weiterbildung
- Technologiebewertungen

Labore und besondere Geräte		Ansprechpartner
Experimentierzentrum Energetische Biomassenutzung	Labor- und halbtechnische Fermenter zur Optimierung und Entwicklung von Verfahren zur Biogaszeugung, Rühr-, Festbett- und Wirbelschichtfermenter, Biogasreinigung, Substratvorbehandlungsverfahren (Desintegration), Gärrestaufbereitung, automatisierte Prozesssteuerung und -überwachung	Uwe Hoffstede Tel: 06181 5827-04
Konversionsaggregate	Mikroturbine, Gasmotor-BHKW, Stirling-BHKW, Leistungs- und Wärmemengenmessung, Druck-, Temperatur und Gasmassensmessung, Gasmischanlage, Wärmemanagement	Dr. Bernd Krautkremer Tel: 06181 5827-07
Analytik	Gasanalytik für Biogas, Abgasanalytik für Wärmekraftmaschinen, Flüssigkeits- und Feststoffanalytik für Biomasse, Prozessparameterprüfstand, Digitale Bildverarbeitung zur Partikelanalyse, elektrische Leistungsmessung, Fernüberwachung	Uwe Hoffstede Tel: 06181 5827-04

Personal 2008	
Wissenschaftlich-technische Angestellte	6
Sonstige Angestellte	1
StudentenInnen (inkl. Hilfskräfte)	5
Praktikanten	2
Im Bereich tätige Personen insgesamt	14

Ansprechpartner:
Dr. Bernd Krautkremer
Tel.: 06181 5827-17



ENERGIEWIRTSCHAFT UND NETZBETRIEB

Die Nutzung der Windenergie ist nach wie vor durch enorme jährliche Wachstumsraten gekennzeichnet und hat bereits seit einigen Jahren energiewirtschaftlich relevante Dimensionen erreicht. Trotz dieser beachtlichen Erfolge besteht noch ein großes Potenzial für technische Innovationen. Das vordergründige Ziel ist dabei die Kostenreduktion bei der Fertigung und dem Betrieb der Anlagen sowie die Integration in die Stromnetze und Energieversorgungsstrukturen. Darüber hinaus gilt es, durch entsprechende FuE-Arbeiten einerseits die Offshore-Windenergienutzung zu erschließen und andererseits die Möglichkeiten für die Windenergienutzung zur Elektrifizierung in Schwellen- und Entwicklungsländern zu verbessern. Vor dem Hintergrund der liberalisierten Energiemärkte und den Besonderheiten der erneuerbaren Energien wie Dezentralität, standortabhängige Wirtschaftlichkeit und fluktuierendes Leistungsdargebot gilt es, neue Methoden zur Leistungssicherung sowie eine angepasste Kraftwerks- und Netzstruktur zu entwickeln.

Der Bereich Energiewirtschaft und Netzbetrieb bearbeitet in diesem Umfeld Fragestellungen zur Netzintegration, zur Windenergie-Anlagentechnik, zur energiewirtschaftlichen Einbindung, zur Meteorologie und zur Wirtschaftlichkeit. Die Arbeiten erstrecken sich dabei von Analysen und Studien über Modellbildung und Simulation, Entwicklungen im Bereich von Informations- und Kommunikationstechnologien, bis hin zu Mess- und Testaufgaben.

Netzintegration und Kombikraftwerke

Die Aktivitäten des Bereichs zur Netzintegration befassen sich mit der Energiemeteorologie und dem Leistungs- und Energiemanagement. Hier stehen besonders die Entwicklung von Windleistungs-Prognoseverfahren, neuen Betriebsführungskonzepten sowie Energiemanagementsystemen zur

verbesserten Integration der Windenergie in elektrische Versorgungsnetze im Mittelpunkt. Weitere Aktivitäten befassen sich mit der Modellierung und Simulation von Windparks auf See und in komplexem Gelände. Im Rahmen der Windenergienutzung auf See koordiniert der Bereich die Forschungsaktivitäten im Testfeld alpha ventus und führt die Vorhaben zur Netzintegration und zur wissenschaftlichen Begleitung durch. Die Arbeiten zum Energiemanagement konzentrieren sich auf die Steuerung von Virtuellen Kraftwerken oder Regenerativen Kombikraftwerken, die eine bedarfsgerechte Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien durch eine intelligente Kopplung von dargebotsabhängigen, bedingt regelbaren Erzeugern (Wind, PV) mit regelbaren Erzeugern (Biogas-BHKW, Mikrogasturbinen) und Speichern ermöglichen sollen.

Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Die Aktivitäten des Bereichs zum Thema Anlagentechnik konzentrieren sich auf das Aufgabengebiet der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Anlagen, Sub-Systemen und Komponenten. Hierzu gehört die zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung, die den Ansatz statistischer Analysen empirischer Daten verfolgt, die in einer gemeinsam mit Betreibern und Herstellern aufgebauten Schadensdatenbank verwaltet werden. Ziel zukünftiger Aktivitäten wird die Anwendung dieser Vorgehensweise auch für die anderen Erneuerbaren Energien und Wandlungstechniken sein. Zum Thema Zuverlässigkeit gehören aber auch Prüfungen von Anlagen-Komponenten unter realitätsnahen Bedingungen am Prüfstand. Mit gezielten Tests sollen die durch die empirischen Untersuchungen erkannten Schwachstellen näher untersucht und Lösungsansätze verifiziert werden. Eine weitere Aktivität zum Thema Anlagentechnik ist die Entwicklung von kleinen Windenergieanlagen, die sich speziell für die Integration in autonome, hybride Stromversorgungssysteme eignen.



Quelle: Vestas, Central Europe

Energieinformatik

Die Arbeiten auf dem Gebiet Energieinformatik befassen sich mit der Erschließung von Potenzialen, die sich durch den Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in der Energiewirtschaft ergeben. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt dabei bei der Entwicklung von Software-Tools, die die Integration von erneuerbaren Energien in das Energieversorgungssystem unterstützen. Besonders ist hier der informationstechnische Zusammenschluss von verschiedenen Erzeugern, Speichern und Verbrauchern zu Virtuellen Kraftwerken oder Regenerativkraftwerken zu nennen. Ziel dabei ist es, die unterschiedlichen Eigenschaften der Einzelkomponenten zu kombinieren, um eine möglichst effiziente Energieversorgung bei Erhaltung der Versorgungssicherheit in einem Energiesystem mit hohem Anteil an erneuerbaren Erzeugern zu erreichen.

Energiewirtschaftliche Einbindung und Systemanalyse

Die Arbeiten hinsichtlich der energiewirtschaftlichen Einbindung der Erneuerbaren Energien konzentrieren sich besonders auf Untersuchungen zum Verhalten von weiträumig verteilten,

dargebotsabhängigen Erzeugungseinheiten und auf Maßnahmen zur Optimierung eines wirtschaftlichen und sicheren Netzbetriebs sowie zur Verbesserung des Zusammenwirkens mit dem konventionellen Kraftwerkspark. Zu diesen Arbeiten gehören auch die energietechnische Systemanalyse von vorhandenen Versorgungsstrukturen sowie die Erstellung von Studien zu zukünftigen Energieversorgungsstrukturen mit sehr hohem Anteil an Erneuerbaren Energien.

Windenergienutzung

Auf dem Gebiet der Windenergienutzung führt der Bereich seit vielen Jahren Mess- und Monitoringprogramme zu Windpotenzialen, Leistungsdargebot, Anlagenzuverlässigkeit und Kostenentwicklungen durch, die als Grundlage zur Mitwirkung in zahlreichen nationalen wie internationalen Projekten und wissenschaftlichen Studien dienen. Seit 1990 betreibt das Institut ein deutschlandweites Messnetz, bestehend aus 55 meteorologischen Stationen mit 30 bzw. 50 Meter hohen Messmasten an repräsentativen Standorten. Im Rahmen der Messungen verfügt der Bereich über eine der größten Datenbanken zur Windenergienutzung mit mehr als 270 Mio. Datensätzen Wind- und Leistungsdaten.

Labore und besondere Geräte		Ansprechpartner
Windmessnetz	Flächendeckendes Windmessnetz für Deutschland mit Datenzentrale und 30 m / 50 m hohen Windmessmasten an für die Windenergienutzung repräsentativen Standorten	Richard Döpfer Tel: 0561 7294-160
Windenergie-Testfeld	Vergleichende Windmessungen zur Feld-Kalibrierung von Anemometern und Experimentier-Hybridssystem für den Test netzunabhängiger Windkraftanlagen kleiner Leistung	Klaus Otto Tel: 0561 7294-362

Personal 2008	
Wissenschaftlich-technische Angestellte	30
Sonstige Angestellte	2
StudentenInnen (inkl. Hilfskräfte)	28
Praktikanten	3
Im Bereich tätige Personen insgesamt	63

Ansprechpartner:
Dr. Kurt Rohrig
Tel.: 0561 7294-330

BILDER

Titelblatt:

www.pixelio.de, Rainer Sturm

S.3

Photovoltaik-Testfeld des ISET

S.10

brandXpictures

S.23

*Ausbildung internationaler
Fachkräfte | Kasseler Symposium
Energiesystemtechnik*

S. 25

*DeMoTec - Designzentrum
modulare Versorgungstechnik |
Strukturbild Teststand Pitchsys-
teme für Windkraftanlagen*

S. 27

*Strukturbild Teststand Pitchsys-
teme für Windkraftanlagen |
Brennstoffzellensystem*

S. 29

*Bioenergiepark Klarsee |
Biogasbetriebene Mikrogastur-
bine*

S. 31

Offshore Windpark HornsRev

rechts:

Umspannwerk alpha ventus

Copyright: alpha ventus



WeserWind GmbH
Offshore Construction Georgsmarienhütte

alpha ventus

HOCHTIEF

Geertelbou + Verbeek
BASSENBERG
SCHWARTING
Telefon 0344 0198 0097

