



DeMoTec

Fraunhofer IWES

Königstor 59
34119 Kassel / Germany

Kontakt

Email: bereich-a@iwes.fraunhofer.de
Tel: +49 561 7294-243

IWES-PVTestlab

Entwicklungslabor für Stromrichter

Dr.-Ing. Norbert Henze
norbert.henze@iwes.fraunhofer.de

Netzintegration

IWES-SysTec

Dr. rer. nat. Thomas Degner
thomas.degner@iwes.fraunhofer.de

Elektromobilität

DeMoTec

Dipl.-Ing. Markus Landau
markus.landau@iwes.fraunhofer.de

Prüflabore für Stromrichter

EMV-Prüflabor

Priv.-Doz. Dr.-Ing. René Marklein
rene.marklein@iwes.fraunhofer.de

www.iwes.fraunhofer.de

Wir danken dem hessischem Ministerium für Wissenschaft und Kunst, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, dem Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz- und Reaktorsicherheit und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie für die Unterstützung.

Dienstleistungen (Auswahl)

- Standardisierte und kundenspezifische Messungen zur Qualifizierung von Systemkomponenten und Produkten.
- Auftragsforschung im Rahmen industriell und öffentlich geförderter Forschungsprojekte
- Akkreditierte Prüfungen von Erzeugungsanlagen gemäß verschiedener Netzanschlussrichtlinien (Niederspannung, Mittelspannung)

Netzintegration

- Netzqualitätsmessungen und Leistungsanalysen
- Netzberechnungen und Netzanschlussstudien
- Echtzeitverteilnetzsimulationen zum Test von Leitstellen und der Netzintegration von Anlagen (hardware-in-the-loop)

Elektromagnetische Verträglichkeit und Wirkungsgrad

- Akkreditierte MPP Tracking- und Wirkungsgradmessungen an PV-Stromrichtern
- EMV-Prüfungen in akkreditierten Laboratorien

Photovoltaik- und Hybridsysteme

- Bestimmung von Energieerträgen und umfassende Charakterisierung von Photovoltaik-Modulen und Systemen unter realen Betriebsbedingungen
- PV-Ertragsprognosen
- IR-Thermographie und Elektrolumineszenzmessungen
- Entwicklung und Prüfung von PV-Hybridsystemen
- Untersuchung von Betriebsführungsstrategien für Einzelanlagen und Hybridsysteme (z.B. Photovoltaik, Speicher, Wärmepumpe, Kraft-Wärme-Kopplung)

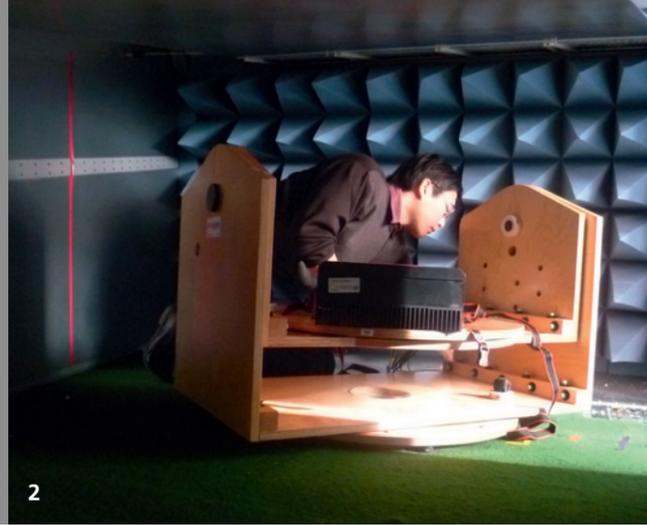
Elektromobilität

- Ganzheitliche Untersuchungen und Prüfungen für die Netzintegration und das Energiemanagement von Elektrofahrzeugen
- Untersuchungen des Fahrzeuges in Kombination mit virtuellen Batterien auch im Fahrbetrieb (Rollenprüfstand, Temperaturkammer)
- Untersuchung induktiver Energieübertragungssysteme

IWES PRÜFLABORE

PHOTOVOLTAIK – STROMRICHTER – NETZINTEGRATION





Testzentren und Labore am Fraunhofer IWES

Das Fraunhofer IWES verfügt über umfangreiche Test- und Experimentiereinrichtungen, Labore und Geräteausstattungen. Die Spezialisierung reicht in einigen Bereichen so weit, dass neue Prüfstände und -verfahren entwickelt und umgesetzt wurden. Zusammen mit dem Know-how der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kann das Fraunhofer IWES seinen Kunden und Partnern so eine zukunftsorientierte Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur bieten, die weit über die Übliche hinausgeht.

IWES-SysTec

Im Testzentrum für intelligente Netze und Elektromobilität SysTec entwickelt und testet das Fraunhofer IWES neue Betriebsmittel und Betriebsverfahren für intelligente Nieder- und Mittelspannungsnetze. Darüber hinaus werden hier die Netzintegration und die Netzkopplung von Elektrofahrzeugen, Photovoltaiksystemen, Windenergieanlagen, Speicher- und Hybridsystemen unter realen Bedingungen untersucht. Weiterhin gibt es auf dem Freigelände konfigurierbare Verteilnetzabschnitte (Niederspannung und Mittelspannung), sowie eine Fahrstrecke, welche die Möglichkeit bietet, induktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge zu testen. Für Vorort Messungen des Netzfehlerverhaltens (Fault-Ride-Through) steht ein mobiler Prüfcontainer zur Verfügung.

Zur Prüfung von Komponenten in Hybridsystemen sowie deren Steuerung und Betriebsführung stehen Testumgebungen zur Verfügung, in denen charakteristische Bedingungen in Haushalten oder Büros realitätsnah nachgebildet werden. So können beispielsweise Strategien zur optimalen Betriebsführung der Einzelkomponenten (z.B. BHKW, Batteriespeicher, Brennstoffzelle mit Wasserstoffspeicherpfad, PV-Anlage, Windenergieanlage und Dieselaggregat, Wärmepumpe sowie Lastmanagement) entwickelt und getestet werden. Dabei werden auch die Wechselwirkungen mehrerer Hybridsysteme untereinander und mit dem Verbundnetz betrachtet. Weiterhin können die Betriebseigenschaften von kleinen Windkraftanlagen untersucht werden.

IWES-PVTestlab

Das Testfeld für Photovoltaiksysteme ermöglicht umfassende messtechnische Untersuchungen zur Charakterisierung von Komponenten und kompletten Systemen zur Nutzung photovoltaisch erzeugten Stroms. Dabei werden die Eigenschaften und das Betriebsverhalten der Systeme unter realen Einsatz- und Umgebungsbedingungen erforscht.

Für Freifeldmessungen an PV Modulen stehen sowohl Gestellsysteme für freistehende Modulmontage, als auch Musterdächer in unterschiedlicher Neigung für dachintegrierte PV-Module zur Verfügung. In unterschiedlichen Testaufbauten können elektrische, thermische und mechanische Eigenschaften gemessen werden. Insbesondere ist eine hochgenaue und kontinuierliche Messung der U-I Kennlinie von PV-Modulen möglich. Zur Bewertung der Betriebseigenschaften und des Ertrags werden alle relevanten Umgebungsbedingungen wie Solarstrahlung (Intensität und spektrale Zusammensetzung), Temperatur und Windgeschwindigkeit aufgezeichnet. Darüber hinaus können Untersuchungen zum Langzeitverhalten (Degradation), Bestimmung des Wirkungsgrads im Betrieb sowie kundenspezifische Auswertungen durchgeführt werden.

Die Untersuchungen der elektrischen Eigenschaften können durch Infrarot-Thermographie und Elektrolumineszenzmessungen ergänzt werden, um Fehler und Qualitätsmängel in PV-Modulen zu erkennen und zu bewerten.

- 1 Prüfstand für Elektromobile mit virtueller Batterie
- 2 PV-Wechselrichter in einer GTEM-Messzelle (Gigahertz Transversal ElectroMagnetic)

DeMoTec:

Das Design-Zentrum Modulare Versorgungstechnik DeMoTec wird gemeinsam mit der Universität Kassel betrieben. Hier werden dezentrale Stromerzeuger, Speicher und Lasten sowie neuartige Energiemanagementsysteme entwickelt und getestet. Eine besondere Rolle spielen die Netzintegration von Stromrichtern und der Aufbau von Hybridsystemen und Inselnetzen. Die Regelungstechnik für dezentrale Netzdienstleistungen kann hier im Zusammenwirken der dezentralen Generatoren im realen Maßstab untersucht werden. Insbesondere Systeme für die netzferne Elektrifizierung im ländlichen Raum und auf Inseln werden hier technisch optimiert. Für Schulungen stehen Räumlichkeiten zur Verfügung.

Eine reproduzierbar definierte Hardware-Simulation eines 90-kVA-Netzanschlusses und eine regelbare Gleichstromquelle zur dynamischen Nachbildung eines Photovoltaik-Generators bis 30 kW erlauben akkreditierte Prüfungen von Netzstromrichtern und die Bewertung von PV-Stromrichtern z.B. bezüglich des MPP-Trackingverhaltens.

Prüflabore für Stromrichter und EMV

Im akkreditierten EMV-Prüflabor können Störaussendungs- und Störfestigkeitsprüfungen gemäß den Fachgrundnormen EN61000-6-1 bis -6-4 durchgeführt werden. Das Labor ist insbesondere für Untersuchungen an Stromrichtern sehr gut ausgestattet. Auch für andere Geräteklassen bestehen umfangreiche Prüfmöglichkeiten. Neben akkreditierten Prüfungen werden auch entwicklungsbegleitende Untersuchungen angeboten. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Störfestigkeitsprüfungen an elektronischen Elektrizitätszählern durchzuführen. Bei Fehlfunktionen, z.B. durch elektromagnetische oder transiente Störungen, sind Vorort-Untersuchungen an elektrischen Anlagen und Installationen möglich. Auf Wunsch können auch Einspeisezähler Vorort auf korrekte Funktion überprüft werden.

Dezentrale Energieerzeugungseinheiten können bis zu einer Anschlussleistung von 6 MVA gemäß aktueller Normen und Richtli-

nien für den Anschluss an das Mittel- bzw. Niederspannungsnetz geprüft werden. Aufgrund des großen Leistungsbereichs der Prüflinge, von wenigen kW bis in den MW-Bereich, verfügt das Fraunhofer IWES über verschiedene Prüfeinrichtungen, mit denen beliebige Netzsituationen (Netzfehler, Frequenz- und Spannungsschwankungen) generiert werden können. Für PV-Wechselrichter wird auf der DC-Seite eine PV-Generator Nachbildung zur flexiblen und reproduzierbaren Speisung mit einer maximalen Leistung von 750 kW bereitgestellt.

Im Rahmen unserer Akkreditierung führen wir Leistungsmessungen zur Bestimmung von Wirkungsgrad und Standby-Verlusten nach DIN EN 61683 durch. Diese Untersuchungen können auf Wunsch auch in Verbindung mit Klimakammertests durchgeführt werden. Weiterhin bieten wir die Messung von PV Wechselrichtern gemäß DIN EN 50530 an. Neben dem statistischen Umwandlungswirkungsgrad wird hierbei auch der Gesamtwirkungsgrad sowie der dynamische MPPT-Wirkungsgrad ermittelt. Außerdem können definierte Bestrahlungsstärkeverläufe und PV-Kennlinien sowie Abschattungseffekte nachgebildet werden.

Entwicklungslabore für Stromrichter

Das Fraunhofer IWES entwickelt Stromrichter für Windkraftanlagen, Batteriesysteme und andere dezentrale Stromerzeuger. Hierfür stehen mehrere Labore für die Schaltungsentwicklung zur Verfügung. Im Labor für Mikroprozessor- und geräteorientierte Softwaretechnik können Steuerungsschaltungen für Stromrichter im Hardware-in-the-Loop bzw. im Rapid-Prototyping-Verfahren entwickelt werden. Die temperaturbedingte Zuverlässigkeit von Geräten kann in Klimakammern sowie thermographisch getestet werden.

- 3 Testfeld für Photovoltaik und Hybridsysteme
- 4 Prüflabor für Netzintegration im IWES-SysTec