

INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ENERGIESYSTEME

Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg
Tel. ..49/391/67-18592, Fax ..49/391/67-12408

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (seit September 2011)
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (Dekan)
Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis (seit Oktober 2011 i. R.)
Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Antoni Styczynski (geschäftsführender Leiter)
Dr.-Ing. Reinhard Döbbelin

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (seit September 2011)
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis (seit Oktober 2011 i. R.)
Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Antoni Styczynski
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Antje Orths
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Krebs

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Elektrische Antriebssysteme (Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold, seit September 2011)

Neue Konzepte zu geregelten elektrischen Antriebssystemen

- Direktantriebe, z.B. Linearmotor, Lineargenerator
- Lagergeberlose (Sensorless) Regelung
- Elektrische Maschinen mit nicht sinusförmiger Flussverteilung
- Magnetische Lager und Führung
- Online-Fehlererkennung

in Betrachtung von

- Wirkungsgrad
- Produktions- und Herstellungsaufwand
- Systemzuverlässigkeit
- Integration in das Anwendungssystem

Lehrstuhl Allgemeine Elektrotechnik/Elektrische Aktorik (Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis, bis September 2011)

- Neuro-und Fuzzycontrol von elektromechanischen Systemen
 - Neuromodelle nichtlinearer Systeme
 - Fuzzyregler zur Kompensation von Nichtlinearitäten
 - selbstlernende Regler
- Modellierung und Generierung humanoider Bewegungen
 - Entwicklung zweibeiniger Schreitroboter
 - Modellierung und Optimierung humanoider Bewegungen

- Modellbildung und Elektrostimulation von Muskeln
- Systemintegration unkonventioneller Aktoren
 - Vibrations- und Schalldämpfung mit Piezoaktoren
 - Feinpositionierung von Stellantrieben
- Entwicklung von elektrischen Leistungsverstärkern für unkonventionelle Aktoren
 - hochdynamische Stromquelle für Piezoaktoren
 - optimale Anpassung von Leistungsverstärkern

Lehrstuhl Elektrische Netze und Alternative Elektroenergiequellen (Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Styczynski)

- Planung und Betrieb des elektrischen Netzes
 - Optimierungsalgorithmen für die Planung und den Betrieb einschließlich Expertensysteme und intelligente Techniken
 - Lastprognose und Lastmodellierung mittels probabilistischer Methoden
 - Netzschutzkonzepte, Digitalschutzparametrierung
 - Multikriteriale Netzplanung mit dezentralen Speichern und Erzeugern
 - Dynamic Security and Protection Assessment
- Alternative Energiequellen und Speicher
 - Solargeneratoren, Brennstoffzellen, Windkraftanlagen, Batteriespeicher
 - Entwicklung von Simulationsmodellen für die Planung und den Betrieb
 - Netzurückwirkungen und Ausbreitung der harmonischen Ströme in verzweigten Netzen
 - Netz- und Inselbetrieb der dezentralen Energiequellen und Speicher
- Gebäudetechnik
 - Intelligentes Lastmanagement im Gebäude unter Berücksichtigung von dezentralen Speichern

Lehrstuhl für Leistungselektronik (Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann)

- neue Bauelemente, z. B.
 - mit neuen Halbleitern MOSFETs, IGBTs, Dioden, SiC, ...
 - mit neuer Aufbau- und Verbindungstechnik NTV, ...
- in leistungselektronischen Schaltungen und Systemen, z. B.
 - Umrichter für Kleinspannung Automobil, Brennstoffzelle
 - resonante Umrichter kontaktlose Energieübertragung, Induktionskochfelder
 - Stromversorgungen Schweißstromquellen
- Betrachtung von:
 - Funktionsweise elektrisch mit parasitären Elementen, thermisch
 - Ansteuerung, Regelung
 - Betriebsbedingungen Zuverlässigkeit
 - EMV, EMVU

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Günter Heideck

Kooperationen: Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland (extern); Krebs und Aulich GmbH Antriebssysteme, Derenburg

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.11.2008 - 31.01.2011

Elektrofahrzeuge als Energiespeicher für das Elektrizitätsnetz

Ziel des vorliegenden Projektes ist die Entwicklung eines neuartigen elektrischen Antriebs- und Energiespeichersystems für Straßenfahrzeuge, dass sich als verteilter Speicher in Elektrizitätsnetze integrieren lässt. In einer Recherche wird der

Stand der Technik unter Berücksichtigung gültiger Normen und Vorschriften erarbeitet. In dem Zusammenhang sind Schutzkonzepte für die bidirektionale Schnittstelle zum öffentlichen Netz zu implementieren. Daraus folgend ist eine Topologieentwicklung der leistungselektronischen Komponenten sowie des Gesamtsystems zu erarbeiten. Gleichzeitig sind Untersuchungen zur leitungslosen und -gebundenen EMV des Fahrzeugsystems zu untersuchen. Durch den Antragsteller erfolgt die wissenschaftliche Begleitung zum Aufbau eines Funktionsmodells, einem Elektroauto, das durch die Implementierung entsprechender Elektronik, Schnittstellen und Kommunikationstechnik als Speicher von Elektroenergie genutzt werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. K. Rudion, M. Sc. A. Naumann, M. Sc. N. Moskalenko, Dipl.-Ing. M. Stötzer

Kooperationen: · Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; E.On Avacon AG; in.power GmbH; Krebs und Aulich GmbH Antriebsysteme, Derenburg; Regenerativkraftwerk Harz GmbH & Co KG; Siemens AG Erlangen; Stadtwerke Blankenburg; Stadtwerke Quedlinburg; Stadtwerke Wernigerode; Vodafone Group R&D

Förderer: Bund; 01.08.2009 - 31.07.2011

Harz.ErneuerbareEnergien-mobility: Einsatz der Elektromobilität vernetzt mit dem RegModHarz-Projekt

Das Vorhaben Harz.EE-Mobility untersucht in einer heute schon durch erneuerbare Energien dominierten Region Integrationsmöglichkeiten von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen (Elektromobile), um eine vielversprechende Alternative zum Ausgleich der Erzeugung und des Verbrauchs elektrischer Energie bereitzustellen. Hierbei sollen Lösungsansätze für die damit verbundenen Herausforderungen gefunden werden, wie die öffentliche Akzeptanz der Elektromobilität, ihre Marktdurchdringung sowie die Nutzung der Elektromobilität zur Verbesserung der Integration regenerativer Energien im Netzbetrieb (Beitrag zu Netzdienstleistungen). Der grundlegende technologische Ansatz im Vorhaben ist die Kombination aus elektrischen, logistischen sowie informations- und kommunikationstechnischen (IKT) Infrastrukturen für die Integration der Elektromobilität und der erneuerbaren Energien. Dieser Ansatz wird einerseits eine möglichst uneingeschränkte Mobilität gewährleisten. Andererseits wird eine verbesserte Integration erneuerbarer Energien durch die Kommunikation von Mobilitätsanforderungen der Fahrzeugnutzer angestrebt. Hierzu wird ein verteiltes Lastmanagement für die Elektromobile in bestehenden elektrischen Energiesystemen realisiert, welches das elektrische Speicherpotenzial der Elektromobile ausnutzen soll. Unter Anwendung moderner IKT und Prognoseverfahren wird das kurz- bis mittelfristig zur Verfügung stehende Speicherpotenzial bestimmt. Anknüpfend an die im Projekt RegModHarz behandelte Modellregion werden die erforderlichen IKT-basierten Maßnahmen und Systemlösungen (wie z. B. Kfz On-Board-Geräte, Logistikrechner, Netzsteuerungskomponenten, Anschlusspunkte) erforscht, entwickelt und evaluiert, besonders unter Berücksichtigung der Netzunterteilung mehrerer regionaler Netzbetreiber (Halberstadt, Wernigerode, Quedlinburg, Blankenburg). Die Optimierungsstrategien zur Maximierung des Anteils erneuerbarer Energieerzeugung werden mit den navigationsbasierten Mobilitätssystemen umgesetzt und anhand der Anwendungsszenarien auf Anwendbarkeit, Nutzerakzeptanz und Nachhaltigkeit untersucht. Um auch die Skalierbarkeit der Lösung zu betrachten, wird darüber hinaus die Umsetzung in einem kombinierten Kommunikations- und Energienetzsimulator integriert und getestet. Dies ermöglicht, verschiedene Migrationsszenarien für eine wachsende Elektromobilität zu untersuchen. Hierzu gehören beispielsweise Strategien zum Einsatz von Elektromobilen als verteilte Energiespeicher im intelligenten Netz der Zukunft, mit einer noch höheren Anzahl an erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. K. Rudion, M. Sc. H. Guo, M. Sc. M. Gurbiel

Kooperationen: CUBE Kassel; EnviaM; E.On Netz; ISET Kassel; Siemens AG München; Stadtwerke Wernigerode, Quedlinburg, Halberstadt, Blankenburg; Universität Kassel; Vattenfall Europe; Windpark Druiberg

Förderer: Bund; 01.11.2008 - 30.10.2012

Regenerative Modellregion Harz. Nachhaltige und effiziente Energieversorgung durch koordinierte regenerative Erzeugung und Verbrauch in regionalen Märkten.

In dem Projekt Regenerative Modellregion Harz werden regenerative Erzeuger, Verbraucher und Energiespeicher zu einem virtuellen Kraftwerk, dem Regenerativ Kraftwerk Harz (RKWH) zusammengeschlossen. In Verbindung mit einer elektronischen Marktplattform ermöglicht es den beteiligten Erzeugern, Händlern, Netzbetreibern und Kunden eine

ökologisch und ökonomisch optimierte Energieversorgung bis hin zur Vollversorgung zu gewährleisten. Damit soll gezeigt werden, dass mit Unterstützung modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine zuverlässige und verbrauchernahe Versorgung mit elektrischer Energie im System mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien möglich ist.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr. Mathias Käbisch, Dipl.-Ing. Maik Heuer
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt/ohne Gutachtersystem); 01.01.2007 - 31.12.2011

APU - Auxiliary Power Unit für mobile Anwendungen

Im Rahmen des Schwerpunktes Automotive wird die optimale Auslegung und Betriebsweise einer Auxiliary Power Unit (APU) basierend auf der PEM- Brennstoffzellen Technologie untersucht. Die theoretischen Forschungen (Modellbildung und Simulation) werden durch zahlreiche Experimente im eigenen BZ- Labor (bis 5 KW) flankiert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr. Pio Lombardi, Dr. Mathias Käbisch, M. Sc. Natalia Moskalenko
Förderer: Sonstige; 01.10.2011 - 31.12.2013

Baikal. Technologie Smart Grid

Im Rahmen dieses durch das Russische Federal-Kultusministerium finanzierten Projektes soll eine Infrastruktur für die Bildung und Forschung im Bereich intelligenten elektrischen Netze der Zukunft (Smart Grids) an der Staatlichen Technischen Universität Irkutsk entstehen. Unter anderem werden folgende Laboratorien aufgebaut: Brennstoffzellen Labor, Labor für die Planung und Betriebssimulation von Smart Grids, Labor für die Smart Protection, IKT und synchrone Messungen (PMU).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. C.O.Heyde
Kooperationen: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen; University Ljubiana
Förderer: Industrie; 01.01.2008 - 31.12.2012

**Dynamische Netzsicherheitsrechnungen für die Unterstützung des Leitwartenpersonals während des Netzbetriebes
DSA (Dynamic Security Assessment)**

Elektrische Übertragungsnetze (Hoch- und Höchstspannung) werden aufgrund von sich ändernden Randbedingungen immer näher an ihren Belastungsgrenzen betrieben. Um die Sicherheit der Energieversorgung weiterhin zu gewährleisten, müssen die Netzbetreiber zu jeder Zeit genau wissen, wie nahe sie sich an der Stabilitätsgrenze befinden. Dazu werden in diesem Projekt neue, genauere Analyseverfahren, die auf dynamischen Simulationsmodellen basieren, angewendet. Die Analysen schließen die Untersuchung der transienten-, der Klein-Signal- und der Spannungsstabilität ein. Der Teil der Spannungsstabilität wird an der Universität Magdeburg untersucht. Die Analysen müssen schnell, zuverlässig und automatisch durchgeführt, und die Ergebnisse müssen, visuell aufbereitet, dem Leitwartenpersonal zugeführt werden. Die Einbindung der genannten Analysen in einen automatisierten Prozess und die Parallelisierung stellt einen weiteren Themenbereich der Universität Magdeburg dar.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr. P. Komarnicki, M. Sc. Andre Naumann, Dipl.-Ing. Stefan Rabe
Förderer: Industrie; 01.10.2008 - 30.09.2013

Neue Verfahren und Algorithmen der elektrischen Netzschutztechnik

Im Rahmen dieser Zusammenarbeit werden moderne Netzschutzverfahren entworfen und untersucht, die die höchste Sicherheit des elektrischen Netzes gewährleisten. Hier werden besonders die Verfahren, die auf den GPS-synchronisierten Messungen basieren, untersucht. Entsprechende Messalgorithmen für die Überprüfung von Schutzeinheiten werden vorgeschlagen und in die zertifizierten Prozeduren in Zusammenarbeit mit dem TÜV Test Nord überführt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. G. Heideck, Dipl.-Ing. M. Käbisch, Dipl.-Ing. M. Heuer

Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg - Prozeß und Anlagentechnik; FuelCon, Magdeburg/Barleben; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher; Uni Magdeburg, Lehrstuhl für Leistungselektronik, Prof. Dr. Andreas Lindemann; Uni Magdeburg, Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr. Kai Sundmacher

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 09.04.2009 - 08.04.2012

Nutzung biogener Energieträger für Brennstoffzellen

Wegen ihres hohen Wirkungsgrades bei der Energiewandlung können Brennstoffzellen, kombiniert mit einer energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen, genutzt werden um ein System mit einer hocheffizienten und nachhaltigen Elektroenergieerzeugung auf der Basis erneuerbarer Energiequellen zu schaffen. Das Land Sachsen-Anhalt besitzt ideale Voraussetzungen zur Nutzung biogener Brennstoffe. Dazu gehören primär Reststoffe aus der Land- und Forstwirtschaft aber auch energiehaltige Nutzpflanzen. Die angebauten Energiepflanzen bzw. die anfallenden Reststoffe sollen möglichst effizient genutzt werden. Für eine effiziente Nutzbarmachung biogener Rohstoffe muss der konkrete Rohstoff in Verbindung mit der Art der Aufbereitung zum Brenngas betrachtet und optimiert werden. Zur Entwicklung eines wirtschaftlichen Gesamtsystems muss neben der Brenngaserzeugung und -aufbereitung für die Elektroenergieerzeugung durch eine Brennstoffzelle auch die Einbindung der dezentralen Kraftwerkseinheiten in ein IKT -basiertes Energiesystem der Zukunft berücksichtigt werden. Hierbei ist die Bereitstellung von Regelleistung einer der Schwerpunkte. Durch die herausragende Eigenschaft von Brennstoffzellen im Teillastbetrieb besonders hohe Wirkungsgradwerte aufzuweisen, ist ein Brennstoffzellenkraftwerk regelleistungsfähig und kann damit zur Stabilität kleinerer Netze beitragen. Es sollen Lösungen für eine zukünftige Sicherstellung einer stabilen und belastbaren Elektroenergieversorgung von kleinsten Einheiten, unter Wahrung einer hohen Flexibilität bei der Auswahl und der Aufbereitung des biogenen Rohstoffs zum Energieträger zum Betreiben von Brennstoffzellen erarbeitet werden.

Kernpunkte:

1. Brenngaserzeugung aus biogenen Energieträgern
2. Brenngasnutzung (Brenngas zu elektrischer Energie)
3. Netzeinspeisung (Elektrische Energie ins Netz)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. G. Heideck, Dipl.-Ing. M. Heuer

Kooperationen: Lehrstuhl für Leistungselektronik, Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2007 - 31.08.2011

Optimierung der Betriebsführung von Brennstoffzellen im Fahrzeug unter Verwendung permanenter Diagnose

Im Kfz-Bordnetz wird eine zunehmende Zahl elektrischer Verbraucher eingesetzt. Es muss mithin ein erhöhter Energiebedarf mit für sicherheitskritische Lasten hoher Zuverlässigkeit abgedeckt werden, was insbesondere bei verkürzter Betriebszeit des Verbrennungsmotors - z. B. durch verbrauchsmindernden Start-Stop-Betrieb - den Einsatz einer den herkömmlichen Generator ergänzenden Hilfsstromversorgung nahe legt. Hierzu bietet sich die Brennstoffzelle an. Ihr Fahrzeugeinsatz ist durch Lastzyklen gekennzeichnet, die im wesentlichen durch die Leistungsabgabe des Generators auf der einen sowie die Leistungsaufnahme durch die verschiedenen Lasten auf der anderen Seite bestimmt werden. Diese sind wiederum von Randbedingungen wie Fahrzyklen oder der Umgebung des Fahrzeugs gekennzeichnet beispielsweise durch Beleuchtungsverhältnisse und Temperatur - abhängig. Es stellt sich daher die Aufgabe, einerseits den Brennstoffzellenstapel mit veränderlicher Leistung zu betreiben, andererseits nötigenfalls seine Betriebsdauer sowie die Amplitude und Veränderungsgeschwindigkeit der Leistungsschwankungen durch Einbeziehung zusätzlicher Energiespeicher zu begrenzen; als solche kommen neben der bereits im herkömmlichen Bordnetz vorhandenen Batterie auch Doppelschichtkondensatoren in Frage. Die Leistungsflüsse zwischen Generator und Brennstoffzelle, den Energiespeichern sowie den übrigen Teilen des Bordnetzes mit einer Vielzahl von Lasten können über leistungselektronische Stellglieder, die ohnehin zur Anpassung der Spannungs- bzw. Stromebenen erforderlich sind, geregelt werden. Ein übergeordnetes Lastmanagement übernimmt die Sollwertvorgabe. Durch das Zusammenspiel zu erstellender dynamischer Modelle können in einem Teil des Systems vorhandene Signale -

beispielsweise bedingt durch eine von der Leistungselektronik als Störgröße erzeugte Stromwelligkeit - an anderer Stelle ausgewertet werden, was eine deutliche Vereinfachung der Sensorik in der Anwendung verspricht. Darüber hinaus bietet es sich an, Beobachter zu erstellen, die dem übergeordneten Lastmanagement regelungstechnisch relevante, jedoch nicht unmittelbar zugängliche Größen zu ermitteln erlauben. Für die übergeordnete und die dezentrale Betriebsführung sollen darauf basierend geeignete Strategien erarbeitet und in einem Versuchsstand erprobt werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen ohne erheblichen messtechnischen Zusatzaufwand eine hinreichende Funktionalität des Gesamtsystems bei gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserter Lebensdauer sicherstellen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: S. Rabe, I.Hauer, P. Bernstein, C. Nguyen Mau, H.Guo
Kooperationen: · Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; Siemens AG Erlangen
Förderer: Bund; 01.12.2010 - 30.11.2013

SeaPowerGridSecure

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, systemübergreifende intelligente Betriebsführungsstrategien für das Offshore-Windenergiesystem mit mehreren Anschlusspunkten an das Energiesystem auf dem Festland (Multiterminal-HVDC) zu erforschen. Diese sollen einerseits eine vollständige Nutzung der Offshore-Windenergie ermöglichen und andererseits weiterhin die hohe vorhandene Systemsicherheit und Stabilität des gesamten Europäischen Netzes gewährleisten. In einem interdisziplinären Forschungsverbund zwischen einer Universität, einem Fraunhofer-Institut und einem Industriepartner sollen die Schwerpunkte wie Beobachtbarkeit, Netzsicherheit, Steuerbarkeit und Regelungsstrategien für Energiesysteme mit einem hohen Anteil an Offshore-Windenergie untersucht werden.

Im Zuge dieses Projektes wird an der Otto-von-Guericke-Universität ein Hardwarelabor aufgebaut, das es ermöglichen wird VSC-HVDC Übertragungsszenarien auch praktisch nachzubilden und die entwickelten Regelstrategien u.a. zu testen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: M. Sc. Natalia Moskalenko (Betreuung: Dr. Komarnicki)
Förderer: Bund; 30.09.2010 - 31.12.2013

VierForEs. Nutzen der Technologien der virtuellen Realität für die optimalen Energiemanagementsysteme

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird der Einsatz der Techniken der virtuellen Realität für die Optimierung der Energiemanagementsysteme untersucht. Als Beispiel dient hier das Energiemanagementsystem eines autonomen Gebäudes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. P. Komarnicki, M. Sc. A. Naumann
Kooperationen: HEAG MediaNet GmbH, Deutschland; HEAG Südhessische Energie AG, Deutschland; Landis+Gyr GmbH, Österreich; NTB Technoservice Export/Import e.K., Deutschland; Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland, Niederlande; UTInnovation LLC, Schweiz
Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.01.2010 - 31.12.2012

WEB to Energy (W2E)

Die Entflechtung des Energiemarktes erfordert neue Geschäftsmodelle und neue integrative Methoden zur Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette. Die Realisierung des europaweiten elektrischen Netzes der Zukunft macht die Umsetzung einer offenen, allgemein zugänglichen und genormten IKT-Infrastruktur erforderlich, so dass alle beteiligten Marktteilnehmer diskriminierungsfrei mit den notwendigen Informationen versorgt werden. Das Projekt WEB to Energy (W2E) hat das Ziel, diese offene, allgemein zugängliche und genormte IKT-Infrastruktur zu entwickeln. Der Grundgedanke hierbei ist die konsistente, gleichartige und einheitliche Anwendung von weltweit anerkannten IEC-Standards, insbesondere für Kommunikationsprotokolle (IEC 61850), IKT-Sicherheit (IEC TS 62351) und Datenverwaltung mittels CIM (IEC 61970). Im Projekt W2E werden Schnittstellen zwischen allen drei Ebenen entwickelt und auf diese Art und Weise "plug and play"-Fähigkeiten und Kompatibilität realisiert. Somit wird im Projekt W2E ein nahtloser Ansatz für die Standardisierung von der Prozessebene, über die IKT-Infrastruktur bis zur Steuerungsebene

gewährleistet. Im Rahmen von Feldtests werden folgende Schlüsselemente umgesetzt und demonstriert:

1. Integration der Nutzer: verbesserte Effizienz der Energieerzeugung, um Energieeinsparungen zu erzielen und Spitzenlasten abzufedern und somit niedrigere Systemkosten und eine verbesserte Integration von erneuerbaren Energien zu erreichen.
 2. Aktive Verteilungsnetze: Flexible und rekonfigurierbare Zusammenfassung und Verwaltung dezentraler, sicherer und unsicherer (fluktuierender) Einspeiser, Speicher und steuerbarer Lasten in virtuellen Kraftwerken, um ein Optimum an ökologischem und ökonomischen Betrieb zu erreichen.
 3. Selbstheilungs-Fähigkeiten für die Verteilungsnetze, basierend auf den Möglichkeiten der IKT-Infrastruktur und einer automatisierten Fehlerklärung in Mittelspannungsanlagen und somit die Erhöhung der Versorgungssicherheit
-

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Prof. Palis

Förderer: DAAD; 01.03.2008 - 28.02.2012

Fachstudiengang in deutscher Sprache an der Technischen Universität Donezk

Das Ziel des Projektes besteht in der Unterstützung der deutschsprachigen Studiengänge an den Partneruniversitäten in Donezk, die inhaltlich und hinsichtlich ihrer Struktur europäischen Anforderungen, wie sie an Ingenieurstudiengänge gestellt werden, gerecht werden. Im Ergebnis dieser Bemühungen werden an den Deutschen Technischen Fakultäten der Partner hochqualifizierte Absolventen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus mit deutschen Sprachkenntnissen und engen personellen Bindungen zur Bundesrepublik Deutschland ausgebildet. Dadurch werden u. a. für die deutsche Wirtschaft günstige Voraussetzungen geschaffen für die Entwicklung von Handelsbeziehungen mit ukrainischen Unternehmen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Tyshakin

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.06.2009 - 31.12.2011

Energieoptimale Ansteuerung und Regelung eines langsamlaufenden direkt gekoppelten Generators kleiner Leistung

Innovationen im Elektromaschinenbau sind in der letzten Zeit technische Möglichkeiten eröffnet, die insbesondere durch eine spürbare Verringerung des Masse-Leistungs-Verhältnisses gekennzeichnet sind, d. h. die gleiche abgegebene Leistung lässt sich mit einem geringeren Motorgewicht erzeugen. Im Low-Speed-Bereich wird dies möglich durch moderne Magnettechnologien, angepasste Wicklungssysteme (z. B. Zahnspulentechnologie) und spezifische Kühlverfahren. Typische Vertreter dieser Antriebsgeneration sind Torque-Motore, die in ihrer ringförmigen Ausführung zu einer deutlichen Verbesserung des Masse-Leistungs-Verhältnisses geführt haben. Hinzu kommt der Vorteil, dass sie in der Regel als Direktantriebe konzipiert werden und damit ohne ein mechanisches Getriebe auskommen. Beide Effekte wirken sich wiederum positiv auf die Kosten des Gesamtsystems aus. Für den Einsatzfall als Generator zur Gewinnung von Elektroenergie aus fließenden Gewässern (Flussstrom) bietet sich eine Konstruktion an, die als Synchronmaschine mit hochpoligem Permanentmagnetläufer in ringförmiger Hohlwellenstruktur und einer Flüssigkeitsmantelkühlung ausgeführt wird. Derartige Lösungen sind zwar bekannt und werden für verschiedene Anwendungen, beispielsweise im Werkzeugmaschinenbau, eingesetzt. Der Einsatz von permanent erregten Synchronmaschinen als Generator in Flusskraftwerken eröffnet hinsichtlich der Integration des Läufers in das Wasserrad bzw. die Strömungswandlerschraube neue Möglichkeiten. Dadurch lassen sich spezifische Kühlsysteme realisieren, die sich durch eine hohe Effektivität auszeichnen, und hohe Polzahlen installieren, die eine Grundvoraussetzung für getriebelose Generatoren sind. Neben der konstruktiven Gestaltung des Generator-Strömungswandlersystems spielt die gesamte Steuerungs- und Regelungstechnik eine entscheidende Rolle bei der Effektivitätssteigerung des Energiewandlungsprozesses. Das betrifft sowohl die generatornahe Regelung der elektrischen Einflussgrößen (Strom und Spannung) als auch die überlagerte Regelung der mechanischen Größen (Drehzahl und sich einstellendes Antriebsmoment). Das optimale Zusammenspiel dieser Größen garantiert nicht nur einen optimalen Wirkungsgrad der Gesamtanlage, sondern verringert auch die entstehenden Generatorverluste. Eine Verlustminimierung im Generator minimiert wiederum die abzuführende thermische Energie des Generators und erlaubt dadurch bei gleicher Generatormasse eine höhere Leistung. Durch eine drehzahlabhängige optimale Steuerung der Generatorspannung wird erreicht, dass das Gesamtsystem (Wasserturbine-Generator-leistungselektronisches Stellglied) stets mit maximalem Wirkungsgrad arbeitet. Dadurch passt sich das System automatisch veränderten Strömungsbedingungen an.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Andriy Melnikov

Förderer: Industrie; 01.06.2009 - 31.12.2011

Entwicklung eines linearen Antriebssystems mit regelbarer Nachgiebigkeit (Impedanzregelung)

Das entwickelte Antriebssystem besteht aus einem Elektroantrieb mit einem Schneckengetrieb. Die gewünschte mechanische Impedanz, die als funktionelle Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der einwirkenden Kraft, d. h. $v=f(F)$, definiert ist wird softwaretechnisch durch eine Krafrückführung realisiert. Dadurch kann das Verhalten eines Feder-Masse-Systems mit beliebiger Elastizität und Dämpfung nachgebildet werden. Hierbei wird die konstruktionsbedingte Reibung des Schneckengetriebes mit regelungstechnischen Maßnahmen kompensiert, sodass über das Getriebe eine ungehinderte Kraftübertragung in beide Richtungen möglich ist. Dadurch kann das entwickelte Antriebssystem sowohl als Aktuator mit steuerbarem Kraftübertragungsverhalten als auch als passives Element mit steuerbarer Widerstandskraft eingesetzt werden. Seine Anwendungsgebiet liegt beispielsweise in der Robotertechnik zur Realisierung von biologisch inspirierten Bewegungen oder im Trainings- und Rehabilitationsbereich zur Vorgabe eines gewünschten Belastungs- oder Bewegungsprofils.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: DI Tyshakin

Kooperationen: - Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; DaKoMa IT-Systems; Krebs & Aulich GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.09.2008 - 01.03.2011

Entwicklung von innovativen elektromechanischen Antriebssträngen für Kleinfahrzeuge

Bei Elektrofahrzeugen mit reinem Batteriebetrieb wird die Effizienz durch den Gesamtwirkungsgrad des Antriebsstranges maßgeblich beeinflusst. Durch eine Minimierung der mechanischen Teile, wie Getriebe und Kraftumlenkungen kann der Wirkungsgrad der Antriebsstränge wesentlich erhöht werden. Dazu wird der Antriebsmotor in Richtung der anzutreibenden Achse ausgerichtet und nach Möglichkeit direkt ins Rad integriert. Es wird eine optimale Anpassung des Antriebs an die zu erwartenden Drehzahl- und Drehmoment-verhältnisse angestrebt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Prof. Palis, Prof. Dübner

Förderer: DAAD; 01.03.2008 - 28.02.2012

Fachstudiengang in deutscher Sprache an der Technischen Universität Kiew und Charkiv

Das Ziel des Projektes besteht in der Unterstützung der deutschsprachigen Studiengänge an den Partneruniversitäten in Donezk, Kiew und Kharkov, die inhaltlich und hinsichtlich ihrer Struktur europäischen Anforderungen, wie sie an Ingenieurstudiengänge gestellt werden, gerecht werden. Im Ergebnis dieser Bemühungen werden an den Deutschen Technischen Fakultäten der Partner hochqualifizierte Absolventen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus mit deutschen Sprachkenntnissen und engen personellen Bindungen zur Bundesrepublik Deutschland ausgebildet. Dadurch werden u. a. für die deutsche Wirtschaft günstige Voraussetzungen geschaffen für die Entwicklung von Handelsbeziehungen mit ukrainischen Unternehmen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc Rudskyy

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2010 - 31.12.2011

iNET Integrierte Technologieplattform für Communication & Control & Motion & Visualization

In der Automatisierungswelt ist die Aufgabe der Minimierung von Entwicklungszeiten ein aktuelles Thema. Hierbei ist es wichtig, das Produkt möglichst kostengünstig zu gestalten. Mit diesen Anforderungen wird im Rahmen des Forschungsprojektes eine integrierte Technologieplattform für Kommunikation, Regelung und Steuerung sowie Visualisierung in Form einer system on chip Konzeption entworfen. Die Firma Hilscher GmbH hat die Palette ihrer Kommunikationsprozessoren um einen neuen Chip, den NetX10, erweitert. Er verfügt über neue Hardwaremodule und den neuen Prozessor xPIC. Diese leistungsfähigen Bausteine sind in der Lage, Prozesssteuerung, Motorregelung, überlagerte Automatisierungsaufgaben und Visualisierung zu übernehmen. Mit mehreren industriellen Kommunikationsnetzwerken und dem neuen Automatisierungsmodul xPIC wird ein Produkt entstehen, das sich durch eine höhere Leistungsfähigkeit auszeichnet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: DI Mario Stamann

Förderer: Haushalt; 01.09.2008 - 31.12.2011

Modale Schwingungsanalyse einer Doppelverglasung

Im Forschungsbereich der aktiven Schwingungsdämpfung wird aktuell das Schwingungsverhalten einer handelsüblichen doppelt verglasten Fensterscheibe untersucht. Dazu dient ein Versuchsstand, der speziell für Messungen am Versuchsobjekt entworfen wurde. Zwei der wichtigsten Eigenschaften einer Fensterkonstruktion sind gutes Schall- und Wärmeisolationsvermögen. Wobei besonders in Industrie- und Gewerbegebieten hohe Anforderungen an die Schallisolation gestellt werden. Die am häufigsten eingesetzte Verglasung ist die Doppelverglasung, welche aus zwei planparallel liegenden Flachglas-Scheiben besteht. Der Zwischenraum ist mit Argon-Gas gefüllt, wodurch die Wärmeleitfähigkeit gesenkt wird. Ziel ist es, durch den Einsatz einer speziellen Aktorik und Sensorik, aktiv einzelne Schwingungsmoden zu dämpfen, um damit ein verbessertes Schallisolationsvermögen zu erhalten. Anhand des Schwingungsverhaltens können Aussagen zur Wirksamkeit des zu entwerfenden Gesamtsystems und zur Dimensionierung elektromechanischer Komponenten getroffen werden. Für experimentelle Untersuchungen wurde in einer Aluminiumkonstruktion ein handelsübliches Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) mit zwei Flachglas-Scheiben und einer Lautsprecherbox zur Schallerzeugung integriert. Eine Lautsprecherbox dient als Schallquelle, mit der variable elektrische Störsignale in entsprechende Schalldruckwellen umgewandelt werden können. Dadurch ist es möglich die Glasscheibe gleichmäßig in einem großen Frequenzbereich anzuregen. Die Untersuchungen zeigen, dass die drei markantesten Schwingungsmoden der Glasplatte Mode(0,0), Mode(0,1) und Mode(0,2) für den Menschen im hörbaren Frequenzbereich liegen und eine entsprechend hohe Amplitude besitzen. Aus diesem Grunde beschränken sich die weiteren Untersuchungen auf diese 3 Eigenfrequenzen, da deren Dämpfung erfolgversprechend ist und die Anforderungen in Hinblick auf die Komplexität bzw. den Berechnungsaufwand gering hält. Auf diese festgelegten Intervalle im Zeitbereich wurden verschiedene lineare Ansatzmodelle angewendet. Die Modellbestimmung erfolgte mit der Methode der kleinsten Quadrate durch Auswertung des Ausgangsfehlers zwischen realem System und dem Modell. Bei bekannter Störgröße kann dieses Modell benutzt werden, um durch inverse Aufschaltung mittels eines Aktors im Messpunkt P2 die schwingenden Moden zu kompensieren. Dies wurde unter Verwendung der Messdaten mit Matlab/Simulink unter Voraussetzung eines idealen Aktors simuliert. Die nachfolgenden experimentellen Untersuchungen zeigen, dass die drei Resonanzfrequenzen stark gedämpft werden. Die erzielten Dämpfungswerte sind mit bis zu 18 dB hoch genug, um den Lautstärkepegel spürbar zu senken).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Telesh

Förderer: Industrie; 01.01.2009 - 31.12.2011

Modelluntersuchungen zum biologisch inspirierten Gehen eines vereinfachten humanoiden Roboters

Die biomechanischen Eigenschaften des menschlichen Gehens weisen eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten auf, deren praktische Untersuchungen zeigen, dass biologische Muskeln während der Bewegung lediglich in bestimmten Zeitabschnitten aktiviert werden. In den Zeitabschnitten zwischen der Muskelaktivierung erfolgt die Bewegung des Menschen nahezu als freie Bewegung. Dabei bewegt sich der Mensch in der Zeit zwischen der Muskelaktivierung auf einer freien ballistischen Bahn mit der eigenen Dynamik der Gliedmaßen nahezu ohne zusätzliche Energiezufuhr. Diese Bewegung resultiert direkt aus der Umverteilung der kinetischen und aus der Umwandlung der potentiellen Energie in die kinetische Energie des Körpers und der Gliedmaßen. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass eine solche Bewegung (bio-inspired motion) besonders energieeffizient oder auch energieoptimal ist. Das Ziel der Untersuchung besteht darin, diese freien Bewegungstrajektorien zu berechnen, die darüber hinaus in Echtzeit realisierbar und auf reale mechanische Systeme anwendbar sein müssen. Zur Realisierung des bio-inspirierten Gehens (BIG) auf der Basis von freien Bewegungstrajektorien müssen verschiedene Bedingungen erfüllt werden. Diese Anforderungen lassen sich durch entsprechende Schrittzyklen erfüllen. Für die Untersuchung der freien Bewegung des mechanischen Systems wurde das Modell mit den Lagrange'schen Gleichungen zweiter Art unter Vernachlässigung von Energieverlusten abgeleitet. Danach wurde eine Linearisierung im Arbeitspunkt durchgeführt. Der Vergleich zwischen dem linearen und nicht-linearen Modell hat im Arbeitsbereich -40 $+40$ Grad für alle Winkel des Robotermodells gezeigt, dass der Fehler für alle Systemzustände im Bereich von 10% liegt, sodass praktische Untersuchungen mit dem linearisierten Modell erfolgten. Die Untersuchungen zeigen, dass der Roboter ähnliche Eigenschaften wie ein physikalisches inverses Pendel besitzt. Die Schrittzeit entspricht der Schwingungsdauer des physikalischen Pendels. Die

freie Bewegung des Objektes aus der Anfangsposition in die symmetrische Endposition hängt nicht von der Länge des Schritts ab.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: DI Niklas Förster

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2010 - 01.07.2014

Optimale Bewegungssteuerung von Drehkränen

Das Ziel des Projektes ist es, eine Regelungsstrategie für Drehkräne zu erarbeiten und diese an einem Laborversuchsstand mit industriellen Komponenten und später an industriellen Drehkränen umzusetzen. Im ersten Schritt wurde hierzu ein Kinematikmodell eines Drehkranes hergeleitet, anhand dessen eine Regelungsstrategie abgeleitet werden kann. Das hierfür verwendete kinematische Modell zeigt nebenstehende Abbildung. Zu diesem Zwecke wurden die aus der Robotik bekannten Transformationsbeziehungen verwendet, um die entsprechenden Koordinatentransformationen zu den einzelnen Bezugssystemen zu erhalten. Nach der Herleitung der Koordinatentransformationen, konnten für die entsprechenden Koordinatensysteme die Energiegleichungen aufgestellt werden. Durch Ableitung der Lagrange'schen Funktion nach den einzelnen Freiheitsgraden ergeben sich die Bewegungsgleichungen für den Kran. Es ist bekannt, dass sich aus der Lagrange'schen Funktion nach den Ableitungen Beziehungen ergeben, die auf Grund ihrer Komplexität ungeeignet sind, um als Grundlage für eine echtzeitfähige Regelung zu dienen. Werden jedoch für die pendelnde Last kleine Winkel und kleine Geschwindigkeiten angenommen, lässt sich das Gleichungssystem wesentlich vereinfachen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sich Drehkräne hinsichtlich der mathematischen Beschreibung ihrer Bewegungen erheblich von Brücken und Portalkranen unterscheiden. Ihr System der Bewegungsgleichungen ist durch das Auftreten von Coriolis- und Zentrifugalkräften gekennzeichnet. Beide Kraftkomponenten sind nichtlinear und entstehen durch die Verkopplung von rotatorischen und translatorischen Bewegungen. Praktische und Simulationsuntersuchungen zeigen, dass beide Anteile die Bewegungsvorgänge an Drehkränen erheblich beeinflussen können und beim Entwurf der Regelstruktur und der Regleroptimierung zu berücksichtigen sind. Zur Lösung dieses Problem existieren prinzipiell 3 verschiedene Ansätze: 1. Berücksichtigung der Nichtlinearitäten und Verkopplungen durch Adaptation der Reglerparameter, 2. Linearisierung der Regelstrecke durch entsprechende kompensierende Aufschaltungen und Linearisierung von Streckenparametern und 3. Einsatz von robusten Reglern, die in der Lage sind, auch bei veränderlichen Streckenparametern und Verkopplungen im Sinne einer Kompromisslösung ein zufriedenstellendes Regelverhalten in allen Arbeitspunkten zu garantieren. Im Rahmen des Projektes wird der zweite Ansatz verfolgt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Denis Draganov

Förderer: Industrie; 01.02.2010 - 01.04.2011

Projektierung und Aufbau eines eisenlosen Turbinengenerators

Der wachsende Energiebedarf zählt zu den Herausforderungen der Menschheit. Neben der Erschließung neuer Energiequellen steht die Frage der optimalen Ausnutzung fossiler Brennstoffe wie Öl und Gas gleichermaßen im Mittelpunkt der Energieproblematik. Das Ziel des Projektes ist der Entwurf und die Erprobung eines schnell laufenden Turbinengenerators mit Permanentmagnet-Erregung. Der zu entwerfende Generator soll künftig zum Erzeugen der Elektroenergie in einem Blockkraftwerk eingesetzt werden, um die restliche Wärme (Abwärme) oder kinetische Energie von ausströmenden Medien, die häufig diverse technologische Prozesse begleiten, wirtschaftlich zu nutzen. Der Schwerpunkt des Projektes liegt in der Entwicklung einer verlustarmen schnell laufenden Maschine. Die Besonderheit besteht darin, dass sich auf Grund der hohen Drehzahlen Spezialkonstruktionen notwendig sind, um die zwangsläufig entstehenden Wirbelstromverluste zu reduzieren. Da das Erregersystem des Rotors aus mehreren quaderförmigen Permanentmagneten zusammengesetzt wird, die keine stetige Polfläche bilden, ist mit einer hohen Pulsation der radialen Feldkomponente zu rechnen. Bedingt durch eine hohe Drehzahl würde diese Tatsache zur erheblichen Eisenverluste bei konventionellen Maschinen führen. Eine Lösung bietet die Konstruktion einer eisenlosen PM-erregten Synchronmaschine (PMSM), die von dem obengenannten Nachteil vollkommen befreit ist. Denn, obwohl die Maschine einen magnetischen Rückschluss aus Eisen besitzt, steht sie im Feld-Koordinatensystem fest und erfährt somit keine Ummagnetisierung. Durch einen vergrößerten Luftspalt, der die Ständerwicklung in sich einschließt, sinkt zwar die Ausnutzung der PM-Erregung und somit die Effizienz der Maschine, gegenüber einer konventionellen Maschine, geringe Drehmomenten-Pulsation, niedrige Anforderungen an das Erregersystem, ihr einfacher Aufbau und der höhere

Wirkungsgrad machen jedoch das Konzept des nutzenlosen Generators mit steigender Drehzahl immer attraktiver.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2010 - 30.09.2012

Bewertung der Zuverlässigkeit von Leistungselektronik unter Automotive-Bedingungen

Ziel des Projektes ist die Qualifikation von Leistungshalbleiter-Bauelementen mit neuartiger Aufbau- und Verbindungstechnik für Automobilanwendungen. Eine hierzu durchgeführte Bewertung soll den direkten Vergleich von Bauelementen nach Industriestandard mit solchen mit neuartiger Aufbau- und Verbindungstechnik erlauben. Dieser ist von großer Bedeutung, da somit das Potential der neuen gegenüber den bekannten Technologien für den Einsatz im automobilen Antriebsstrang ermittelt werden kann, wofür u. a. Kosten und Bauvolumen korrekt für die anwendungstypischen Anforderungen ausgelegter Systeme ausschlaggebend sind.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Förderer: Bund; 01.06.2010 - 31.05.2013

Erforschung eines Modulkonzeptes für den Einsatz in thermisch hoch belasteten Automobil-, Luft- und Raumfahrtanwendungen

Ziel des Verbundprojektes ist die Erforschung eines Konzeptes für ein neuartiges Leistungshalbleiter-Modul, das zum Einsatz in automobilen Anwendungen oder solchen der Luft- und Raumfahrt geeignet ist. Diese zeichnen sich durch hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit bei gleichzeitig extremen Umgebungsbedingungen aus, welche das Bauelement belasten. Der Lehrstuhl für Leistungselektronik arbeitet im Zusammenspiel mit den Projektpartnern hierbei an der anwendungsbezogene Spezifikation und ihrer Umsetzung mit, übernimmt wesentliche Teile der Durchführung und Bewertung von Zuverlässigkeitsuntersuchungen am zu erforschenden Modulkonzept und führt simulative Untersuchungen parasitärer Elemente im Modulaufbau - insbesondere der elektrischen Widerstände und Induktivitäten - durch.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: - Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland;
Lehrstuhl Elektrische Netze und alternative Elektroenergiequellen der Otto-Von-Guericke-Universität Magdeburg, Prof. Dr.-Ing. Z. Styczynski; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher; Max-Planck-Institut (MPI) Dynamik komplexer technischer Systeme

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2008 - 31.12.2011

Identifikation von Parametern des Brennstoffzellenmodells anhand elektrischer Betriebsgrößen leistungselektronischer Stellglieder

Leistungselektronische Stellglieder sind an der Schnittstelle zwischen Brennstoffzelle und Netz angeordnet, um den von der Brennstoffzelle abgegebenen Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom umzuformen, wobei dessen leistungsbestimmende Amplitude von Energiemanagement vorgegeben wird. In Verbindung mit einem Transformator können hierbei die Spannungsebenen angepaßt und galvanische Trennung erreicht werden. Anhand der für die Regelung der Leistungselektronik vorhandenen Soll- und Istwerte sollen im Rahmen dieses Projektes wesentliche Parameter von in Vorarbeiten entstandenen Brennstoffzellenmodellen während des laufenden Betriebes ermittelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: ifak Barleben

Förderer: EU; 01.09.2007 - 31.08.2011

Integrierte Piezostrukturen für das adaptive Fahrwerk - COMO B1 - Ansteuerplattform und kontaktlose Energie-/Datenübertragung

Integrierte Piezostrukturen für das adaptive Fahrwerk müssen mit leistungselektronischen Stellgliedern entsprechend von der Regelung vorgegebener Stellgrößen mit Spannungen bzw. Strömen beaufschlagt werden. Energieversorgung

und Kommunikation können leitungsgebunden erfolgen; darüber hinaus soll eine kontaktlose Energie- und Datenübertragung untersucht werden; diese bietet sich wegen der rauen Umgebungsbedingungen im Radkasten sowie wegen der teilweise an bewegten Fahrwerksteilen befestigten Baugruppen unter Gesichtspunkten von Zuverlässigkeit, Sicherheit und Montagefreundlichkeit besonders an. In beiden Fällen sollen standardisierte Schnittstellen, also das Kfz-Bordnetz zur Energieversorgung sowie ein im Kfz gebräuchliches Bussystem vorgesehen werden. Bedeutung kommt weiterhin der elektromagnetischen Verträglichkeit zu, die durch geringe Stromaufnahme des Systems bei Stellhandlungen - beispielsweise durch geeignete Energiespeicherung und -nutzung innerhalb des zu realisierenden leistungselektronischen Stellgliedes - begünstigt wird.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: · Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; FuelCon, Magdeburg/Barleben; Lehrstuhl Elektrische Netze und alternative Elektroenergiequellen der Otto-Von-Guericke-Universität Magdeburg, Prof. Dr.-Ing. Z. Styczynski; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher; PSFU, Wernigerode

Förderer: BMWi/AIF; 09.04.2009 - 08.04.2012

Nutzung biogener Energieträger für Brennstoffzellen - GreenFC (Teilprojekt)

Bekannte leistungselektronische Komponenten sollen an den Betrieb in einer Brennstoffzellenanlage angepasst werden: Hierzu zählen ein Wechselrichter sowie ein bidirektionaler und ein unidirektionaler Gleichspannungswandler.

Der Wechselrichter soll neben der Funktion der Leistungseinspeisung auch Systemdienstleistungen am Netz wahrnehmen. Hierzu sind die bereits in früheren Projekten erarbeiteten Algorithmen zu berücksichtigen und gegebenenfalls zu erweitern. Ferner sind Parameterbereiche für verschiedene Netzanschlussbedingungen zu untersuchen und es ist eine Anpassung der Steuerungskonzepte an diese Szenarien zu ermitteln. Wichtig ist auch die selbsttätige Erkennung der Netzzustände durch die Wechselrichtersteuerung.

Der bidirektionale Wandler soll als sehr schnelles leistungselektronisches Stellglied an den Zwischenkreis angekoppelt werden. Damit werden einerseits erweiterte Systemdienstleistungen des Netzwechselrichters ermöglicht, andererseits kann so auch bei Netzausfall die Brennstoffzelle gezielt heruntergefahren werden, da der Zwischenkreis mit dem angeschlossenen bidirektionalen Wandler und dem ihm zugeordneten Speicher große Mengen an Elektroenergie speichern kann.

Schließlich soll der unidirektionale Wandler Messsignale zur Diagnose der Brennstoffzelle generieren, wie sie in Voruntersuchungen im Projekt Intell-FC bereits realisiert wurden. Hier gilt es, geeignete Messbereiche und Messverfahren zu entwickeln, um diese in den Wandler zu integrieren. Auf diese Weise wird eine Vereinigung von Stellglied und Messmittel möglich.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: Lehrstuhl Elektrische Netze und Alternative Elektroenergiequellen, Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew A. Styczynski, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher

Förderer: EU; 01.09.2007 - 31.08.2011

Optimierung der Betriebsführung von Brennstoffzellen im Fahrzeug unter Verwendung permanenter Diagnose - COMO A3

Im Kfz-Bordnetz wird eine zunehmende Zahl elektrischer Verbraucher eingesetzt. Es muß mithin ein erhöhter Energiebedarf mit für sicherheitskritische Lasten hoher Zuverlässigkeit abgedeckt werden, was insbesondere bei verkürzter Betriebszeit des Verbrennungsmotors - z. B. durch verbrauchsmindernden Start-Stop-Betrieb - den Einsatz einer den herkömmlichen Generator ergänzenden Hilfsstromversorgung nahelegt. Hierzu bietet sich die Brennstoffzelle an. Ihr Fahrzeugeinsatz ist durch Lastzyklen gekennzeichnet, die im wesentlichen durch die Leistungsabgabe des Generators auf der einen sowie die Leistungsaufnahme durch die verschiedenen Lasten auf der anderen Seite bestimmt werden. Diese sind wiederum von Randbedingungen wie Fahrzyklen oder der Umgebung des Fahrzeugs - gekennzeichnet beispielsweise durch Beleuchtungsverhältnisse und Temperatur - abhängig. Es stellt sich daher die Aufgabe, einerseits den Brennstoffzellenstapel mit veränderlicher Leistung zu betreiben, andererseits nötigenfalls seine Betriebsdauer sowie die Amplitude und Veränderungsgeschwindigkeit der Leistungsschwankungen durch Einbeziehung zusätzlicher Energiespeicher zu begrenzen; als solche kommen neben der bereits im herkömmlichen Bordnetz

vorhandenen Batterie auch Doppelschichtkondensatoren in Frage. Die Leistungsflüsse zwischen Generator und Brennstoffzelle, den Energiespeichern sowie den übrigen Teilen des Bordnetzes mit einer Vielzahl von Lasten können über leistungselektronische Stellglieder, die ohnehin zur Anpassung der Spannungs- bzw. Stromebenen erforderlich sind, geregelt werden. Ein übergeordnetes Lastmanagement übernimmt die Sollwertvorgabe. Durch das Zusammenspiel zu erstellender dynamischer Modelle können in einem Teil des Systems vorhandene Signale - beispielsweise bedingt durch eine von der Leistungselektronik als Störgröße erzeugte Stromwelligkeit - an anderer Stelle ausgewertet werden, was eine deutliche Vereinfachung der Sensorik in der Anwendung verspricht. Darüber hinaus bietet es sich an, Beobachter zu erstellen, die dem übergeordneten Lastmanagement regelungstechnisch relevante, jedoch nicht unmittelbar zugängliche Größen zu ermitteln erlauben. Für die übergeordnete und die dezentrale Betriebsführung sollen darauf basierend geeignete Strategien erarbeitet und in einem Versuchsstand erprobt werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen ohne erheblichen meßtechnischen Zusatzaufwand eine hinreichende Funktionalität des Gesamtsystems bei gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserter Lebensdauer sicherstellen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2010 - 31.10.2012

Referenzsystem für die Berechnung von elektrischen Gewebefeldstärken (Stromdichten) im menschlichen Körper beim Widerstandsschweißen

Das Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit der grundsätzlichen Analyse bestehender Zusammenhänge zwischen den Charakteristika der Feldexposition und den im Körper auftretenden elektrischen Größen mit Hilfe der numerischen Feldberechnung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim Widerstandsschweißen.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Dibra, Donald; Stecher, Matthias; Decker, Stefan; Lindemann, Andreas; Lutz, Josef; Kadow, Christoph

On the origin of thermal runaway in a trench power MOSFET

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on electron devices. - New York, NY: IEEE, Bd. 58.2011, 10, insges. 8 S.; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 2,255]

Leidhold, Roberto

Position sensorless control of PM synchronous motors based on zero-sequence carrier injection

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on industrial electronics. - New York, NY: IEEE, Bd. 58.2011, 12, S. 5371-5379; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 3,481]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Lindemann, Andreas

Potential of wide bandgap semiconductors in power electronic applications

In: Bodo's power systems. - Laboe: A Media, 11, S. 18-19, 2011; 2011

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Benecke, Marcel; Döbbelin, Reinhard; Griepentrog, Gerd; Lindemann, Andreas

Skin effect in squirrel cage rotor bars and its consideration in simulation of non-steady-state operation of induction machines

In: PIERS 2011 Marrakesh. - Cambridge, Mass. : The Electromagnetics Academy, ISBN 978-1-934142-16-5, S. 1451-1455
Kongress: PIERS 2011; (Marrakesh, Morocco): 2011.03.20-23; 2011

Benecke, Marcel; Griepentrog, Gerd; Lindemann, Andreas

Consideration of current displacement in rotor bars of soft starting induction machines

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 941-946
Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Benecke, Marcel; Lindemann, Andreas

Berechnungsmethode zur Bestimmung des dynamischen Verhaltens von permanentmagneterregten Synchronmaschinen am Drehstromsteller

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 8 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Bessarab, Yuriy; Fischer, Wolfgang; Merfert, Igor; Lindemann, Andreas

Control of DC/DC converters for decentralized power generation systems

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 1192-1198

Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Döbbelin, Reinhard; Winkler, Thoralf; Lindemann, Andreas

Influence of the design of resistance welding equipment on the evaluation of magnetic field exposure of operators

In: PIERS 2011 Marrakesh. - Cambridge, Mass. : The Electromagnetics Academy, ISBN 978-1-934142-16-5, S. 1400-1405

Kongress: PIERS 2011; (Marrakesh, Morocco): 2011.03.20-23; 2011

Grieger, Folkhart; Lindemann, Andreas

Verfahren zur anwendungsspezifischen Sicherstellung der Zuverlässigkeit von Leistungshalbleiter-Bauelementen

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 7 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Lindemann, Andreas

Entwicklungstendenzen beim Einsatz von Bauelementen aus Silizium-Karbid und Gallium-Nitrid in der Leistungselektronik

In: Bauelemente der Leistungselektronik und ihre Anwendungen. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3341-5, S. 9-19; ETG-Fachbericht; 128, 2011

Kongress: ETG-Fachtagung "Bauelemente der Leistungselektronik und Ihre Anwendungen"; 6 (Bad Nauheim): 2011.04.13-14; 2011

Merfert, Igor; Lindemann, Andreas

Design limits of power converters for electrical energy storage elements in fuel-cell-based distributed generation

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 1175-1180

Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Schulz, Sebastian; Kanschat, Peter; Lindemann, Andreas

Modeling of inverter EMI characteristics using switching waveform analysis

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 50-55

Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Stötzer, Martin; Styczynski, Zbigniew Antoni

Kosten-Nutzen-Analyse für Haushalte in Smart Grid Versorgungsstrukturen

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 7 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Stötzer, Martin; Styczynski, Zbigniew Antoni; Gronstaedt, Phillip; Apel, Rolf

Analyse des Lastverschiebungspotentials in Deutschland zur optimierten Integration erneuerbarer Energien

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 6 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni; Stötzer, Martin; Gronstedt, Phillip; Weber, Harald

Möglichkeiten der Laststeuerung im deutschen Netz

In: Die Dynamik des Netzes. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3336-1, insges. 6 S.; ETG-Fachbericht; 127, 2011

Kongress: ETG-GMA-Fachtagung Netzregelung und Systemführung; 10 (München): 2011.03.23-24; 2011

Zárate, Oneil R. ; Wetzel, Hermann; Lindemann, Andreas

Automatisierter Entwurf und Analyse von Topologiekonzepten für die Integration der Batterieladefunktion in den Antriebsstrang von Elektrofahrzeugen

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 7 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Herausgeberschaften

Kasper, Roland; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinz; Karpuschewski, Bernhard; Lindemann, Andreas; Schmidt, Bertram; Tschöke, Helmut; Vajna, Sándor; Rose, Gerd; Jumar, Ulrich; Schenk, Michael; Schmucker, Ulrich

Forschung und Innovation - 10. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 27. - 29. September 2011. - Magdeburg: Univ.; 1 CD-ROM; 12 cm, ISBN 978-3-940961-60-0, 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Buchbeiträge

Grieger, Folkhart; Lindemann, Andreas; Gu, Qiong

Methode zur anwendungsspezifischen Qualifizierung der Zuverlässigkeit von Leistungshalbleiter-Bauelementen in automotiven Anwendungen

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 10 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Guo, Hui; Nguyen, Cuong Mau; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Simulation of offshore wind farm integrated into power grid using VSC HVDC system

In: 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 416-421, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Käbisch, Mathias; Hauer, Ines; Styczynski, Zbigniew Antoni

Dimensioning of the peripheral components for a fuel cell based auxiliary power unit in vehicle electrical system

In: 2011 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC). - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 5 S.

Kongress: IEEE VPPC; 7 (Chicago, IL.): 2011.09.06-09; 2011

Käbisch, Mathias; Heuer, Maik; Bensmann, Boris; Bornhöft, Astrid; Sundmacher, Kai; Styczynski, Zbigniew Antoni

Effiziente Elektroenergieversorgung im Kraftfahrzeug durch ein Brennstoffzellenhilfsstromaggregat

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 11 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Leidhold, Roberto

Autonomous position estimation for pm synchronous motors

In: 2011 Symposium on Sensorless Control for Electrical Drives, SLED 2011, ISBN 978-1-457-71853-3, S. 8-12;

[Abstract unter URL](#)

Kongress: SLED; 2 (Birmingham, UK): 2011.09.01-02; 2011

Lindemann, Andreas; Liu, Xudan

Nachhaltige Energieversorgung und Energieeffizienz mit Leistungselektronik

In: 3. Elektronik Ecodesign Congress. - Haar b. München: WEKA-Fachmedien, ISBN 978-3-645-50068-5, insges. 5 S., 2011

Kongress: Elektronik Ecodesign Congress; 3 (München): 2011.10.12; 2011

Lombardi, Pio; Stötzer, Martin; Styczynski, Zbigniew Antoni; Orths, Antje

Multi-criteria optimization of an energy storage system within a virtual power plant architecture

In: The electrification of transportation & the grid of the future. - IEEE, ISBN 978-1-457-71001-8, insges. 6 S., 2011

Kongress: IEEE PES General Meeting; (Detroit, USA): 2011.07.24-28; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof

Wind farm operation planning using optimal pitch angle pattern (OPAP)

In: 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 685-688, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Wind farm operation planning using Optimal Yaw Angle Pattern (OYAP)

In: Trondheim PowerTech 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-82-519-2808-3, insges. 6 S.

Kongress: PES IEEE Trondheim PowerTech; (Trondheim): 2011.06.19-23; 2011

Nguyen, Mau Cuong; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Optimizing the performance of a VSC HVDC control system

In: 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 153-158, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Rabe, Steffen; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni; Sassnick, Yvonne; Wilhelm, Matthias

Power quality monitoring guideline for wind farms connected to extra high voltage grids

In: 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 515-520, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Rudion, Krzysztof; Orths, Antje; Abildgaard, Hans; Eriksen, Peter B. ; Sgaard, Kim; Gurbiel, Marcin; Powalko, Michal; Styczynski, Zbigniew Antoni

Stationary and dynamic offshore power system operation planning

In: 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 299-304, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Silva, Luis Ignacio; Barrera, Pablo Martin de la; Leidhold, Roberto; Bossio, Guillermo Ruben; De Angelo, Cristian Hernan

Multi-domain model of stator core faults using Bond Graph

In: SDEMPED 2011. - IEEE, ISBN 978-1-424-49302-9, S. 592-597; [Abstract unter URL](#)

Kongress: SDEMPED; 8 (Bologna, Italy): 2011.09.05-08; 2011

Telesh, Andriy; Palis, Frank; Rudskyy, Artem; Melnykov, Andriy; Dynnik, Taras; Konyev, Mikhailo; Schmucker, Ulrich

Energy control of periodical oscillations of biped robot in the frontal plane

In: Field robotics. - Singapore [u.a.]: World Scientific, ISBN 981-437427-X, S. 571-579, 2011

Kongress: International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile

Machines; 14 (Paris): 2011.09.06-08; 2011

Telesh, Andriy; Palis, Frank; Rudskyy, Artem; Melnykov, Andriy; Dynnik, Taras; Konyev, Mikhailo; Schmucker, Ulrich

Limit cycles walking of biped robot based on total energy control and virtual constraints

In: Field robotics. - Singapore [u.a.]: World Scientific, ISBN 981-437427-X, S. 579-586, 2011

Kongress: International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile

Machines; 14 (Paris): 2011.09.06-08; 2011

Zárate, Oneil R. ; Wetzel, Hermann; Lindemann, Andreas

Auslegung und Bewertung einer Schaltungstopologie für einen Elektrofahrzeug mit integrierter Batterieladefunktion

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 10 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Artikel in Kongressbänden

Guo, Hui; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Stability study of offshore wind farm with long HVAC transmission system

In: 7th EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe. - Delft, S. 109-112, 2011

Kongress: EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe; 7 (Delft): 2011.10.27-28; 2011

Hänsch, Kathleen; Naumann, André; Stötzer, Martin; Komarnicki, Przemyslaw

Elektromobilitätssystem Harz/Magdeburg - Komponenten und Schnittstellen

In: 16. Magdeburger Logistiktage "Sichere und nachhaltige Logistik". - Magdeburg, S. 41-46, 2011

Kongress: Magdeburger Logistiktage Sichere und nachhaltige Logistik; 16 (Magdeburg): 2011.06.29-07.01; 2011

Lindemann, Andreas

Power semiconductors for automotive applications

In: International Conference and Exhibition Automotive Power Electronics. - Montigny Le Bretonneux, insges. 8 S., 2011

Kongress: APE Conference and Exhibition; (Montigny Le Bretonneux): 2011.04.06-07; 2011

Lipiec, Kamil; Geske, Martin; Naumann, André; Rabe, Steffen

Virtuelle Technologien zur Überwachung von Zuständen in elektrischen Energiesystemen

In: 16. Magdeburger Logistiktage "Sichere und nachhaltige Logistik". - Magdeburg, S. 123-128, 2011

Kongress: Magdeburger Logistiktage Sichere und nachhaltige Logistik; 16 (Magdeburg): 2011.06.29-07.01; 2011

Lombardi, Pio

Multi criteria optimization of an autonomous virtual power plant with high degree of renewable energy sources

In: 17th Power Systems Computation Conference. - Stockholm, insges. 8 S., 2011

Kongress: PSCC; 17 (Stockholm): 2011.08.22-26; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Optimales Windparkmanagement durch Azimutwinkelanpassung einzelner Anlagen

In: 12. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung. - Hannover: Univ., S. 24-28, 2011

Kongress: Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung; 12 (Hannover): 2011.03.28-29; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Wind farm operation planning

In: 7th EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe. - Delft, S. 175-178, 2011

Kongress: EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe; 7 (Delft): 2011.10.27-28; 2011

Naumann, André

Datenhaltung und Kommunikation im elektrischen Verteilnetz unter Anwendung der Standards IEC 61850 und IEC 61970/61968

In: 12. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung. - Hannover: Univ., S. 49-53, 2011

Kongress: Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung; 12 (Hannover): 2011.03.28-29; 2011

Naumann, André; Buchholz, Bernd-Michael; Komarnicki, Przemyslaw; Brunner, Christoph

Seamless data communication and management over all levels of the power system

In: CIRED <21, 2011, Frankfurt, Main>: 21st International Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED).

- Liege: AIM, insges. 5 S.

Kongress: CIRED; 21 (Frankfurt am Main): 2011.06.06-09; 2011

Stötzer, Martin; Gronstedt, Phillip; Styczynski, Zbigniew Antoni

Demand side management potential - a case study for Germany

In: CIRED <21, 2011, Frankfurt, Main>: 21st International Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED).

- Liege: AIM, insges. 4 S.

Kongress: CIRED; 21 (Frankfurt am Main): 2011.06.06-09; 2011

Dissertationen

Gurbiel, Marcin Adam

Definition and testing of a digital interface of a power substation. - Res electricae Magdeburgenses; 37

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; XVII, 121 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-940961-54-9; 2011

Lolenko, Kostyantyn

Model-based design of an open-loop control for switching valves in ABS braking systems. - Berichte aus der Steuerungs- und Regelungstechnik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Aachen: Shaker; XIX, 125 S.: III., graph. Darst.; 24 cm, ISBN 978-3-8440-0297-3; 2011

Lombardi, Pio

Multi criteria optimization of an autonomous virtual power plant. - Res electricae Magdeburgenses; 38, 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; XIII, 108 S.: graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-940961-55-6; 2011

Mohamed, Mohamed Hassan Ahmed

Design optimization of savonius and wells turbines. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2011; XXIV, 173 S.: III., graph. Darst.; 30 cm; 2011

Powalko, Michal

Beobachtbarkeit eines elektrischen Verteilungsnetzes - ein Beitrag zum Smart Grid. - Res electricae Magdeburgenses; 39, 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; VIII, 110 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-940961-62-4; 2011

Tsepkovskiy, Yuriy

Intelligente Regelung von nichtlinearen elektromechanischen Systemen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; VIII, 156 Bl.: III., graph. Darst.; 2011