

UdZ^{2/2015}

Unternehmen der Zukunft
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

ISSN 1439-2585



fir  an der
RWTHAACHEN
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.



Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und
Unternehmensentwicklung, 16. Jg., Heft 2/2015,
ISSN 1439-2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen zwei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0 · Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Direktoren

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker, M. B. A.

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Bereichsleiter (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Philipp Jussen
Informationsmanagement: Dipl.-Inform. Violett Zeller
Business-Transformation: Dr.-Ing. Gerhard Gudergan
Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Reschke

Redaktionelle Mitarbeit

Julia Quack van Wersch, M.A.
Simone Suchan M.A.

Korrektorat

Simone Suchan M.A.

Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

Druck

AWD Druck GmbH

Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bildnachweis

Titelbild (re. und li.): © everythingpossible – Fotolia; Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen



Einfach diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone
einscannen und die aktuelle UdZ online lesen!

Inhaltsverzeichnis

- 6** Der Themenkompass der UdZ 2-2015
„Fortschritt NRW“ als Themenkompass
dieser Ausgabe

FIR-Forschungsprojekte

- 9** **BigPro: Störungsfreie Produktionssysteme durch die Integration innovativer Big-Data-Technologien**
Entwicklung und Implementierung von Big-Data-Lösungen im Produktionsumfeld zur Realisierung eines proaktiven Störungsmanagements
- 11** **BIRUZEM: Innovationsmanagement für Bildungsdienstleistungen**
Neue Aus- und Weiterbildungsangebote systematisch und marktgerecht entwickeln
- 14** **DELFIN: Dienstleistungen für Elektromobilität – Förderung von Innovationen und Nutzerorientierung**
In einer Fallstudie untersuchte das FIR die Verbreitung und Nutzung von Elektromobilität in den Städten Amsterdam und Aachen
- 17** **DispoOffshore: Intelligentes Dispositionswerkzeug für die dynamische Aufgaben- und Ressourcensteuerung in Offshore-Windparks**
Optimierung von Disposition und Routen in Offshore-Windparks
- 19** **Graduiertenkolleg Anlaufmanagement**
Mit kybernetischem Logistikmanagement in der Produkt- und Prozessentstehung zu einem stabilen Serienanlauf



- 22** **fit4solution: Mitarbeiterorientiertes Management der Transformation kleiner und mittlerer Unternehmen zum Lösungsanbieter**
Strategischen Wandel von einem produzierenden Unternehmen hin zu einem Lösungsanbieter erfolgreich gestalten
- 24** **KiZO: Konzept zur intelligenten Zustandsüberwachung von Offshore-Windparks**
Intelligente Steuerung und Überwachung von Offshore-Windparks
- 26** **SerVa: Beschreibung und Bewertung von Servicevarianten zur Portfolioplanung industrieller Dienstleistungen**
Entwicklung eines Ansatzes zur Beschreibung und Bewertung von Varianten industrieller Dienstleistungen im Rahmen der Portfolioplanung
- 28** **NRG4Cast: Energy-Forecasting**
Echtzeit-Energiebedarfsprognosen zur Sicherstellung eines stabilen Energienetzes sowie zur Energieeffizienzsteigerung
- 31** **LePASS: Lean-Performance-Assessment für industrielle Services**
Entwicklung eines Lean-Performance-Assessment-Tools
- 33** **RhePort21: Neue Chancen für eine bessere Rheumaversorgung im 21. Jahrhundert**
Schnelle Hilfe bei Rheuma: Aufbau und Betrieb einer medizinischen Serviceplattform für Ärztinnen/Ärzte, Patientinnen/Patienten und Angehörige
- 35** **SmartBuilding**
Datenbasierte Geschäftsmodelle für Hersteller von technischer Gebäudeausrüstung
- 37** **WAMA: Wertorientierte Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau**
Entwicklung einer Methodik zur Optimierung des Working Capitals unter Berücksichtigung der unternehmensspezifischen logistischen Zielsetzungen
- 39** **TiCo: Entwicklung eines Leitfadens zum Einsatz von Experten-Communitys**
Wirkung ausgewählter Lean-Prinzipien auf industrielle Dienstleistungen
- 41** **eco2production**
Economical and Ecological Production
- 43** **eStep Mittelstand: E-Business-Standards konsolidiert nutzen**
Komplexe Lieferkettenprozesse werden für kleine und mittlere Unternehmen einfach und günstig umsetzbar
- 45** **FLAixEnergy: Innovative Einbindung von industrieller Stromnachfrageflexibilität in den Strommarkt 2.0**
Plattform zur Synchronisation regionalen Stromverbrauchs industrieller Anwender und dezentraler Energieerzeuger in der Modellregion Aachen
- 48** **Smart-Logistic-Grids: Realisierung eines echtzeitfähigen Risikomanagementsystems**
Konzeption und Durchführung des Feldversuchs im Tagesgeschäft der Praxispartner
- 50** **GradelT: Wie man Schritt für Schritt seine IT-Prozesse in den Griff bekommen kann**
Mit dem Forschungsprojekt „GradelT“ wird es IT-Service-Providern ermöglicht, eigenständig die Stellhebel zur Optimierung ihrer IT-Prozesse zu erkennen
- 52** **Steigerung der Effizienz und Effektivität durch Lean Services**
Wirkung ausgewählter Lean-Prinzipien auf industrielle Dienstleistungen
- 54** **Aachener Service-Innovation-Zyklus**
Mithilfe des Service-Innovation-Zyklus werden Unternehmen befähigt, strukturiert neue Leistungsangebote im Service zu entwickeln
- 56** **Kommunikative Chancen und Herausforderungen für Unternehmen durch digitale Transformation**

Studien, Standards und Publikationen

- 62** **KVD-Service-Studie erschienen**
Alles Wichtige zu neuen Geschäftsmodellen im Service
- 62** **FIR-Editionsband „SISE“ erschienen**
Synergetisches, interaktives und selbstorganisiertes E-Learning in Unternehmen mit komplexer Wertschöpfungskette
- 63** **FIR-Editionsband „Smart.NRW“ erschienen**
Supply-Chain-Exzellenz mittels adaptiver Planungsprozesse und RFID-Source-Tagging auf Caselevel in der Konsumgüterbranche von NRW
- 63** **FIR-Leitfaden „TiCo – Technologie-management in Communitys“ erschienen**

FLAixEnergy: Innovative Einbindung von industrieller Stromnachfrageflexibilität in den Strommarkt 2.0

Plattform zur Synchronisation regionalen Stromverbrauchs industrieller Anwender und dezentraler Energieerzeuger in der Modellregion Aachen



Das Forschungsvorhaben FLAixEnergy umfasst die Konzeption, Entwicklung und prototypische Implementierung einer Plattform zur Interaktion zwischen zu Clustern zusammengefassten industriellen Energieverbrauchern und virtuellen Kraftwerken, die dezentrale Erzeuger von regenerativer Energie zusammenschalten. Kernelement der Plattform ist ein Mechanismus, der die Flexibilität der industriellen Verbraucher bewertet und ihnen damit eine Möglichkeit zur Partizipation am Energiemarkt ermöglicht. Dabei soll grundsätzlich ein Ausgleich auf lokaler Ebene (Verteilnetz) einem Ausgleich auf überregionaler Ebene (Übertragungsnetz) vorgezogen werden. Das Ziel des Projekts ist die prototypische Umsetzung der Plattform in der Modellregion Aachen. Das Projekt FLAixEnergy wird über das *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)* im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung mit dem Förderkennzeichen 0325819A gefördert.

Ausgangssituation und Problemstellung

Vorangetrieben durch die Ziele der deutschen Energiewende befindet sich die Energiewirtschaft zurzeit in einem massiven Umbruch. Die Pläne der Bundesregierung, bis 2050 einen Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien von mindestens 80 Prozent am Bruttostromverbrauch zu erreichen [1], bedeuten große Herausforderungen für das Stromnetz der Zukunft. Dabei lassen sich vor allem drei wesentliche Entwicklungen feststellen, die sich auf die Energiewirtschaft auswirken werden [2]:

1. Der Anteil kleiner, dezentraler Energieerzeuger, die in das Stromnetz eingebunden werden müssen, wird weiter steigen. Dadurch muss sich das Stromnetz von der ursprünglich angedachten Struktur, in der der Strom in einer Leitung jeweils nur in eine Richtung fließt, weiterentwickeln. Um die Anforderungen möglichst gering zu halten, ist ein regionaler Ausgleich von Energieerzeugung und -verbrauch anzustreben.
2. Es entwickelt sich eine zunehmend fluktuierende Energieerzeugung durch die Einbindung von Windkraft- und Solarenergieanlagen. Dies hat enorme Auswirkungen auf die Stabilität der Netze und bedingt, dass der Energieverbrauch auf die Erzeugungsschwankungen reagiert. Das entscheidende Instrument für die Anpassung des Stromverbrauchs an die durch die Energiewende bedingte Entwicklung sind Preissignale, die die Energieerzeugung zu verschiedenen Zeitpunkten widerspiegeln [3].
3. Die Preissignale werden in Zukunft zunehmend über die Strombörse weitergegeben, da durch die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes von 2014 die Direktvermarktung von Strom aus großen Anlagen erneuerbarer Energien zum Regelfall wird [4]. Daher ist die dritte wesentliche Entwicklung, dass der europaweite Stromhandel zunimmt.

Ziel des Vorhabens

Ziel des Projekts FLAixEnergy ist die Umsetzung einer Plattform, die es ermöglicht, dass mehrere industrielle Verbraucher als Zusammenschluss in Clustern ihre bestehende Flexibilität in der Energienachfrage am Strommarkt vermarkten können. Durch die Plattform wird eine Synchronisation der regionalen Energienachfrage und der dezentralen Energieerzeugung angestrebt.

Kern des Projekts ist die Bewertung der Flexibilität der Energieverbraucher, denen als Cluster eine Teilnahme am Strommarkt 2.0 ermöglicht werden soll. Durch die Aggregation von Nachfrageflexibilität verschiedener Unternehmen können die Anforderungen an die einzelnen Teilnehmer eines Clusters deutlich reduziert werden.

Der Ausgleich der Erzeugung durch den Verbrauch soll mittels eines mehrstufigen Modells erfolgen. In erster Instanz soll der Energieverbrauch unter Einbezug von Speicherpotenzialen in Unternehmen, die gleichzeitig dezentraler Erzeuger und Verbraucher sind, genutzt werden. Deshalb wird im Projekt unter Leitung der *Flexible Elektrische Netze FEN GmbH* ein Speicherintegrationskonzept mit eingebunden. Auf der nächsten Stufe ist ein regionaler Ausgleich anvisiert, der über das Verteilnetz realisierbar ist. Erst auf der dritten Ebene wird der Energieverbraucher überregional über das Übertragungsnetz mit dem Erzeuger verbunden.

Im Kontext von Speicherintegrationen können in naher Zukunft Elektrofahrzeuge eine wichtige Rolle übernehmen, da die Bundesregierung das Ziel verfolgt, bis 2020 mindestens eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen zu bringen. Deshalb spielen im Projekt die Ladestrategie und -steuerung von Elektrofahrzeugen eine große Rolle.

Projekttitle
FLAixEnergy

**Projekt-/
Forschungsträger**
BMW; PTJ

Förderkennzeichen
0325819A

Projektpartner
Deutsches Institut für Normung (DIN) e. V.; DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH; PSIPENTA Software Systems GmbH; QSC AG; StreetScooter GmbH; PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH; Flexible Elektrische Netze FEN GmbH; PSI Energy Markets GmbH; DTG GmbH Development & Technology

Ansprechpartner
Dipl.-Wi.-Ing. Marco Roscher

Internetseite
flaixenergy.fir.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



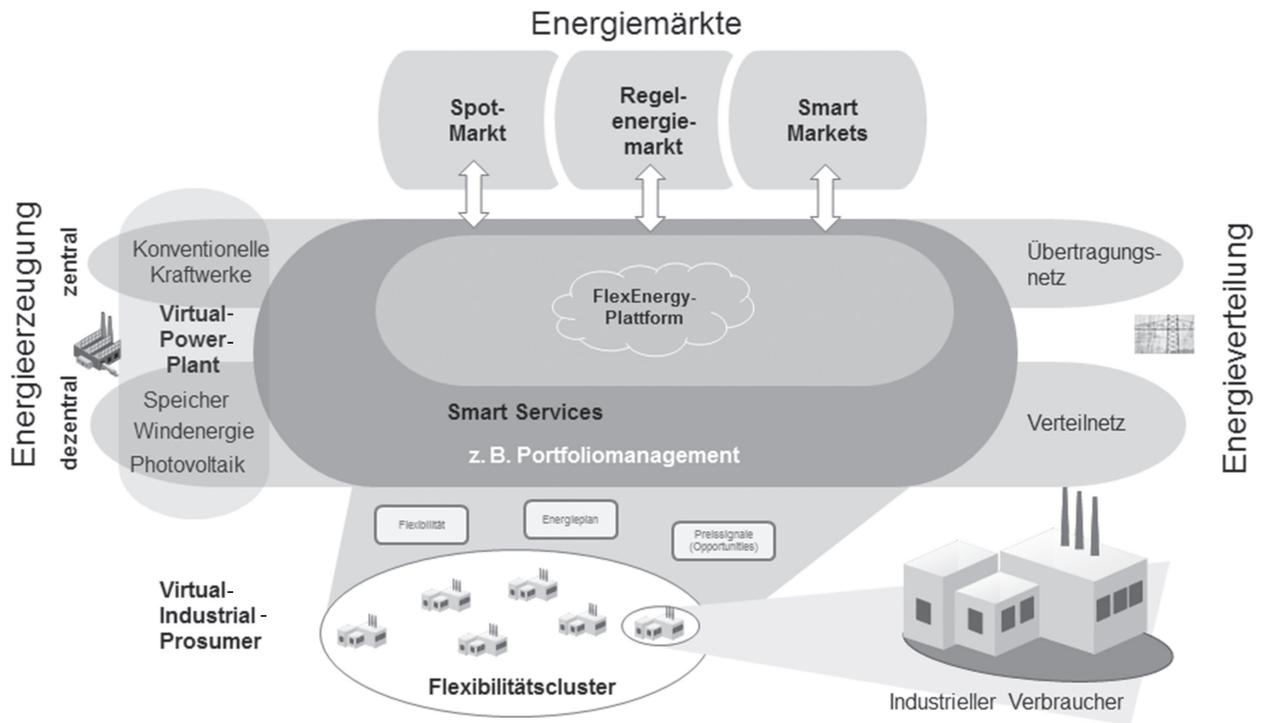


Bild 1:
Zielbild des innovativen
Forschungsansatzes
in FIAixEnergy

Der Gegenpart zu der flexiblen Energienachfrage sind Betreiber von Erzeugungsanlagen regenerativer Energien. Im Projekt sollen mehrere kleine Anlagen zu einem virtuellen Kraftwerk zusammengeschaltet werden, sodass eine höhere Stabilität garantiert werden kann.

Ausblick

Im Rahmen des Forschungsprojekts FIAixEnergy beabsichtigt das Konsortium, einen Grundstein für ein Smart Grid zu legen, indem Verbraucher und Erzeuger im Kontext der Energiewende über den Strommarkt interagieren. Grundlage für die Interaktion ist eine Kommunikationsinfrastruktur auf Cloud-Basis, welche mithilfe der QSC AG entwickelt werden soll. Zur Entwicklung von Verfahren zur energieflexiblen Produktionsplanung und -steuerung mit den notwendigen MES-Standardschnittstellen arbeitet das FIR zusammen mit PSI Metals und PSIPENTA Software Systems GmbH.

In der *Demonstrationsfabrik Aachen* soll ein energetischer Fingerabdruck umgesetzt werden, der ein erstes Beispiel für die Erfassung der Flexibilität in der Energieerzeugung liefert. Die Ergebnisse der Projektarbeit sollen dann mithilfe eines Demonstrators validiert und anschaulich gemacht werden. Zusammen mit *PSI Energy Markets* sollen dann Methoden zur Vermarktung und Optimierung von Flexibilität erarbeitet werden.

Eine prototypische Implementierung bei der *StreetScooter GmbH* soll den Anwendungsfall in der *Demonstrationsfabrik Aachen* ergänzen und

den Einsatz der Plattform in der Elektrofahrzeugproduktion demonstrieren.

Zur Weiterverwertung der Projektergebnisse und für einen schnellen Transfer in die Praxis ist der Projektschritt der Standardisierung, der durch das *Deutsche Institut für Normung e. V.* geleitet wird, wichtig. Dadurch wird eine Grundlage geschaffen, um nach dem erfolgreichen Abschluss des Projekts die Plattform weiterzuentwickeln und in der Energiewirtschaft einzusetzen.

Das FIR ist unter anderem verantwortlich für die Projektkoordination, Anforderungsanalyse und Dissemination. Darüber hinaus beteiligen sich die Projektbearbeiter des FIR an den einzelnen Arbeitspaketen, um einen direkten Austausch zwischen der Forschung und den Industriepartnern sicherzustellen.

Um den maximalen Projekterfolg sicherzustellen, ist das FIR ferner daran interessiert, Kompetenzen in dem Forschungsthema zu bündeln und einen offenen Dialog zu fördern. Interessierte sind herzlich dazu eingeladen, sich an die Projektverantwortlichen zu wenden und sich beispielsweise im projektbegleitenden Ausschuss des Projekts zu engagieren. Wenden Sie sich bitte dazu an den Autor Marco Roscher vom FIR.

Literatur

[1] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hrsg.): BGBl-Bundesgesetzblatt zum Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien



- (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2014).
Ausfertigungsdatum: 21.07.2014. http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2014/gesamt.pdf (letzter Zugriff: 19.11.2015)
- [2] BMWi (Hrsg.): Stromnetze der Zukunft. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/stromnetze-der-zukunft.html> (letzter Zugriff: 19.11.2015)
- [3] BMWi: Strommarkt 2.0. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Strommarkt-der-Zukunft/strommarkt-2-0.html> (letzter Zugriff: 19.11.2015)
- [4] Dagasan, P.; Schulz, S.; Trockel, S: Das neue EEG 2014 – Was ändert sich?. <http://www.energiedialog.nrw.de/das-neue-eeg-2014-was-aendert-sich/> (letzter Zugriff: 19.11.2015)

Bild 2:
Energiemanagement in der
energieflexiblen Produktion



Dipl.-Wi.-Ing. Marco Roscher (li.)
FIR, Bereich Informationsmanagement
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement
Tel.: +49 241 47705-511
E-Mail: Marco.Roscher@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. Steffen Nienke (2. v. re.)
FIR, Bereich Informationsmanagement
Fachgruppe Informationslogistik
Tel.: +49 241 47705-508
E-Mail: Steffen.Nienke@fir.rwth-aachen.de

Marcel Graus, M.Sc. (2. v. li.)
FIR, Bereich Informationsmanagement
Fachgruppe Informationslogistik
Tel.: +49 241 47705-514
E-Mail: Marcel.Graus@fir.rwth-aachen.de

Felix Basse, M.Sc. (re.)
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen
Gruppe Produktionslogistik
Telefon: +49 241 80-28674
E-Mail: f.basse@wzl.rwth-aachen.de