



UdZ 2/2013

Unternehmen der Zukunft
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Informationsmanagement

ISSN 1439-2585



fir  an der
RWTHAACHEN
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.



Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 14. Jg., Heft 2/2013, ISSN 1439-2585

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

Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Direktor

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Leiter Geschäftsbereich Forschung

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

Leiter Geschäftsbereich Industrie

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

Bereichsleiter

Informationsmanagement: Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Deindl (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Fabry

Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering

Redaktionelle Mitarbeit

Julia Quack van Wersch, M. A.

Korrektorat/Lektorat

Simone Suchan M.A.

Layout, Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

Druck

MEDIENHAUS KUPER GmbH

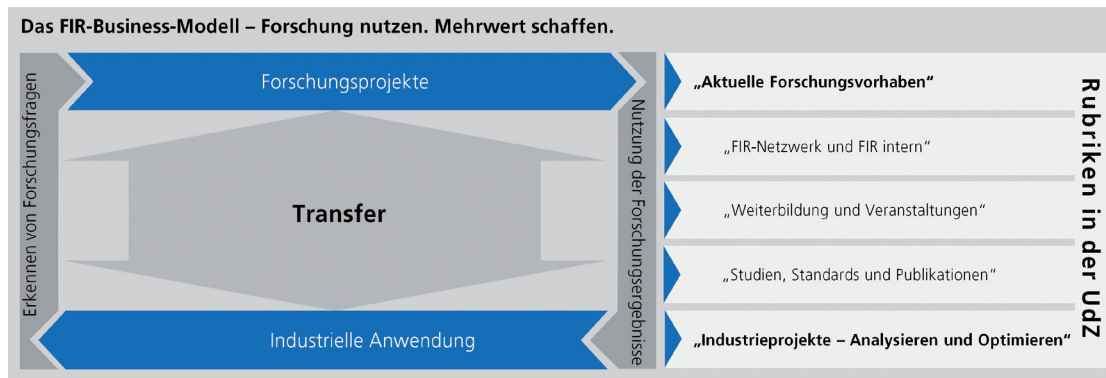
Copyright

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

Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen
Titelbilder: © Fotolia

Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell spiegelt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wider. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die im Rahmen der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Probleme identifiziert wurden. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder unseren Kunden zugute. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt. Diese Struktur findet sich auch wieder in den Rubriken der UdZ.

Inhaltsverzeichnis

- 6** *FIR*-Historie – 60 Jahre *FIR*
1973 – 1993: Wachstum und Automatisierung
- 8** Informationsmanagement im Unternehmen der Zukunft
Wie die richtige Anwendung der IT im Unternehmen einen Wertbeitrag schafft
- FIR-Forschungsprojekte**
- 13** FINSENY – Future Internet for Smart Energy and FINESCE – Future INternEt Smart Utility ServiCEs
Applying Future Internet technology in the Smart Energy domain
- 17** ProSense: Intelligente Vernetzung in der Produktion
Ereignisorientierte Architekturen zur Integration von cyber-physischen Systemen
- 20** Sense&React: The context-aware and user centric information distribution system for manufacturing
The elicitation of requirements within Sense & React is almost completed
- 23** Smart.NRW: Kollaborative Planung und Steuerung von Wertschöpfungsketten
Bewertungsmethodik für den unternehmensübergreifenden RFID-Einsatz
- 26** Li-Mobility: Erforschung der Grundlagen für Batteriemanageralgorithmen für LiFePO4-Batterien in Elektrofahrzeugen unter Berücksichtigung der Alterung
Entwicklung eines maßgeschneiderten Geschäftsmodells zur Erhöhung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen
- 29** O(SC)²ar: Open Service Cloud for the Smart Car
Im Forschungsprojekt O(SC)²ar wird eine vielseitige IT-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge von morgen entwickelt
- 32** Smart Logistic Grids: Entwicklung eines Risikomanagementsystems
Anpassungsfähige multimodale Logistiknetzwerke durch integrierte Logistikplanung und -regelung
- 35** eco2production
Economical and Ecological Production
- 38** POLAR: Produktionsanlagen mit intelligentem Last- und Energiemanagement
Steigerung der Energieeffizienz und Senkung der Energiekosten in der industriellen Produktion durch Energiemonitoring und Lastmanagement von Produktionsanlagen
- 41** uSelectDMS: Optimierung des Auswahlprozesses von Dokumentenmanagementsystemen in KMU durch die Entwicklung und Integration von Usability-Kriterien
Usability in den Software-Auswahlprozess von Dokumentenmanagementsystemen integrieren
- 44** NRG4Cast: Real-Time Energy Management and Forecasting in Energy Distribution Networks
Echtzeit-Prognosen und Trendanalysen des Energiebedarfs von ländlichen und städtischen Regionen für eine störungsfreie, effiziente und stabile Energieversorgung
- 47** Green-Net: Öko-Effizienz in der Logistik messbar machen und bewerten
Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit von Logistikkonzepten in Unternehmensnetzen wurde erfolgreich abgeschlossen
- Campus-Cluster Logistik**
- 50** Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie
- 52** Tagebuch des Campus-Clusters Logistik
Was bisher geschah...
- 54** UdZ-Redaktion im Kurzinterview mit Dr. Hermann Brandstetter
- 55** Das Smart-Systems-Innovation-Lab
Integration von smarten Systemen in Anwendungen der Logistik, der Produktion und des Services
- 58** Neue Partner im Campus-Cluster Logistik stellen sich vor
- Industrieprojekte – Analysieren und optimieren**
- 61** Competence-Center Services
Das *FIR* gründet neues Kompetenzzentrum zur „Professionalisierung des Servicegeschäfts“
- 63** Competence-Center IT
Unternehmensprozesse und IT verzahnen
- 66** Mit Dokumentenmanagement auf einem guten Weg zum „papierlosen Büro“
Durch ein strukturiertes Vorgehen die Nutzenpotenziale von Dokumentenmanagementsystemen erkennen und die richtige Auswahl treffen
- 69** Mehrwert durch einheitliche Stammdatenstrukturen
Harmonisierung der Produktstammdaten steigert die Effizienz der wertschöpfenden Prozesse und verringert Risiken im Unternehmen

- 72** Abkehr vom Papier: Einführung eines Dokumentenmanagementsystems bei der *ASS-Einrichtungssysteme GmbH*
Effizientere Auftragsbearbeitung durch die Reduzierung von Papierdokumenten und Routine-tätigkeiten
- 75** DMS-Potenzialcheck bei einer Anwaltskanzlei
Dokumentenorientierte Nutzenpotenziale bei Akten und Archivflächen
- 77** Strategisches IT-Management
Die Markt-IT-Roadmap und das IT-Nutzen-Assessment des *FIR* unterstützen Unternehmen bei der langfristigen Ausrichtung der IT
- 81** Das Projektreview: Ein unverzichtbarer Bestandteil größerer IT-Projekte
Ein Assessment in kritischen Projektphasen reduziert das Projektrisiko, erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit und führt zu einem saubereren Projektabschluss
- 83** Setzen Sie schon RFID zur Prozess-optimierung ein?
Das *FIR* unterstützt mit dem RFID-Quickcheck bei der Entwicklung von Einsatzszenarien und einer objektiven Entscheidungsfindung

Weiterbildung und Veranstaltungen

- 86** Ankündigung: RWTH-Zertifikatkurs „Chief RFID Manager“
Technik, Anwendungen und Wirtschaftlichkeit – RFID-Experte in fünfeinhalb Tagen
- 89** Ankündigung:
18. Aachener Unternehmerabend
Wettbewerbsfaktor Information – Stellung der IT im Unternehmen der Zukunft
- 90** Ankündigung: Seminar „Mit Dokumentenmanagement Informationsflüsse effizient gestalten“
Praxistag Informationsmanagement findet im November 2013 statt
- 91** Nachbericht: Seminar „Stammdatenmanagement“
Seminar zum richtigen Umgang mit Stammdaten, typischen Fehlern, Nutzenpotenzialen und Handlungsfeldern im Stammdatenmanagement
- 93** Nachbericht: 20. Aachener ERP-Tage
Einblicke in das Unternehmen der Zukunft

FIR-Netzwerke/FIR intern

- 94** Vernetzung im *FIR-Alumni e. V.* wird weiter ausgebaut
Mitglieder der *Xing*-Gruppe des *FIR-Alumni e. V.* werden kontinuierlich über Veranstaltungen und Ereignisse informiert

Studien, Standards und Publikationen

- 95** ECM-Studie: Enterprise-Content-Management im Mittelstand
Status quo und Perspektiven für den Einsatz von Enterprise-Content-Management in Deutschland
- 96** 4. Auflage der Metastudie RFID erschienen
Eine umfassende Analyse von Anwendungen, Nutzen und Herausforderungen der RFID-Implementierung
- 97** Untersuchung: Produktion am Standort Deutschland
Ausgabe 2013 erscheint im Herbst
- 98** *FIR*-Edition Smart Wheels erschienen
Mobil im Internet der Energie
- 98** „Mehr Tun Müssen? 100 Jahre Produktivitätsmanagement“
Rezension zum Werk von Kurt Landau
- 99** Konsortial-Benchmarking „Lean Services“: Von den Besten lernen!
FIR setzt Benchmarking-Studie zum Thema Lean Services auf
- 100** Technologie- und Marktstudie innovativer Sensorsysteme für Industrie 4.0
Future Sensor Systems 2020
- 102** Literatur aus dem *FIR*

Li-Mobility: Erforschung der Grundlagen für Batteriemangementalgorithmen für LiFePO₄-Batterien in Elektrofahrzeugen unter Berücksichtigung der Alterung

Entwicklung eines maßgeschneiderten Geschäftsmodells zur Erhöhung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen

Projekttitle
Li-Mobility

**Projekt-/
Forschungsträger**
BMBF; Projektträger
Jülich – Forschungs-
zentrum Jülich GmbH

Förderkennzeichen
03X4614B

Projektpartner
Institut für
Stromrichtertechnik
und Elektrische
Antriebe (ISEA, RWTH
Aachen);
FEV Motorentechnik
GmbH

Ansprechpartner
Dipl.-Wi.-Ing. Marco
Roscher

Internet
www.fir.rwth-aachen.de/forschung

Das Forschungsprojekt „Li-Mobility“ zielt auf die Entwicklung eines Batteriemangement-systems (BMS) für konventionelle Lithium-Ionen-Batterien und Lithium-Eisenphosphat-Batterien ab, das die zusätzliche Verwendung von Elektrofahrzeugbatterien zu Zwecken der Netzregelung berücksichtigt und Vorhersagen bezüglich der Batteriealterung trifft. Basierend auf diesen Informationen wurde ein Optimierungsmodell entwickelt, das die Kosten der Batterieabnutzung durch zusätzliche Ladezyklen für Vehicle-to-Grid-Services den Erträgen für die Erbringung von Regelleistung gegenüberstellt. Zusätzlich wurde das Geschäftsmodell „Aggregator von Elektrofahrzeugen zur Optimierung des Stromnetzbetriebs“ ausgewählt, hinsichtlich der Ziele im Projekt weiterentwickelt und anschließend mit dem Optimierungsmodell verknüpft.

Die Bundesregierung hält weiterhin an den Zielen fest, bis 2020 insgesamt eine Million und bis 2030 sogar sechs Millionen Elektrofahrzeuge auf die Straßen zu bringen [1] und Deutschland zum Leitmarkt für Elektrofahrzeuge zu machen. Im Jahresverlauf 2012 wurden nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes nur knapp 3 000 Elektrofahrzeuge neu zugelassen [2]. Somit stieg die Zahl der Elektrofahrzeuge in Deutschland auf insgesamt 4 500. Eine der größten Hürden des flächendeckenden Einsatzes stellt nach wie vor die Batterie dar. Elektrofahrzeuge spielen nur in Nischenanwendungen eine Rolle, da die erzielbaren Reichweiten durch Kapazitätsbeschränkungen gering und die Investitionskosten im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben verhältnismäßig hoch sind.

Der systematische Unterschied zwischen den Antriebskonzepten hinsichtlich der Kosten und des damit verbundenen Investitionsrisikos muss abgedeckt werden. Hierzu erscheinen maßgeschneiderte Geschäftsmodelle, in denen die Batterie als einer der Hauptkostentreiber stärker in den Fokus der Betrachtungen rückt, als Ansatzpunkt zur Erhöhung der Marktdurchdringung. Ziel dieser Geschäftsmodellierung ist es, spezifische Anwendungsdomänen batteriebetriebener Fahrzeuge zu identifizieren und im Hinblick auf verschiedene Faktoren, wie beispielsweise Realisierungsaufwand, Relevanz und mögliche Ertragsströme, zu bewerten. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die verschiedenen Vehicle-to-Grid-Konzepte interessant [3]. Kernelement dieser Konzepte ist die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten der Fahrzeugbatterien, neben der reinen Traktion, auf energiewirtschaftliche Anwendungen innerhalb des Stromnetzes. Durch Vehicle-to-Grid (Entnahme von Strom aus Netz und Einspeisung

von Strom in das Netz) können grundsätzlich zusätzliche Einnahmen durch das Angebot von Dienstleistungen im Energiemarkt erzielt werden, allerdings verursachen diese gleichzeitig auf Fahrzeugseite Kosten, beispielsweise in Form von Batterieabnutzung durch die zusätzliche Beanspruchung der Batterie. Dieser Aspekt wurde in bisherigen Arbeiten zu Vehicle-to-Grid nicht hinreichend genau betrachtet.

Das im Projekt Li-Mobility entwickelte Optimierungsmodell schließt die vorhandene Lücke. Dazu liefern die BMS der Fahrzeuge die notwendigen Informationen, um die Kosten für energiewirtschaftliche Dienstleistungen abzuleiten und sie im Optimierungsmodell zusammen mit den übrigen Einflussgrößen zu verdichten und effizient auszuwerten. Dabei liegt das Optimierungsmodell dem informationszentrierten Vehicle-to-Grid-Geschäftsmodell „Aggregator von Elektrofahrzeugen zur Optimierung des Stromnetzbetriebs“ zugrunde. Im Zuge der Ausarbeitung und Konkretisierung des Geschäftsmodells wurde das von OSTERWALDER und PIGNEUR erarbeitete Managementmuster „Canvas“ eingesetzt [4]. Die Vorgehensweise hilft im Allgemeinen bei der Strukturierung von Geschäftsmodellen, indem somit sämtliche relevanten Schlüsselkomponenten auf einen Blick dargestellt werden.

Bild 1 (siehe S. 27) zeigt schematisch das Marktumfeld, in dem ein Aggregator von Elektrofahrzeugen typischerweise agiert. In dieser vereinfachten Darstellung stehen sich Verbraucher und Erzeuger von elektrischer Energie gegenüber. Dem vorherrschenden Dogma der verbrauchsorientierten Erzeugung folgend, müssen die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) jederzeit sicherstellen, dass im System ein Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Erzeugung elektrischer Energie herrscht. Die

GEFÖRDERT VOM

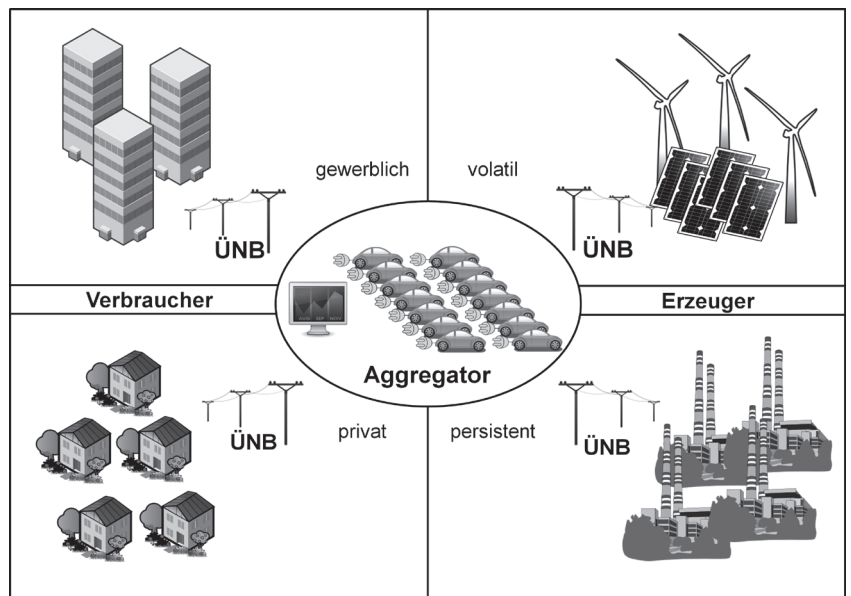


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Verbraucher unterteilen sich auf der einen Seite in die privaten Haushalte und auf der anderen Seite in gewerbliche Unternehmen und öffentliche Einrichtungen. Bei den Erzeugern unterscheidet man weiter zwischen volatilen (schwankenden) und persistenten (konstanten) Energieerzeugern. Die Energiewende führt innerhalb der Stromkennzeichnung zu einem steigenden Anteil erneuerbarer Energien (Strommix), was mit einer ansteigenden Anzahl volatiler Energieerzeuger einhergeht. Dieser Umstand stellt besondere Anforderungen an die zukünftige Systemstabilität. Aufgrund des wachsenden Anteils zeitlich schwankender Erzeuger wird es zunehmend komplizierter, die Energieerzeugung vorherzusagen und das Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Erzeugung im System zu jedem Zeitpunkt sicherzustellen. Um auf kurzfristig auftretende Störungen und Schwankungen geeignet reagieren zu können, setzen die ÜNB auf positive und negative Regelleistung. Ein Aggregator von Elektrofahrzeugen kann durch den Einsatz der Fahrzeugbatterien grundsätzlich beide Arten von Regelleistungen anbieten. Auf diese Weise kann ein Fahrzeug während des Aufladens der Batterie auf der einen Seite als Verbraucher auftreten, kann aber, sofern es der Ladezustand der Batterie erlaubt, auf der anderen Seite auch als Lieferant fungieren, indem es den zuvor in der Batterie zwischengespeicherten Strom wieder in das Stromnetz einspeist. Ein Aggregator kann sich demnach in Abhängigkeit der ihm verfügbaren präqualifizierten Fahrzeuge dazu „entschließen“, an der Ausschreibung für Regelleistung (Primärregelleistung, Sekundärregelleistung, Minutenreserve) teilzunehmen. Nach Erteilung des Zuschlags für die Vorhaltung und gegebenenfalls auch Erbringung einer bestimmten geforderten Mindestleistung übersetzt er die angefragte Gesamtregelleistung aus dem Netz in ein durch die Elektrofahrzeuge interpretierbares Format. Diese sogenannten Ladeprofile zerlegen die Gesamtleistung in Teilleistungen auf Fahrzeugebene (kW). Pro Minute wird maximal eine Anfrage, bestehend aus bis zu drei unterschiedlichen Ladeprofilen, vom Aggregator an alle verfügbaren Fahrzeuge des Fuhrparks übermittelt. Das BMS jedes Fahrzeugs verarbeitet die empfangenen Ladeprofile und prognostiziert das Maß der Alterung der Batterie (ΔSOH) für jedes empfangene Ladeprofil und stellt diese Information dem Aggregator zur Verfügung. Dieser verdichtet die vorhandenen Informationen und kann so mithilfe der Verarbeitungslogik im Optimierungsmodell die Fahrzeuge bestimmen, mit denen die erforderliche Gesamtleistung kostenminimal erbracht werden kann (siehe Bild 2).

Das im vom BMBF geförderten Projekt „Li-Mobility“ entwickelte Optimierungsmodell erweitert existierende Vehicle-to-Grid-



Geschäftsmodelle um den wichtigen Faktor der Batteriealterung. Es lässt sich grundsätzlich an verschiedene Geschäftsmodelle anpassen. Die erfolgskritischen Faktoren und Rahmenbedingungen werden bei der Modellierung durch Grenzszenarien und deren Auswirkungen auf den Geschäftserfolg betrachtet. Da die Zukunft der Elektromobilität in großem Maße von der Wirtschaftlichkeit entwickelter Lösungen abhängt, richtet sich das im Projekt ausgewählte und ausspezifizierte Geschäftsmodell „Aggregator von Elektrofahrzeugen“ zunächst insbesondere an die großen Fuhrparkbetreiber mit mehreren hundert bzw. tausend Fahrzeugen. In dieser Größenordnung können mögliche Einnahmen aus dem Verkauf von Regelleistungen einen zusätzlichen Anreizeffekt für die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte und somit einen entsprechenden Hebel und Multiplikator zur weiteren Verbreitung und Marktakzeptanz der Elektromobilität im Allgemeinen darstellen. Darüber hinaus ist das Modell ebenfalls für Energieversorger und

Bild 1: Schematische Darstellung des Marktumfeldes des ausgewählten Geschäftsmodells

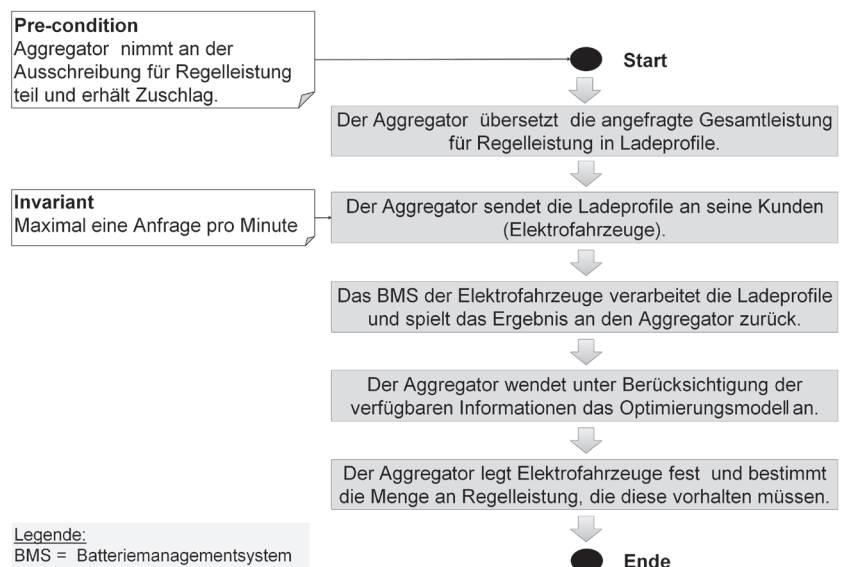


Bild 2: Flussdiagramm zum Planungsprozess des Aggregators für das Angebot von Regelleistung

Übertragungsnetzbetreiber einsetzbar, da es eine neue Quelle für den Bezug von Regelleistung darstellt.

Literatur

- [1] Bundesregierung (Hrsg.) Mobilität der Zukunft – sauber und kostengünstig. http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiekonzept/Mobilitaet/mobilitaet_zukunft/_node.html. Stand: 27.06.2013.
- [2] Broy, M. (Hrsg.): Cyber-physical systems. Innovation durch software-intensive eingebettete Systeme. Springer, Heidelberg [u. a.] 2010.
- [3] Kempton, W.; Tomic, J.: Vehicle-to-Grid power fundamentals: Calculating capacity and net revenue. Journal of Power Sources 144 (2005), S. 268–279.
- [4] Wawer, T.: Effiziente Ausgestaltung von Regelenergieauktionen zur Verringerung der Netznutzungsentgelte. [http://www.wiwi.uni-muenster.de/vwt/organisation/veroeffentlichungen/Wawer%20\(2005\)-Ausgestaltung%20von%20Regelenergieauktionen.pdf](http://www.wiwi.uni-muenster.de/vwt/organisation/veroeffentlichungen/Wawer%20(2005)-Ausgestaltung%20von%20Regelenergieauktionen.pdf). Stand: 27.06.2013.



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.-Wi.-Ing. Theo Lutz (re.)
 FIR, Bereich Informationsmanagement
 Leiter Fachgruppe Informations-
 technologiemanagement
 Tel.: +49 241 47705-506
 E-Mail: Theo.Lutz@fir.rwth-aachen.de

Anzeige

FIR-Solution-Group – Kompetenznetzwerk aus Forschung und Praxis



Das Kompetenznetzwerk

Getragen durch zahlreiche herausragende Forschungs- und Projektergebnisse sowie Dissertationen, haben sich wiederholt Mitarbeiter des FIR erfolgreich selbständig gemacht. Das FIR unterstützt diese Aktivitäten auf mannigfaltige Weise. Sie firmieren unter dem Titel „FIR-Solution-Group“ (FSG) und einige der Spin-offs sind sogar in direkter räumlicher Nähe des FIR angesiedelt.

Der Zweck

Die Spin-offs betreiben aus der Forschung und Entwicklung heraus unter dem Dach der FSG vernetzt partnerschaftlich und anwenderorientiert Produktentwicklung, besetzen nachhaltig komplexe und heterogene Themenfelder und werden durch den Interessenverbund noch besser wahrgenommen. Ziel ist die gemeinsame Erschließung und Weiterentwicklung praxisrelevanter Themen, das gemeinsame nachhaltige Besetzen relevanter Felder und die Entwicklung vermarktungsfähiger Produkte (Methoden, Tools und Vorgehensweisen) aus FuE-Aktivitäten heraus.

Die Partner

Im Kompetenznetzwerk der FSG kooperieren neben dem FIR neun Partner miteinander: Abels & Kemmner Gesellschaft für Unternehmensberatung mbH, Herzogenrath; code4business Software GmbH, Aachen; Dr. Sander & Associates Software GmbH, Gladbeck; Ebcot GmbH, Aachen; Ingenieurbüro Richard Schieferdecker, Aachen; knapp:consult, Aachen; MUL Systems GmbH, Aachen; myOpenFactory eG, Aachen; Trovarit AG, Aachen.

Mehr Informationen unter: www.fir.rwth-aachen.de/ueber-uns/unser-netzwerk/fir-solution-group

