

**Uwe Großmann / Ingo Kunold /
Christoph Engels (Hrsg.)**

Smart Energy 2014

Energiewende quer gedacht

U. Großmann / I. Kunold / C. Engels (Hrsg.): Smart Energy 2014

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://d-nb.de> abrufbar.

© Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt, 2014

vwh Verlag Werner Hülsbusch
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

www.vwh-verlag.de

Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt.
Eine weitere Verwertung im Sinne des Urheberrechtsgesetzes ist nur mit
Zustimmung der Herausgeber möglich.

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Umschlag: design of media, Lüchow
Druck und Bindung: SOWA Sp. z o. o., Warszawa

Printed in Poland

– Als Manuskript gedruckt –

ISBN: 978-3-86488-073-5

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
E-Mobility	9
E4x4 – Prototyp zur Untersuchung eines proaktiven ESP <i>Klaus Eden, Hermann Gebhard</i>	10
Induktives Laden – Ein Themenschwerpunkt der Elektromobilität <i>Nejila Parspour, Marco Zimmer, Jörg Heinrich</i>	18
Smart Grid and E-Mobility-Toolset – Cloud-basierte Auswertungen und Prognosen in Echtzeit <i>Marco Roscher, Steffen Nienke, Metha Rogier</i>	25
E-Energy: Neue Markt-Aspekte	35
Flexibilitäten in Markt und Netz <i>Michael Laskowski</i>	36
Marktorientierte Potenzialanalyse für produzierende Unternehmen mit niedrigem bis mittlerem Stromverbrauch <i>Marco Roscher, Christian Maasem, Christian Petersen</i>	46
Smart-E – Energiewende im Praxistest Energiemanagement mit RWE easyOptimize <i>Thomas Hentschel, Jens Matics</i>	55
Infrastruktur intelligenter Netze – Smart Grids	69
Moderne Ansätze der Netzplanung bei Westnetz <i>Lars Jendernalik, Christian Rehtanz</i>	70
Synergie Asset Management und Netzausbau durch „Smart Planning“ <i>C. Engels, J. von Haebler, L. Jendernalik, A. Maier, S. Schimmeyer, I. Weber</i>	73
Schwarmintelligenz gegen Blackout <i>Sabine Wieland, Benjamin Schmidt</i>	83

Entwurf und Analyse einer adaptiven Systemarchitektur zur Überwachung und Steuerung von Verteilnetzen <i>Fabian Markus Kurtz, Christian Hägerling, Nils Dorsch, Christian Wietfeld</i>	95
Lösungen für Transparenz in Mittel- und Niederspannungsnetzen <i>Christian Köhler, Christoph Paul Albrecht, Jonas Danzeisen</i>	106
Smart Operator – Das Projekt zur effizienten Steuerung und Überwachung des Niederspannungsnetzes <i>Stefan Willing, Ulrich Dirkmann</i>	116
Netzintegration von Smart Building und Smart Home	125
Herausforderungen und Anforderungen an das Niederspannungsnetz im Smart Grid <i>Torsten Hager, Michael Lehr</i>	126
24/7 – Erprobung einer dezentralen und regenerativen Stromversorgung in Kumasi, Ghana <i>Lutz Baberg</i>	136
Energieeffizienzsteigerung bei der flexiblen Energieversorgung von Gebäuden <i>Dirk Fischer, Jürgen Tacke, Severin Beucker, Marcus Voß, Daniel Freund, Grzegorz Lehmann, Manfred Riedel</i>	148
Thermisch transiente Gebäudesimulation mittels CFD-Analyse unter Berücksichtigung verschiedener Baumaterialien und der Sonneneinstrahlung <i>Marius Geller, Norbert Kluck, Markus Rall</i>	160
Guided Autonomic Building – IoT-Interface und 3D-Visualisierung <i>Hilko Hoffmann, Jürgen Grüniger, Silke Balzert, Markus Kuller, Jörg Bauer, Ingo Kunold, Oliver Kuhn</i>	171
MyHome-Companion <i>Britta Hilt, Richard Martens</i>	183
Die Referenten / Autoren	187
Die Herausgeber	189

Vorwort

Intelligente Energiesysteme und Techniken halten zunehmend Einzug in unseren Alltag und werden von einer breiten Bevölkerung wahrgenommen. Hier haben Pilotprojekte z. B. im E-Energy-Bereich bereits vielfältige Grundlagen geschaffen, die wichtige Beiträge zur von der Bundesregierung beschlossenen Energiewende leisten. Die Elektromobilität steht an der Schwelle zur Erschließung des Massenmarktes, immer mehr Modelle sind serienreif bzw. erreichen die Serienreife. In der Gebäudetechnik bieten intelligente Systeme enorme Einsparpotenziale, sowohl in ökonomischer als auch in ökologischer Hinsicht. Die Forschung geht über den bisherigen Schwerpunkt „Smart Home“ hinaus, hin zum „Smart Building“, und bietet durch diese Ausweitung des Themengebietes ein erhebliches Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz sowie des Wohnkomforts und der Sicherheit. In diesem Licht ist der Zusammenhang Smart Energy, Smart Grid und Smart Building zu sehen. Auch bei vielen Privatpersonen kommt der technische Fortschritt und damit der Wandel unmittelbar an. Sie treten nicht mehr allein als Konsumenten von Energie auf, sondern agieren zunehmend als „Prosumer“: Sie produzieren elektrische Energie z. B. durch eigene, kleine Photovoltaikanlagen oder Mikro-KWK-Anlagen und speisen Überschüsse in die Versorgungsnetze ein. Die Netzbetreiber arbeiten an Lösungen, wie sie diese Überschüsse unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen von Technik und Wirtschaftlichkeit sinnvoll nutzen können. Die Herausforderungen an die Infrastruktur dezentraler Netze und Systeme wachsen daher stetig und vor allem rasant, da sie die Balance zwischen Energieangebot und Nachfrage zu jedem Zeitpunkt ermöglichen müssen.

Die Beispiele machen deutlich, dass einzelne Entwicklungen auf dem Energiesektor nicht isoliert betrachtet werden können, da es starke Wechselwirkungen und gegenseitige Einflussfaktoren gibt. Entsprechend eng ist die Verzahnung zwischen dem „Smart Home“, dem „Smart Building“ und dem „Smart Grid“. Deshalb wird auf der Dortmunder Fachtagung „Smart Energy 2014“ quer gedacht!

Die Referenten und Teilnehmer sind dazu eingeladen, ihre Interessen, Forschungsvorhaben und bisherigen Ergebnisse in einen Gesamtkontext zu stellen und zu diskutieren. Es soll ein Bogen gespannt werden von der individuellen Nutzung smarterer Technologien bis hin zur regionalen und über-regionalen Netzinfrastruktur.

Der Tagungsband „Smart Energy 2014 – Energiewende quer gedacht“ gliedert sich in vier thematische Blöcke. Im ersten Teil steht die E-Mobility im Mittelpunkt. Die Autoren beschäftigen sich sowohl mit der reinen Fahrzeugtechnologie als auch mit dem Zusammenspiel von Fahrzeug, Energienetz und Informationsnetz. Die E-Mobility birgt beim Einsatz regenerativer Quellen ein großes Potenzial auch zur Senkung der CO₂-Emissionen und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Energiewende.

Der zweite Abschnitt befasst sich mit neuen Marktaspekten, die durch die „smarten“ technischen Innovationen aufkommen. Es sind machen einerseits neue Geschäftsmodelle erforderlich, die gleichermaßen die Bedürfnisse von Netz und Markt berücksichtigen und die die Voraussetzungen mitbringen, mit einem fluktuierenden Angebot und einer flexiblen Nachfrage von Energie umzugehen. Andererseits eröffnen sie aber auch Chancen und ermöglichen neue Lösungen.

Der dritte Teil wendet sich den Smart Grids zu. Die Autoren bieten in ihren Arbeiten unterschiedliche Lösungswege an, wie die Netze und die Infrastruktur mit den Herausforderungen der neuen Formen von Energiegewinnung und einem veränderten Konsumentenverhalten umgehen können.

Der vierte Abschnitt stellt das Smart Building bzw. Smart Home in den Fokus. Die Autoren stellen Möglichkeiten von dezentralen Energieeffizienzsyste-men, energetisch optimierten Gebäuden bis hin zur autarken Stromversorgung in speziellen Bereichen vor.

Wie auch in den Jahren zuvor konnten wir auf die Unterstützung der Alcatel-Lucent-Stiftung für Kommunikationsforschung (Stuttgart) und der Bezirksregierung Arnsberg bauen. Dafür möchten wir uns sehr herzlich bedanken, namentlich bei Herrn Prof. Dr. Erich Zielinski, Herrn Heinz Friedmann (Alcatel-Lucent-Stiftung), dem Regierungspräsidenten Herrn Dr. Gerd Bollermann sowie Herrn Werner Isermann (Bezirksregierung Arnsberg).

Für die Erstellung des Tagungsbandes haben sich besonders Herr Jörg Bauer (M.Eng.) und Frau Rebecca Hegemann-Rockel (M.A.) eingesetzt. Auch ihnen gebührt unser Dank.

Für die organisatorische Unterstützung möchten wir uns bei der der Ruhr Master School of Applied Engineering (gefördert durch die Mercator-Stiftung) und der Fachhochschule Dortmund bedanken.

Auch der DASA gilt unser aufrichtiger Dank für die sehr gute Zusammenarbeit und die bewährte Unterstützung.

Dortmund, im November 2014

Uwe Grossmann, Ingo Kunold, Christoph Engels