

## Vorwort

Die grundsätzlichen Ansätze zur Transformation der heutigen elektrischen Netze in Smart Grids wurden im europäischen Expertenteam „Advisory Council of the Technology Platform for Europeans' Electricity Networks of the Future“ in den Jahren 2005 bis 2008 entwickelt, um eine konzeptionelle Grundlage für die sichere Netzintegration signifikanter elektrischer Erzeugerleistungen auf der Basis erneuerbarer, größtenteils volatil-wetterabhängiger Energieträger zu schaffen. Inzwischen wird der Begriff „Smart Grids“ weltweit für Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionsprogramme im Hinblick auf die Technologieinnovationen und den Ausbau der elektrischen Netze angewendet. Smart Grids erfordern entsprechend der originären Definition vor allem die verbesserte Koordination von Netzbetrieb und Netznutzerverhalten mittels Informations- und Kommunikationstechnologien mit dem Ziel, die Nachhaltigkeit wirtschaftlicher, zuverlässiger, sicherer und umweltfreundlicher Elektroenergieversorgung im Umfeld erhöhter Energieeffizienz und reduzierter Treibhausgasemissionen zu gewährleisten.

Dieses Fachbuch fasst die wesentlichen Herausforderungen und die dazu passenden technologischen Lösungen der Smart-Grid-Strategie in den Bereichen Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Verbrauch elektrischer Energie zusammen. Es wird darüber hinaus ein Überblick über die Entwicklungsetappen, modernen Verfahren und internationalen Standards auf dem Gebiet moderner Informations- und Kommunikations-technologie für die Führung elektrischer Netze dargestellt. Die Einführung neuer Marktregeln wird erforderlich, damit Anreize für alle am Prozess der elektrischen Energieversorgung teilnehmenden Interessengruppen geschaffen werden, und Smart Grids auf dieser Grundlage Praxisrealität werden können. Die globale Analyse von Smart-Grid-Strategien sowie Anwendungsbeispiele aus der Praxis beschließen dieses Werk.

Das Fachbuch fußt auf den über die letzten drei Jahrzehnte bei der Produkt- und Systementwicklung in der Industrie sowie bei der Lehre und Forschung im universitären Rahmen gesammelten umfangreichen Erfahrungen der Autoren. Wichtige Erkenntnisse resultierten vor allem auch aus der Leitung mehrerer Expertengruppen der Energietechnischen Gesellschaft im VDE, dem Management verschiedener europäischer und nationaler Projekte zur Einführung von Smart-Grid-Technologien in die Praxis sowie aus der Mitwirkung in internationalen Studienkomitees und Arbeitsgruppen von Verbänden wie CIGRE, CIREN, IEC, IEEE, VDE (ETG und DKE) sowie im „Expertenrat für die Technologieplattform der europäischen Elektrizitätsnetze der Zukunft – Smart Grids“ der Europäischen Union.

Die Idee, dieses Buch zu schreiben wurde 2012 geboren, nachdem der Lehrstuhl für Elektrische Netze und Alternative Elektroenergiequellen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg im Ergebnis der Ausschreibung der russischen Regierung „Mega-Grant Nr. 132“ den Auftrag erhielt, das Projekt „Baikal – Smart-Grid-Technologien“ zu starten. Ziel des Projekts ist es gewesen, Erkenntnisse der weltweiten Smart-Grid-Strategien in ein Lehr- und Forschungsprogramm für den russischen Energiesektor einzubringen. Am Entwurf des Inhaltsverzeichnisses für das Fachbuch hat sich auch der Direktor des Sibirischen Energetischen Instituts Prof. N. I. Voropaj (Mitglied der Akademie der Wissenschaften der Russischen Föderation) beteiligt.

Große Unterstützung bei der Materialbereitstellung und in wissenschaftlichen Diskussionen boten Vertreter einer Vielzahl von Unternehmen. Besonderer Dank gilt den Vertretern der

- Übertragungsnetzbetreiber: Dr. Y. Sassnick (50 Hertz Transmission GmbH), G. Kändler, R. Schaden, S. Sawinsky (Amprion GmbH), Prof. Dr. A. Orths (Energienet.dk), H. Frey (TransNet BW), Dr. H. Kühn (TenneT TSO GmbH);
- Verteilungsnetzbetreiber: B. Fenn, A. Doss (HSE AG), B. Frische (Westnetz GmbH);
- Industrie: Prof. Dr. D. Retzmann, Dr. H. Koch, Prof. Dr. R. Krebs, Dr. M. Wache, H. Dawidczak, G. Lang (Siemens AG), Prof. Dr. J. Kreusel, Dr. Britta Buchholz (ABB AG), T. Rudolph (Schneider Electric Energy GmbH), Dr. V. Bühner (EUS GmbH), T. Schossig (OMICRON electronics GmbH);
- Universitäten: Prof. Dr. W. Gawlik (TU Wien), Prof. Dr. P. Schegner (TU Dresden), Prof. Dr. M. Luther (FAU Erlangen);
- Forschungsinstitute: Dr. K. Rohrig, F. Schloegl, P. Hochloff (Fraunhofer IWES),
- Beratungsunternehmen: C. Brunner (IT4Power Zug), A. Probst (Probst Network Consulting);
- Windenergieanlagenbetreiber: H. Bartelt (Windpark Druiberg)
- internationalen und nationalen Verbände: Th. Connor (Past chairman CIRED), Prof. Dr. Chr. Schwaegerl (Convenor SC C6 CIGRE), Dr. H. Englert (Sekretär IEC TC 57), J. Stein (VDE/DKE), W. Glaunsinger (VDE/ETG), W. Schossig (Schutzexperte VDE Thüringen).

Die Autoren möchten sich besonders für die schnelle und effiziente Unterstützung bedanken. In der Endphase der Buchbearbeitung haben sich verschiedene am Projekt „Baikal“ von deutscher Seite mitwirkende Partner in die Konsolidierung der Texte und Bilder sowie in die wissenschaftliche Editierung des Fachbuchs eingebracht. Die Autoren bedanken sich bei

- Prof. Dr. K. Rudion, Dr. M. Stötzer, Dr. P. Komarnicki, Dr. A. Naumann, Dr. P. Lombardi und Dr. N. Knuth (Moskalenko) für ihr freundliches Engagement.

Nicht zuletzt geht auch ein herzliches Dankeschön an den Lektor des VDE Verlags Bernd Schultz für seine kritische und sorgfältige Prüfung der Inhalte sowie die Anpassung der deutschen Buchversion an die relevanten DIN-Vorgaben. Inzwischen ist dieses Fachbuch nach seinen Erstausgaben im Jahr 2014 in Deutsch und Englisch auch in russischer und chinesischer Sprache erschienen.

Pyrbaum, Remseck, im Herbst 2018

*Dr. Bernd Michael Buchholz,  
Professor Dr. Zbigniew Antoni Styczynski*