

Hooß, Kerstin; Knoll, Matthias

Article — Published Version

IT für die Energiewende

HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik

Suggested Citation: Hooß, Kerstin; Knoll, Matthias (2024) : IT für die Energiewende, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, ISSN 2198-2775, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, Vol. 61, Iss. 4, pp. 827-830,
<https://doi.org/10.1365/s40702-024-01099-8>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/316221>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>



IT für die Energiewende

Kerstin Hooß · Matthias Knoll 

Angenommen: 16. Juli 2024
© The Author(s) 2024

Wenngleich der Begriff „Energiewende“ eine Wortschöpfung unserer Zeit zu sein scheint, ist er doch wesentlich älter¹. Bereits in den 1970er-Jahren prägte ihn die Anti-Atomkraft-Bewegung mit ihrer Forderung nach einer Abkehr von der Kernenergie. Einer breiteren Öffentlichkeit bekannter machte den Begriff ein Buch aus dem Jahr 1980 mit dem programmatischen Titel „Energiewende: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran“². Im „Energiekonzept“ der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 kommt das Wort hingegen nicht vor. Erst das Reaktorunglück von Fukushima 2011 ließ die damalige Bundeskanzlerin Angela Merkel von der Notwendigkeit einer Energiewende sprechen.

Durch die Beschlüsse zum Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 und dem Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2030 wurde ein umfassender Umbau der Energiewirtschaft unumgänglich. Denn es war absehbar, dass auch Öl und Gas als fossile Energieträger für die Stromerzeugung nicht beliebig weiter genutzt werden können. Zudem gilt die Nutzung von Biomasse in Teilen als umstritten und ist darüber hinaus ebenso limitiert. Alternative Energiequellen mussten daher erschlossen werden. Diese als „Erneuerbare Energien“ bezeichneten Quellen (Wasser, Wind, Sonne, Geothermie) führten zu einer Abkehr von den bislang bewährten zentralen, hierarchischen hin zum Aufbau dezentraler Strukturen – ein Paradigmenwechsel.

¹ Einen guten Überblick über die Entwicklungen gibt <https://www.carbonbrief.org/zeitliste-vergangenheit-gegenwart-zukunft-deutschen-energiewende/>.

² Krause F, Bossel H, Müller-Reißmann K-F (1980): Energie-Wende: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran. Öko-Institut Freiburg. S. Fischer-Verlag, Frankfurt.

Kerstin Hooß · ✉ Matthias Knoll
Hochschule Darmstadt, Darmstadt, Deutschland
E-Mail: matthias.knoll@h-da.de

Kerstin Hooß
E-Mail: kerstin.hooss@h-da.de

Doch warum begann die Energiewende vergleichsweise spät und schreitet noch immer nicht so schnell voran, wie es geboten erscheint, wenn bereits frühzeitig deutlich wurde, dass ein Umdenken notwendig wird?

Sicherlich, viele Entwicklungen sind politisch bestimmt. Es mag aber als günstige Fügung und zum Teil auch als eine Art „Startschuss“ für eine umfassende Energiewende verstanden werden, dass die Entwicklungsfortschritte in der Photovoltaik, die zunehmende Miniaturisierung elektronischer Geräte, die gesunkenen Preise für Speicherplatz, neue, schnelle Netzwerk-Technologien und weitere Treiber die digitale Transformation der Energiewirtschaft ermöglichen und beschleunigen. Der IT kommt also eine große Bedeutung beim Gelingen der Energiewende zu. Künstliche Intelligenz, die Blockchain-Technologie, die unkomplizierte Entwicklungsmöglichkeit von Software-Lösungen, das „Internet der Dinge“ und viele weitere Elemente tragen und tragen bei zum Umbau der Energiewirtschaft, insbesondere der Stromnetze, die den größten Herausforderungen gegenüber stehen.

Es bot sich daher an, dieser Thematik ein Schwerpunktheft zu widmen. Zu unserer Überraschung stellten wir fest, dass es zwar reges Interesse an der Thematik gibt, vielfach jedoch ein Zögern sichtbar wird, wenn darüber berichtet werden soll. Ohne es ad-hoc umfassend genug empirisch belegen zu können (eine sicherlich interessante Fragestellung), erscheinen fehlende oder noch nicht abgeschlossene Regulierung, Akzeptanz- und Kostenfragen, Qualifikationsaspekte, Sicherheitsbedenken, aber auch technische/physikalische Barrieren in der (wirtschaftlichen) Umsetzung die größten Hürden zu sein.

Um so erfreulicher ist es, dass wir die Präsidentin des BSI, Claudia Plattner, und den für die Digitalisierung der Energiewirtschaft zuständigen Referatsleiter Dennis Laupichler für einen Einwurf gewinnen konnten. Ihre Einschätzung bestätigt unsere Beobachtungen und bereitet auf die folgenden Beiträge vor.

In einer Reihe spannender und interessanter Beiträge aus Forschung und Praxis und an der Schnittstelle dazwischen wird dabei sichtbar, dass die Energiewende in besonderer Weise interdisziplinäres Arbeiten zwischen verschiedenen Ingenieursdisziplinen, der (Wirtschafts-)Informatik und der Betriebswirtschaft erfordert. Um die für die Energiewende notwendigen neuartigen Geschäftsmodelle realisieren zu können, ist eine Konvergenz der bisher vergleichsweise strikt getrennten Betriebstechnik (auch als Operational IT bezeichnet, kurz OT) und der betrieblichen Informationstechnik (kurz IT) notwendig. Um diese Entwicklungen zu strukturieren, startet der Schwerpunkt mit einem Grundlagenbeitrag, der Begriffe definiert und einordnet und die wichtigsten Technologien und Konzepte vorstellt.

Anschließend befassen sich zwei Beiträge mit Aspekten der Netzsteuerung, lokalen Marktplätzen und virtuellen Kraftwerken. Der erste Beitrag thematisiert „IKT-Konzepte zur Digitalisierung von MicroGrids und deren Betriebsführung“, darauf folgt ein Beitrag zu derzeit viel diskutierten „IT-Lösungen zur Erbringung von Regelleistung aus PV-Anlagen unter Verwendung der Smart-Meter-Infrastruktur“. Wenn gleich die Regulatorik in ihrer Gesamtheit vermutlich niemals vollständig abgeschlossen sein kann, wird zumindest auf diesem Gebiet aktuell versucht, wichtige regulatorische Lücken zu schließen, sodass die damit verbundenen Potenziale genutzt werden können.

Ein weiterer Beitrag schließt mit den Themen steuerbare Verbraucher, Erzeuger und Speichertechnologien in einem dezentralen Netz an. Vorgestellt wird in „Effizienter Datenmanagement-Workflow zur Analyse eines PtGtX-Systems basierend auf Open-Source-Software und Low-Cost-Hardware“ der Umgang mit großen Datenmengen, die im Kontext der Dezentralisierung zwangsläufig anfallen und entsprechend verarbeitet werden müssen.

Der Folgebeitrag befasst sich mit dem Einsatz und dem Management moderner und intelligenter Messgeräte sowie des Smart-Meter-Gateways und der damit verbundenen Notwendigkeit einer fortlaufenden Betreuung. In „Wissensmanagement für Wartung und Instandhaltung im Verteilnetz – Konzeption eines Assistenzsystems basierend auf einem Large Language Model“ wird aufgezeigt, wie sich KI als entlastender Helfer einsetzen lässt. Dass solche als kritische Infrastruktur eingestufte Umgebungen sicher betrieben werden müssen, beschreibt der sich anschließende Beitrag „Vergleich der Umsetzungsoptionen für Steuersysteme im Verbund im Energiesektor: Sicherheitsanforderungen, Effizienz und Wirksamkeit auf zentraler und dezentraler Ebene“.

Schließlich widmen sich zwei Beiträge dem Ausbau auf Erzeuger- und Netzseite sowie der aufgrund der Dezentralisierung und der Charakteristika erneuerbarer Energien notwendigen Flexibilisierung auf Angebots- und Nachfrageseite. Zunächst greift „FlexChain Marktmechanismen: Analyse von Preismodellen und Matching-Modi für einen nachhaltigen Flexibilitätshandel“ die Flexibilisierung des Energiehandels (Stromhändler und Direktvermarkter) auf. Flexible Tarife auf Nachfrageseite diskutiert anschließend der Beitrag „Ereignisvariable Tarife zur Lastverschiebung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen im Prosumer-Haushalt“.

Der letzte Beitrag des Schwerpunktes befasst sich nochmals mit dem Gesamtsystem und seiner Steuerung. In „Der Forschungsschwerpunkt Cloud-basierte Energienetze“ stellt eine Hochschule ihr Konzept für ein Reallabor vor, das zur Nachahmung einlädt und so dieses spannende interdisziplinäre Themenfeld praxisnah an Studierende vermittelt, die später als Entscheidungsträger und umsetzende Kräfte die Energiewende maßgeblich mitgestalten werden.

Wie stets ergänzen Spektums-Beiträge die Ausgabe. Sie behandeln zum einen das spannende Thema „Fractional CIO“, weil nicht jedes KMU eine CIO-Stelle besetzen kann oder will. Zum anderen wird die Möglichkeit für Erweiterungen der Klassifikation von Funktionalitäten in Supply-Chain-Managementsystemen diskutiert. Und schließlich widmet sich ein dritter Beitrag der (leider) hochaktuellen Frage, ob die Entwicklung einer „Referenzarchitektur Cybersicherheit“ im Föderalsystem Deutschlands ein Lösungsweg zur Beherrschung der herausfordernden IT-Sicherheitslage sein könnte.

Zwei Rezensionen zu interessanten Büchern aus dem Schwerpunktthema runden die Ausgabe ab. Die Wahl fiel bewusst auf ein umfassendes Lehrbuch, das einen Überblick gibt, und ein Buch zu einem speziellen Aspekt, hier der Blockchain, das noch einmal verdeutlicht, wie innovativ, aber auch herausfordernd die Energiewende für alle Beteiligten ist.

Unser herzlicher Dank gilt wie stets allen Autorinnen und Autoren aus Wissenschaft und Praxis, die mit ihrer Expertise und ihren Erfahrungen das anspruchsvolle Thema „IT für die Energiewende“ erschließen helfen.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre, aus der Sie viel Wissen mitnehmen können, und freuen uns über Ihr Lob, aber auch über Ihre Fragen, Anregungen und Kritik.

Kerstin Hooß und Matthias Knoll

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Hinweis des Verlags Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.