

Mitdenker gesucht.

Von Gerhard Kleineidam

Der zunehmende Ausbau regenerativer Energieerzeugung fordert zellulare Strukturen und den Einsatz sicherer digitaler Mechanismen zur Lastflussregulierung – der VDE-Arbeitskreis Energieversorgung 4.0 nimmt sich des Themas an.

Das Energiekonzept der Bundesregierung vom 28. September 2010 gilt allgemein als Startschuss zur „deutschen Energiewende“, wobei bereits 1990 mit dem Stromeinspeisegesetz (StromEinspG) und 2000 mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) richtungsweisende Weichen gestellt wurden. Unmittelbar nach dem Reaktorunglück von Fukushima wurden zusätzlich weitreichende Beschlüsse gefasst. Der Zeithorizont der Zielsetzungen bis ins Jahr 2050 zeigt die Tragweite der Energiewende.

Digitalisierung und zellulare Strukturierung der Energieversorgung?

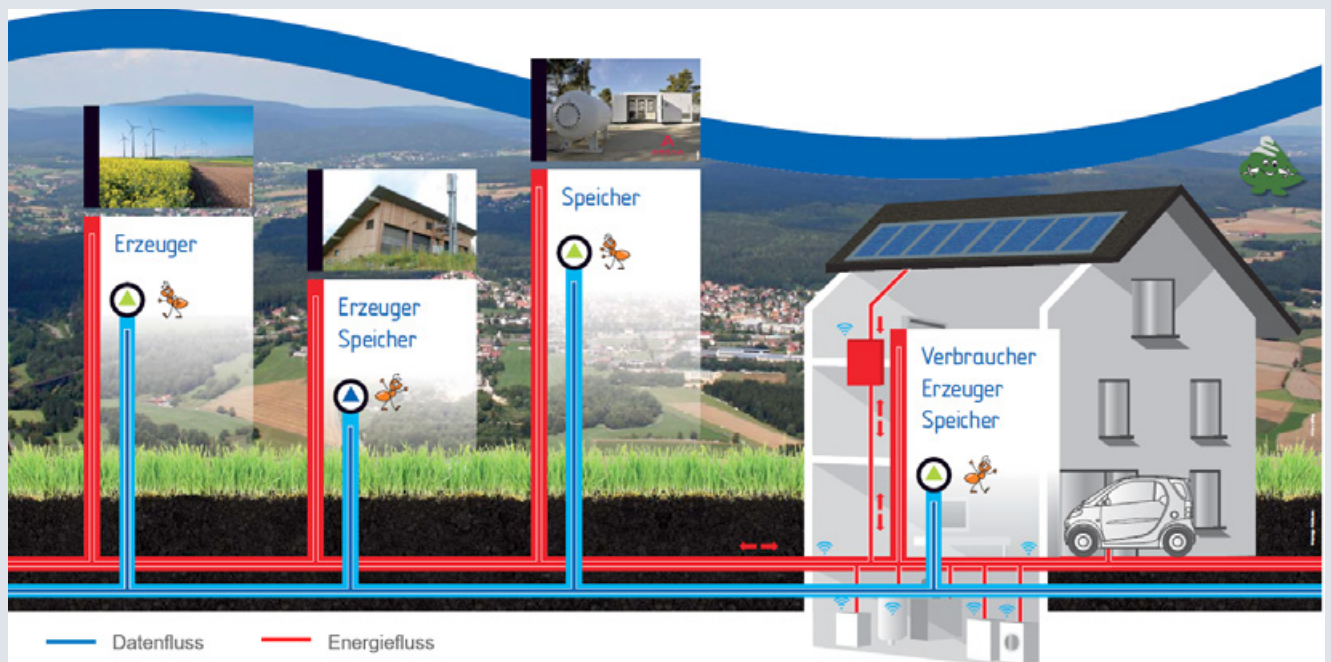
Die große Herausforderung liegt vor allem darin, dass elektrische Energie zukünftig nicht mehr eindeutig

gerichtet und zentral regelbar von Großkraftwerken zu den Verbrauchern fließt. Die Netzbetreiber stehen dadurch in zunehmendem Maße einer ungeplant eingespeisten und nicht bedarfsorientierten Elektrizitätserzeugung gegenüber. So kann eine weitere Reduzierung zentraler, nuklearer und fossiler Kraftwerkskapazitäten einerseits und der Ausbau dezentraler, regenerativer Erzeugungskapazitäten andererseits, während Zeiten hoher Einspeisung von Wind- und Solarenergie sogar zu einem Überangebot von Strom führen. Negative Preise an der Energiebörse (die neben den Herausforderungen zur Netzstabilisierung auch das betriebswirtschaftliche Ergebnis von Versorgungsunternehmen belasten) sind die Folge. Auch die Finanzierbarkeit netzdien-

licher Komponenten – wie Speichertechnologien oder Energiewandler (Power-to-X) – wird vor allem auf Mittel- und Niederspannungsebene erheblich erschwert.

Lösungsansätze des VDE

Die VDE-Studie „Der zellulare Ansatz“ [1] beschreibt die Lösung des Problems nach dem Subsidiaritätsprinzip, indem energie- und informationstechnisch verknüpfte Versorgungseineln und sektorenübergreifende Technologien zur Energiewandlung bereits auf lokaler bzw. regionaler Ebene für Lastausgleich sorgen – siehe Abbildung. Durch den wachsenden Anteil der Stromerzeugung aus Wind und Sonne ändern sich die Energieflüsse im Verteilnetz nicht



Verbundene, intelligente Energiesysteme ermöglichen die Inselbetriebsfähigkeit von Gebäuden, Firmen oder ganzen Netzabschnitten.

nur je nach Lastsituation, sondern auch nach Wetterlage. Um die Energiewende zu meistern, müssen die klassischen „Einbahnstraßen“-Verteilnetze bedarfsgerecht mit IT-Intelligenz ausgestattet und zu „aktiven, gegenverkehrsfähigen“ Smart Grids umgebaut werden. Diese sind notwendig, um auch bei hochvolatiler Einspeisung einen sicheren und stabilen Netzbetrieb und überschaubare Netzausbaukosten zu ermöglichen. Zudem gilt es, nicht-technische Faktoren wie die steigende Anzahl von Marktteilnehmern, neue Geschäftsmodelle und geänderte ordnungspolitische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Themen und Arbeitsfelder

Der AK Energieversorgung 4.0 befasst sich deshalb mit der intelligenten, dezentral vernetzten Erzeugung, Speicherung und dem Verbrauch regenerativ produzierter fluktuierender Energien sowie mit der sektorenübergreifenden Gestaltung und Automatisierung der Versorgungsnetze. Anforderungen und Herausforderungen für einen Roll-Out der, in vielen Pilotprojekten entwickelten, Lösungen werden identifiziert, erforderliche Normvorschläge, Richtlinien und Handlungsempfehlungen erarbeitet und in die einschlägigen Gremien und Organisationen eingebracht. In Nordbayern wird außerdem der Ausbau der Feldlabore [2] zur Erprobung des zellularen Ansatzes und zur Schulung von Studenten fachlich begleitet.

Engagement mit Vorteilen – Fachvorträge und Diskussionen vor Ort

Während übergreifende Themen auf Bundesebene im VDE ETG/ITG Fachausschuss Schutz- und Automatisierungstechnik (SuA) behandelt werden, finden in Nordbayern jährlich mindestens 4 Arbeitstreffen an wechselnden Orten statt. In deren Rahmen werden Fachthemen besprochen, anerkannte Experten präsentieren konkrete Aspekte ihrer Forschungsarbeit und diskutieren diese anschließend mit den Teilnehmern. Auch gab und gibt es Gelegenheit, verschiedene Forschungseinrichtungen zu besuchen. Unter anderem das Feldlabor der Universität Bayreuth mit Besuch des Biomassekraftwerks, das Siemens Smart Grid Labor sowie das Smart Grid Solar Feldlabor mit Besichtigung diverser PV-Erzeugungsanlagen, Energiespeicher (Redox-Flow, LOHC) und einer Power-to-Gas (H2) Anlage der Firma AREVA. Zuletzt traf man sich am Institut für Informationssysteme (IISYS) und hörte einen Fachvortrag zum Thema Cyber-Security [3] (inkl. Vorführung eines Netzsimulators zur Kostenermittlung bei Stromausfällen).

Sie möchten den Wandel mitgestalten, Lösungen finden und Forschungseinrichtungen vor Ort erleben? Werden Sie Mitglied im Arbeitskreis – sprechen Sie uns an! Dr. Gerhard Kleineidam:

gerhard.kleineidam@live.com
vde-nordbayern.de/ak-EV-40

Dr. Gerhard Kleineidam (SWW Forschungsbeauftragter am ZET der Universität Bayreuth) studierte Maschinenbau und promovierte auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik.

Als Siemens-Mitarbeiter und später als Unternehmer hat er weltweit hochautomatisierte Anlagen für Elektronik- und Halbleiterproduktionen sowie deren Facilities geplant, projiziert und in Betrieb genommen. 2012 hat er im Auftrag des Kultusministeriums das „Bayerische Technologiezentrum für privates Wohnen - E|Home-Center“ an der Universität Erlangen-Nürnberg aufgebaut und geleitet. Seit 2013 ist er mit Planung und Aufbau des sog. „Feldlabors der Energiewende - Nordbayern“ im Versorgungsgebiet der SWW Wunsiedel beschäftigt.

Als Leiter des „Kompetenznetzwerk Wasser & Energie e.V.“ (wasser-energie.net) und des VDE Arbeitskreises „Energieversorgung 4.0“ (vde-nordbayern.de/ak-EV-40) arbeitet und forscht er an Themen zur Digitalisierung der Energieversorgung in Anlehnung an die Paradigmen von Industrie 4.0 (bzw. IoT).



Gerhard Kleineidam

VDE-Studie
„DER ZELLULARE ANSATZ“
www.vde.com/shop
Download für VDE-Mitglieder
kostenlos

Fußnoten:

- [1] Speh R., Schegner P., et al.: VDE Study "The Cellular Approach", publication of VDE / ETG (Association for Electrical, Electronic & Information Technologies), Frankfurt, June 16, 2015.
- [2] Kleineidam, G., Krasser, M., Reischböck, M.: The Cellular Approach – Smart Energy Region Wunsiedel, Testbed for Smart Grid, Smart Metering and Smart Home Solutions, Springer Electrical Engineering (2016). doi:10.1007/s00202-016-0417-y <http://rdcu.be/kkko>.
- [3] Kleineidam, G., Krasser, M., Schmid, L., Koch, B.: „Kritische Infrastrukturen – Sicherheitsanforderungen an die Informations- und Kommunikationstechnik aus Sicht eines Versorgungsunternehmens“, Springer e&i Elektrotechnik & Informationstechnik (471), 2017. doi: 10.1007/s00502-017-0471-9.