Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 95 (2004)
Heft: 18

Artikel: Einfluss dezentraler Produktionsanlagen auf den Netzbetrieb untersucht
Autor: Brüniger, Roland / Frey, Felix
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857978

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

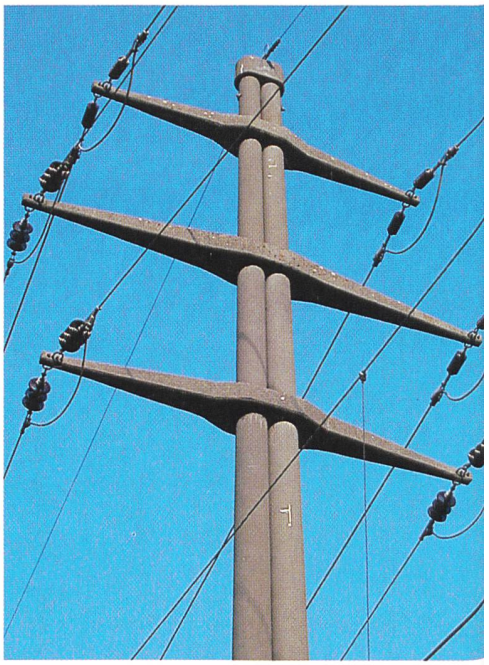
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Einfluss dezentraler Produktionsanlagen auf den Netzbetrieb untersucht

Mit welchen Problemen werden Betreiber von elektrischen Verteilnetzen konfrontiert, wenn in Zukunft vermehrt dezentrale Energieerzeugungsanlagen (DEA) ihren Strom ins Netz einspeisen werden? Mit dieser Frage befasste sich eine vom Bundesamt für Energie (BFE) und weiteren Organisationen geförderte Untersuchung. Deren Ziel war das Ermitteln von technischen Rahmenbedingungen sowie deren ökonomischen Auswirkungen.



Eine vermehrte Netzanbindung von dezentralen Energieerzeugungsanlagen wird in Zukunft Ausbau und Betrieb der Elektrizitätsverteilnetze beeinflussen.

Unterschiedliche Techniken beim Einspeisen

Unter dezentraler Erzeugung versteht man Anlagen, die ihre Leistung noch in das Nieder- und Mittelspannungsnetz einspeisen können, also rund 500 kW bzw. 20 MW erreichen. Solche Anlagen weisen unterschiedliche elektrische Anbindungen zum Netz auf: Photovoltaik- und Brennstoffzellen-Geräte erzeugen grundsätzlich Gleichstrom, können somit über einen Umrichter mit dem Niederspannungsnetz verbunden werden; die Energiewandler bei den übrigen Anlagentypen (Wind- und Wasserkraftwerke, Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen usw.) sind elektrische Maschinen, z.B. Asynchron- oder Synchrongeneratoren, die direkt oder über Umrichter auf das Netz aufgeschaltet werden.

Zurzeit sind dezentrale Energieanlagen mit unterschiedlichen Leistungen und Regelstrategien auf verschiedenen Spannungsebenen im Einsatz. Deren Anteil an der elektrischen Energieerzeugung ist noch bescheiden, deren Einfluss auf den Betrieb der Verteilnetze daher noch gering. In Zukunft wird jedoch ein vermehrter Einsatz erwartet, wodurch Ausbau und Betrieb der Netze nachhaltig beeinflusst sein wird.

Simulationen beantworten die gestellten Fragen

Drei Schwerpunkte standen bei der Untersuchung im Mittelpunkt. Im Bereich der Netzrückwirkungen wurden die Spannungsqualität, d.h. die Spannungsschwankungen, Oberschwingungen usw., betrachtet. Bei den Sicherheitsanforderungen ging es um die Inselbildung, Schutztechnik und selektive Fehlererkennung. Und im Bereich der Netzstruktur und Regelung um Lastmodellierung, Optimierung und Versorgungssicherheit.

Auf der Grundlage von Verbrauchsdaten, realen Verteilnetzen und möglichen Einspeisepunkten für dezentrale Energieanlagen wurden Simulationen durchgeführt. Um die Auswirkungen von solchen Anlagen im Netz untersuchen zu können, hat man geeignete Teilnetze von Elektrizitätswerken für die Berechnungen genutzt. Dabei ging man von Lasten auf unterschiedlichem Niveau aus. Verglichen wurden Spannungen an den Sammelschienen, Wirk- und Blindleistungen sowie die Auslastung in den Leitungen mit und ohne Einspeisung der dezentralen Energieanlagen.

Dezentrale Stromerzeugung benötigt Massnahmen im Niederspannungsnetz

Die Beherrschung des vermehrten Einsatzes von dezentralen Energieerzeugungsanlagen in Mittelspannungsnetzen ist aufgrund der bestehenden Netzkonzepte und der existierenden Schutzkomponenten möglich.

In Niederspannungsnetzen ist jedoch der Spannungshaltung Beachtung zu schenken. Eine Vielzahl von Einspeisungen führt aufgrund der Produktionscharakteristika der Anlagen (der zeitliche Verlauf, die Leistung und der Anschlusspunkt) zu stärkeren Schwankungen der Spannungen. Damit die Spannungen in den Toleranzgrenzen gehalten werden können, ist ein entsprechendes Blindleistungsmanagement im Niederspannungsnetz erforderlich.

DEA in Niederspannungsnetzen werden in der Mehrzahl über Umrichter an das Netz gekoppelt. Dies kann aufgrund der technischen Konzeption der Umrichter mit Ausgangsfiltern zu Problemen mit Oberschwingungen führen; insbesondere können Filter- und Netzresonanzen eine Überlastung und allenfalls die Zerstörung von Komponenten bewirken.

Die Optimierungsaufgaben bezüglich den Netzverlusten, der Spannungshaltung und evtl. des Inselbetriebs werden bei einem stark wachsenden Einsatz der DEA im Verteilnetz komplexer. Zusätzliche Steuer- und Regeleinrichtungen und Konzepte sowie Kommunikationsmittel dürften erforderlich werden.

Bundesamt für Energie (BFE): Informationen aus dem Forschungsprogramm «Elektrizität»

Weitere Informationen
BFE-Programmleiter Elektrizität
Roland Brüniger
c/o R. Brüniger AG
8913 Ottenbach

Bundesamt für Energie (BFE)
Felix Frey
Postfach
3003 Bern
felix.frey @ bfe.admin.ch

Schlussbericht: Zunahme der dezentralen Energieerzeugungsanlagen in elektrischen Verteilnetzen, 2003, G. Schnyder, P. Mauchle, Schnyder Ingenieure AG; M. Höckel, P. Lüchinger, HTI Biel; O. Fritz, C. Häderli, E. Jaggy, ABB Schweiz AG
Download: www.electricity-research.ch

Mitmachen, abfahren!

P-touch®
Beschriftungsgeräte

Gewinnen Sie beim P-touch Online-Wettbewerb einen coolen Scooter: www.brother.ch

P-touch Beschriftungsgeräte drucken nicht nur Texte, sondern auch Grafiken oder Barcodes auf robuste Bänder in unzähligen Farben und Breiten.

Brother Beschriftungsgeräte gibt es schon ab CHF 44.–

At your side.
brother®

Brother (Schweiz) AG • www.brother.ch • info@brother.ch
Brother Industries Ltd, Nagoya/Japan

PFIFFNER, true values

Wir bieten Einzigartiges
400 kV Messwandler aus Hirschthal

PFIFFNER + true values

Pfiffner Messwandler AG • CH-5042 Hirschthal
Tel. +41 (0)62 739 28 28 • Fax +41 (0)62 739 28 10
E-mail: sales@pmw.ch • Internet: www.pmw.ch