



## Innovationen und Tendenzen in der elektrischen Energietechnik für die Umsetzung der Energiewende

U. Schichler

Angenommen: 27. Oktober 2023 / Online publiziert: 23. November 2023

© The Author(s), under exclusive licence to Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE) 2023

Die internationalen Klimaschutzziele und der damit verbundene notwendige Ausbau der Elektrifizierung der Gesellschaft haben in Form der Energiewende deutliche Auswirkungen auf die elektrische Energietechnik. Es sind innovative Betriebsmittel und Lösungen für die Netzinfrastruktur erforderlich, um die gesteckten Ziele zu erreichen (Netzausbau, DC-Technologien etc.). Dabei steht eine zuverlässige und sichere Versorgung der Gesellschaft mit elektrischer Energie in Verbindung mit der notwendigen CO<sub>2</sub>-Reduktion im Bereich der elektrischen Netze im Vordergrund. Die vorliegende e+i-Ausgabe gibt einen ausgewählten Überblick zu den aktuellen Herausforderungen und Lösungen im Zusammenhang mit der Energiewende.

Die erste Arbeit der vorliegenden Beiträge beschreibt eine SF<sub>6</sub>-freie gasisolierte Schaltanlage (GIS), die einen deutlich geringeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als eine vergleichbare SF<sub>6</sub>-isolierte Schaltanlage aufweist. Die dabei mittlerweile von mehreren Herstellern verwendete Gasmischung basiert auf einem C4-FN-Gas. Ein wesentlicher Vorteil der vorgestellten Lösung sind die identischen Abmessungen der Anlage im Vergleich zu bestehenden Anwendungen. Eine detailliert ausgeführte Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment, LCA) berücksichtigt die entsprechenden Einsparungen bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen der Produktion und im Betrieb sowie bei der Verwendung von recyceltem Material.

Der zweite Artikel beschreibt die Auslegung und Anwendung von Druckluftkabeln als Alternative zu

polymerisolierten Kabelsystemen und konventionell ausgeführten gasisolierten Leitungen (GIL). Die Verwendung von Druckluft als Isoliergas zeigt in Verbindung mit neuartigen Konstruktionsdetails Vorteile in Bezug auf die Umweltfreundlichkeit der Anlage und die Übertragungsverluste im Mittel- und Hochspannungsbereich. Eine Prototypeninstallation im Mittelspannungsbereich wird beschrieben.

Im dritten Beitrag wird auf ein neuartiges supra-leitendes 110-kV-Hochspannungskabel mit geplanter Anwendung im städtischen Bereich eingegangen. Die zukünftigen Herausforderungen an die Kabelnetze in Großstädten werden ausführlich beschrieben und als mögliche Lösung wird der Einsatz von HTS-Kabeln erläutert. Das damit in Verbindung stehende Forschungsprojekt SuperLink wird von den Autoren vorgestellt und diskutiert. Der Einsatz von HTS-Kabeln zeigt demnach deutliche technische und wirtschaftliche Vorteile für die zukünftige Energieversorgung von Großstädten.

Im vierten Beitrag werden derzeit laufende Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Teilentladungsdiagnose von Niederspannungsmaschinen in Elektrofahrzeugen vorgestellt. Die Speisung der Maschinen im Labor mit SiC-Wechselrichtern und entsprechend steilflankigen, rechteckförmigen Spannungen erfordert eine spezielle Messmethodik. Versuchsergebnisse werden vorgestellt und vor dem Hintergrund von auftretenden Spannungsresonanzen diskutiert.

Der abschließende fünfte Bericht liegt thematisch im Bereich der Verteilungsnetze. Die Energiewende erfordert neben dem Umbau der Netzinfrastruktur auch die Kontrollierbarkeit des Netzbetriebs, was zu einem aktiven Verteilungsnetz führt. Dabei ist der Einsatz der Leistungselektronik ein wesentlicher Faktor. Im Beitrag werden zwei mögliche Anwendungen in Form von Demonstratoren vorgestellt: ein Back-to-

---

U. Schichler ist OVE-Mitglied.

U. Schichler (✉)  
 Institut für Hochspannungstechnik und  
 Systemmanagement, Technische Universität Graz,  
 Inffeldgasse 18, 8010 Graz, Österreich  
[uwe.schichler@tugraz.at](mailto:uwe.schichler@tugraz.at)

Back-Umrichtersystem für den Betrieb von Inselnetzen und ein modularer Festkörpertransformator für DC-Microgrids.

Ich bedanke mich bei allen Autoren für die sorgfältige Erstellung der Beiträge und bei den Reviewern sowie der Redaktion für die kritische und sorgfältige Durchsicht der Originalarbeiten. Ich wünsche Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, eine interessante Lektüre der vorliegenden Beiträge.

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



**U. Schichler**, leitet seit 2014 das Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement der TU Graz. Er studierte Elektrotechnik und promovierte 1996 am Schering-Institut der Universität Hannover. Anschließend war er für Siemens im Bereich gasisolierter Schaltanlagen und Übertragungsleitungen tätig. Mitglied im OVE, VDE, IEEE und CIGRE sowie Mitarbeit in mehreren CIGRE-Arbeitsgruppen. 2014 wurde er mit dem CIGRE SC D1 Technical Award

und 2022 mit dem CIGRE SC B3 Technical Award ausgezeichnet. Derzeit österreichischer Vertreter im CIGRE SC D1 „Materials and emerging Test Techniques“. Die aktuellen Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich Zustandsbewertung elektrischer Betriebsmittel, Teilentladungsmessungen, Kabeltechnik, Mittelspannungs-Gleichstromübertragung und DC-Isoliertechnik.