Zuverlässigkeit und Qualität

W. Gawlik OVE

Online publiziert am 6. November 2014
© Springer Verlag Wien 2014

Die im europäischen Verbundsystem im Allgemeinen und für österreichische Kunden im Speziellen sehr hohe Versorgungssicherheit basiert einerseits auf der (langfristigen) Versorgungssicherung und andererseits auf der Versorgungsqualität, deren Einhaltung grundlegende Aufgabe der Netzbetreiber ist. Die Gewährleistung der Versorgungszuverlässigkeit ist dabei ein wesentlicher Gesichtspunkt. Die Qualität der Versorgung mit elektrischer Energie ist also Garant für deren Sicherheit und setzt Zuverlässigkeit voraus, deren Gewichtung im energiepolitischen Dreieck neben jener der Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit gesellschaftliche Akzeptanz finden muss. In diesem Beitrag wird auf einige „Qualitäten“ der Komponenten des elektrischen Energiesystems eingegangen, die ganz wesentlich zu dessen stabilem Betrieb beitragen, die aber (noch) nicht einem regulatorischen Regime unterworfen sind: die Bereitstellung von rotierender Schwungmasse zur Dämpfung von Frequenzabweichungen bei Leistungsungleichgewichten einerseits und die Einspeisung von Kurzschlussleistung ins elektrische Energiesystem andererseits.

Zwar gibt es kein „ideales“ Verhalten der Komponenten des Energiesystems im Fehlerfall, aber bisher konnte davon ausgegangen werden, dass rotierende elektrische Maschinen, die direkt an das Netz angebunden sind, die Hauptquelle für Fehlerströme im Netz darstellen. Dezentrale Erzeuger sind dagegen häufig über Wechselrichter an das Netz angebunden. Sie haben eine andere „Qualität“ als rotierende elektrische Maschinen und stellen in der Regel auch keine Schwungmasse zur Verfügung. Das Verhalten von dezentralen Erzeugern und ihr Fehlerstrombeitrag im Fehlerfall unterscheiden sich grundsätzlich auf drei Arten von jenem rotierender elektrischer Maschinen, die zentral ans Netz angebunden sind:

- Der Ort und Anschlusspunkt dezentraler Erzeuger ist kleinteilig verteilt und nicht zentral. Das bedeutet, dass auch ihr Fehlerstrombeitrag aus Richtungen eingespeist wird, die von konventionellen Schutzkonzepten nicht immer berücksichtigt werden. Diese Problematik ist vergleichbar mit umgekehrten Lastflüssen bei starker, die Last übersteigender dezentraler Erzeugung und kann zu Effekten wie „Blinding“ und „Sympathetic Tripping“ führen.
- Zweitens sind die meisten dezentralen Erzeuger nicht als rotierende Maschinen direkt mit dem Netz verbunden, sondern speisen über Wechselrichter ein. Die Höhe des Fehlerstrombeitrages von Wechselrichtern liegt in der Nähe ihrer Nennströme und nicht, wie bei elektrischen Maschinen, bei einem Vielfachen der Nennströme. Das bedeutet, dass tendenziell die Kurzschlussleistungen abnehmen und es schwieriger wird, Betriebsströme und Kurzschlussströme zu unterscheiden.
- Drittens sind diese kleineren Kurzschlussströme auch in ihrer Form nicht identisch mit jenen von elektrischen Maschinen. Elektrische Maschinen verhalten sich im Kurzschlussfall eher wie Spannungsquellen, die im Mitsystem wirken und im Gegensystem eine Innenimpedanz aufweisen. Wechselrichter wirken eher als Stromquelle, wobei die Form des eingespeisten Stromes stark vom verwendeten Regelverfahren abhängt und der Strom im Mitsystem, nicht notwendigerweise aber auch im Gegensystem, fließen kann.

Diese unterschiedlichen Qualitäten haben Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Versorgung mit elektrischer Energie und auf die Möglichkeiten der Bereitstellung von Systemdienstleistungen, die zum sicheren Betrieb des Verbundsystems unbedingt notwendig sind. Der Beitrag zeigt schlaglichtartig einige dieser Punkte auf.

Kurzfassung eines Vortrags bei der 52. Fachtagung der Österreichischen Gesellschaft für Energietechnik (OGE) im OVE, die am 16. und 17. Oktober 2014 in Wels stattfand.

Gawlik, Wolfgang, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 25–25a, 1040 Wien, Österreich (E-Mail: wolfgang.gawlik@tuwien.ac.at)