



Höhere Energieeffizienz und AC-Netzentlastung durch moderne DC-Microgrids

Erneuerbare Energiesysteme wie Photovoltaikanlagen erzeugen Gleichstrom (DC). Viele Verbraucher wie Batteriespeicher oder Elektrofahrzeuge brauchen ebenfalls Gleichstrom. Doch unsere Haushalte und Gewerbebetriebe dazwischen benötigen Wechselstrom (AC). Die mehrfache Umwandlung des Stroms über Wechselrichter, von DC nach AC und wieder nach DC, ist mit Energieverlusten verbunden. Ist das heute noch sinnvoll?

Vor gut 130 Jahren tobte ein Stromkrieg zwischen Westinghouse (AC) und Edison (DC). Das Resultat dieser Auseinandersetzung sehen wir heute weltweit in jedem Haushalt: Der Strom, der aus der Steckdose kommt, ist Wechselstrom (AC). Viele Verbraucher arbeiten heute aber auch mit Gleichstrom und benötigen zur Umwandlung die üblichen Netzteile oder Frequenzrichter: Computer, Telefone, LEDs oder Elektromotoren. Mit dem Aufkommen der erneuerbaren Energien und dem Ziel der Energiewende ist deshalb das durchgängige Konzept des Wechselstroms zu hinterfragen: Stromkrieg 2.0? Eher nicht! AC- und DC-Netze können bestens miteinander koexistieren und sogar kooperieren.

20 Prozent Umwandlungsverluste

Photovoltaik ist die erneuerbare Energie schlechthin. Sie ist günstig und langlebig, aber nicht gleichmässig verfügbar. Sie hat vor allem den Makel der nächtlichen Produktionspause und des teilweisen «Winterschlafs» in unseren Breitengraden. Mit verschiedenen Speichertechniken kann das gelöst werden. Die Umwandlungsverluste des Gleichstroms einer Photovoltaikanlage in Wechselstrom eines Haushaltes oder Gewerbes sowie die Umwandlung des Wechselstromüberschusses in Gleichstrom für den Batteriespeicher und abermals zurück zu Wechselstrom für den Verbraucher machen ungefähr 20 Prozent aus. Das ist teurer Strom, der besser genutzt werden könnte.

Herausforderung AC-gekoppelter Systeme

Eine weitaus grössere Herausforderung steht uns noch bevor. Der Zubau an Photovoltaik bis 2050 ist gigantisch, um zusammen mit allen anderen Erneuerbaren Energien eine ausreichende Versorgungssicherheit zu gewährleisten: 12 000 Megawattpeak Photovoltaik müssten noch installiert werden. Diesen Energieüberschuss von Tausenden Megawatt ins

öffentliche Stromnetz abzuführen, geht nicht – das AC-Netz ist dafür nicht ausgelegt. Der notwendige Netzausbau, um diese «Energieflutwellen» aufzunehmen, kostet ein Vermögen. Die Folge dieser zu geringen AC-Netzanschlussleistungen ist, dass Photovoltaikanlagen oder Energieverbraucher vom Netzanbieter abgeregelt oder zu kleine PV-Anlagen installiert werden. Das alles bedeutet, entweder einen gigantischen Energieverlust hinzunehmen oder das PV-Potenzial nicht auszuschöpfen.

Vorteile DC-gekoppelter Systeme

Moderne DC-Microgrids können die Auswirkungen der «Photovoltaiküberschwemmung» mildern und zugleich sind sie wesentlich energieeffizienter. Das raffinierte an DC-Netzen ist, dass diese sich selbstständig regeln – ohne ein externes Energiemanagement. Ist das AC-Netz «verstopft», dann regelt sich die Produktion auf der DC-Seite von selbst ab. Jedoch kann die DC-Leistung auch bei einem «verstopften» AC-Netz jederzeit abgerufen werden. Denn der produzierte und verbrauchte Strom zirkuliert im eigenen DC-Microgrid mit DC-gekoppelten Anwendungen wie Batteriespeicher, E-Ladestationen, Wärmepumpen mit Frequenzumrichtern, etc. Mit bidirektionalen Wechselrichtern zum AC-Netz, können z.B. E-Fahrzeuge oder Wärmepumpen weiterhin über das öffentliche Netz betrieben werden, wenn die PV-Leistung mal nicht ausreicht.

DC-Microgrids sinnvoll einsetzen

Interessant sind DC-Microgrids bei verteilter Photovoltaik auf mehreren Dächern und verteilten Verbrauchern wie bei einer grossen Überbauung mit mehreren Gebäuden. Das können Quartiere sein, eine neue ZEV, Gewerbeareale, Rechenzentren, Bauernhöfe, Lagerhallen, Logistikzentren oder Supermärkte. Ein DC-Netz kann effizient für verschiedene Sektorkopplungen eingesetzt werden (siehe Grafik). Sie sind inselständig

– funktionieren unabhängig vom AC-Netz – und sind somit auch als Notstromversorgung einsetzbar. Bei zu grosser Photovoltaikdichte in einem AC-Netzabschnitt können externe Regeleingriffe durch das EVU vermieden werden. Die Anwendungsbereiche eines DC-Microgrids sind vielfältig und werden in Zukunft ein fester Bestandteil der Energiewende sein.

Innovation DCmaxx

Der Salzbatteie-Systemanbieter innovenergy aus dem Berner Oberland bietet mit seinem neuen Systembaukasten DCmaxx ab Frühjahr 2021 kompetente Beratung und individuelle Konzepte für DC-Microgrids

an. Im Angebot sind kommerziell erhältliche Standardprodukte wie der DC-Link, Photovoltaikanlagen mit MPPTs und hocheffizienten DC/DC-Wandlern mit Traummwirkungsgraden von 99 Prozent sowie leistungsfähige uni- oder bidirektionale DC/AC-Wechselrichter zum öffentlichen Netz mit Leistungen von 100 Kilowatt bis 1 Megawatt enthalten. Das Kerngeschäft von innovenergy sind die ökologischen Salzbatteien salimax, die im DCmaxx Teil des «Energie-Rückhaltebeckens» sind. Weitere Produkte werden anwendungsspezifisch zusammengestellt.

Ausführliche Informationen www.innov.energy

