

Regelungs- und gerätetechnische Lösungen für zukünftige netzbildende Stromrichtersysteme

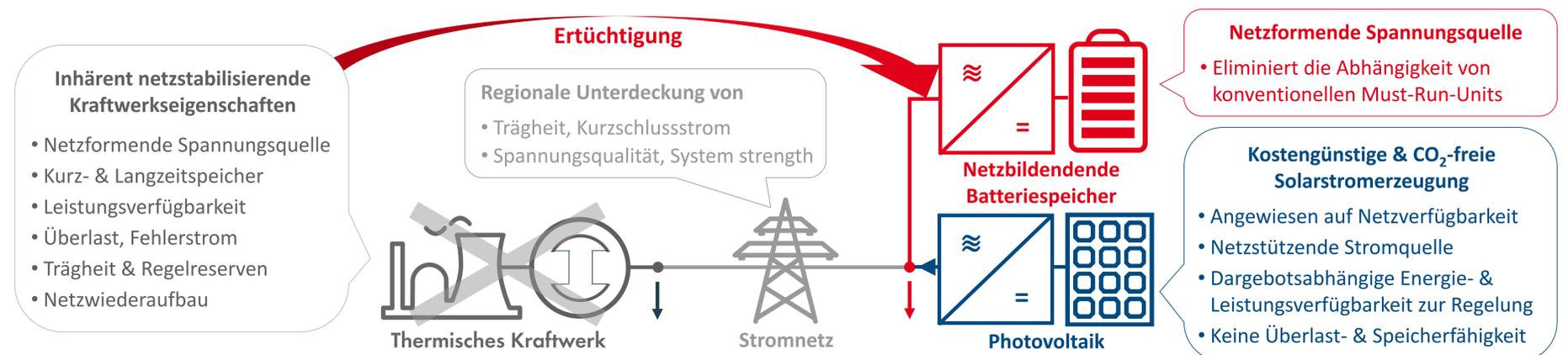


A. Knobloch¹, S. Scheurich, T. Bülo, C. Hardt, A. Falk, R. Hesse, T. Becker, C. Khalfet, R. Bhatia, O. Führer

1) Kontakt: SMA Solar Technology AG | Andreas.Knobloch@SMA.de

Netzbildende Stromrichtersysteme haben das Potenzial, die Fähigkeiten heutiger Synchrongeneratoren zu ergänzen und sogar komplett zu ersetzen

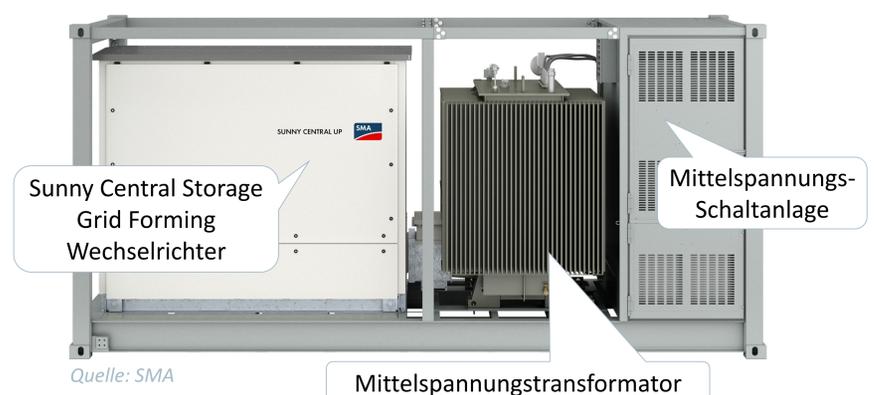
- In zukünftigen Stromnetzen mit einem wesentlich geringeren Anteil an spannungseinprägenden Synchrongeneratoren können Photovoltaik- und Speicheranlagen einen größeren Beitrag zur Netzbildung und Netzstabilisierung leisten als sie es heute tun.
- Hierfür bedarf es einer Erweiterung ihrer technischen Fähigkeiten, einer Anpassung der Normenvorschriften und die Schaffung geeigneter Anreize für Anlagenbetreiber.



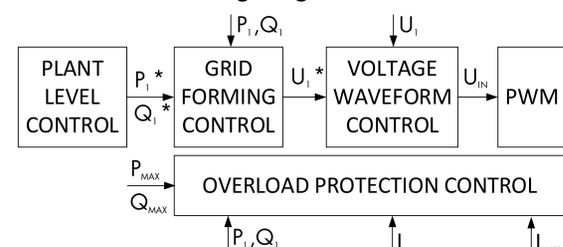
Das im Rahmen des SMA-Teilvorhabens weiterentwickelte Stromrichtersystem² für Batteriespeicher ermöglicht die Bereitstellung netzbildender Systemdienstleistungen für den stabilen Verbundnetzbetrieb durch große Photovoltaik- und Batteriespeicher-Kraftwerke im Megawatt-Maßstab

- Fähigkeiten:
 - Echte Spannungsquelle für netzfolgende Verbraucher, Erzeuger und Speicher
 - Kommunikationslose Synchronisierung mit anderen Spannungsquellen
 - Instantan stabilisierende Reaktion auf Netzereignisse
 - Trägheit zur Reduzierung/Begrenzung der Spannungsvektorverschiebung
 - Verzögerungsfreie und flexibel konfigurierbare Momentan-, Frequenz-, Spannungshaltungs- und Fehlerstromreserven
 - Dämpfung subsynchroner Schwingungen
 - Verbesserung der Spannungsqualität durch Wirkung als Senke für Harmonische und Asymmetrien
 - Netzwiederaufbau (Schwarzstart) und Teilnetzbetriebsfähigkeit
- Anwendungsgebiete für das Stromrichtersystem für Batteriespeicher:
 - Geeignet für den Einsatz in öffentlichen Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetzen (über zusätzlichen Maschinentransformator)
 - Ergänzung neuer oder bestehender Photovoltaikanlagen (sowie anderer netzfolgender Anlagen) zur Bereitstellung netzbildender Systemdienstleistungen
 - Erhöhung der Einspeisekapazität und der „System Strength“ in Netzgebieten mit geringer Kurzschlussleistung
 - Netzbildende Netzbetriebsmittel wie Netzbooster oder Statcoms mit dynamischer Blindleistungs- und Momentanreserve-Bereitstellung
 - Unterbrechungsfreie Stromversorgung
 - Realisierung von Energiesystemen mit 100% regenerativer Versorgung

- Aufeinander abgestimmte Systemkomponenten für einen instantanen Abruf von Leistungsreserven zur Netzregelung:



- Harmonisierende netzbildende Regelung auf Stromrichter- und Anlagenebene:



- Validiertes Verhalten durch Laboruntersuchungen und Simulationen

2) Knobloch, A. et al: Synchronous energy storage system with inertia capabilities for angle, voltage and frequency stabilization in power grids, 11th Solar & Storage Power System Integration Workshop, Berlin, 28.09.2021

Gefördert durch:



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz unter den Förderkennzeichen 0350023A-G gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren und spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Projektkonsortiums Netzregelung 2.0 wider.

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

