

SIMULATION DER BEDEUTUNG VON „POWER TO HEAT“, PUMPSPEICHERAUSBAU UND THERMISCHER KRAFTWERKE FÜR EIN NAHEZU 100% ERNEUERBARES STROMSYSTEM IN ÖSTERREICH UND DEUTSCHLAND 2050

Gerhard Totschnig, André Ortner*, Richard Hirner*

Energy Economics Group (EEG), Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, TUWIEN, Gusshausstrasse 25-29 / 370-3, A - 1040 Wien, Tel: ++43-1-58801-370356, Fax: ++43-1-58801-370397, E-Mail: totschnig@eeg.tuwien.ac.at, Internet: <http://eeg.tuwien.ac.at/HIREPS>

Vorgeschlagenes Themenfeld:

„Energiespeicherung und zeitliche Verbrauchsverlagerung“

Inhalt

In diesem Paper wird mittels hochauflösender Simulation des Strom- und Wärmesystems von Österreich und Deutschland, die Bedeutung und die technisch/ökonomischen Potentiale von „Power to Heat“, Pumpspeicherausbau und thermischer Kraftwerke für ein nahezu 100% erneuerbares Stromsystem ermittelt. Weiters werden die Kosten für die Bereitstellung der, für die Versorgungssicherheit notwendigen, gesicherten Leistung und die dafür nötige Kapazitätsprämie ermittelt.

Methodik

Für dieses Paper wurden Simulationen mit dem erweiterten HiREPS Modell des Strom- und Wärmesystems von Österreich und Deutschland durchgeführt. HiREPS beinhaltet die detaillierte Modellierung aller 400 Wasserkraftwerke (> 5-10 MW) und Speicherseen, von Optionen des Pumpspeicherausbau, der Solar- und Windstromerzeugung, der thermischen Kraftwerke (inklusive Startkosten und Effizienzverlust bei Teillastbetrieb), der KWK Anlagen, der Wärmeversorgung und Wärmespeicher, verschiedener „Power to Heat“ Optionen und alternativer Speichertechnologien wie Power to Gas und Druckluftspeicher.

Ergebnisse

In den Simulationsergebnissen zeigt sich, dass Optionen der flexiblen Stromnachfrage wie „Power to Heat“ einen bedeuten Einfluss auf die Integrierbarkeit einen hohen erneuerbaren Anteils haben. Im 90% Dekarbonisierungsszenario ergibt sich aus der HiREPS Simulation für Österreich und Deutschland ein ökonomisches Potential zur Leistungserhöhung bestehender (Pump-) Speicher in der Höhe von 12 GW. Im Szenario K, wo auch Neubauten von zusätzlichen Speicherseen möglich sind, ergibt die HiREPS Simulation ein ökonomisches Pumpspeicherausbaupotential von 23 GW. Trotz dieses doch beträchtlichen ökonomischen Pumpspeicherausbaupotentials, sind die Auswirkungen des Pumpspeicherausbau auf die Integrierbarkeit einen hohen erneuerbaren Anteils gering im Vergleich zur Nutzung von „Power to Heat“. Im 90% Dekarbonisierungsszenario betragen die Kosten für die gesicherte Leistung 9% der mittleren Stromgestehungskosten.