

Power-to-Chemistry® - Ein alternatives Konzept zur chemischen Energiespeicherung

Georg Markowz
Evonik Industries AG
Process Technology & Engineering
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang

Der Ausbau der fluktuierenden Erneuerbaren Energien (EE) aus Wind- und PV-Anlagen bringt zunehmend zwei Herausforderungen mit sich:

1. die wirtschaftliche Nutzung von „Überschuss-Strom“ in Phasen hoher EE-Erzeugung, und
2. die wirtschaftliche Stromversorgung in Phasen niedriger EE-Erzeugung.

Für Phasen hoher EE-Erzeugung hat sich die Speicherung mittels elektrolytischer Wasserspaltung und ggfs. anschließender Methanisierung des Wasserstoffs mittlerweile fest in der Energieforschung und -entwicklung etabliert. Die beachtliche Zahl an Studien, F&E- sowie Demonstrationsvorhaben belegt das hohe Interesse. Kontrovers wird in Anbetracht der hohen Konversionsverluste und der noch vergleichsweise geringen Zeiten hinreichend niedriger Strompreise diskutiert, ab wann diese Form der Energiespeicherung betriebs- und/oder volkswirtschaftlich sinnvoll ist.

In Phasen niedriger EE-Erzeugung scheinen Gas-Kraftwerke technisch und volkswirtschaftlich sehr gut geeignet, die Versorgungslücken zu schließen. Gegenwärtig werden Gas-Kraftwerke jedoch eher stillgelegt als zugebaut. Grund sind auch hier geringe Betriebszeiten, nicht zuletzt infolge der Einspeisung aus PV-Anlagen. Diese verdrängen die Gas-Kraftwerke in den - ehemals lukrativen - Mittagsstunden zunehmend aus den Märkten.

Der Ansatz Power-to-Chemistry® stellt eine alternative Form der Stromspeicherung dar. Er kombiniert einen ausgewählten, Strom verbrauchenden Chemie-Prozess mit dem Einsatz eines Gas-Kraftwerks. Der Chemie-Prozess dient zur Herstellung vielseitig nutzbarer Kohlenwasserstoffe. Als Koppelprodukt fällt in beträchtlichen Mengen Wasserstoff an, der je nach Gegebenheit verstromt oder anderweitig genutzt werden kann. Neben der dedizierten Stromversorgung des Chemie-Prozesses aus dem Gas-Kraftwerk ist die Substitution durch extern bezogenen Strom möglich („Einspeicher-Modus“) sowie alternativ die Bereitstellung des Stroms aus dem Gas-Kraftwerk für den Energiemarkt („Auspeicher-Modus“). Auf diese Weise lassen sich insgesamt überraschend hohe Betriebszeiten für alle Teilanlagen, d.h. sowohl für den Chemie-Prozess als auch das Gas-Kraftwerk, realisieren. Durch gezielte, ggfs. auch sehr dynamische Variation des Produktspektrums (Kohlenwasserstoffe, Strom, Wasserstoff) ist eine Anpassung an die jeweils aktuellen energiewirtschaftlichen Randbedingungen möglich. So ergeben sich neben der reinen Stromspeicherung zahlreiche Alternativen für die Bereitstellung energiewirtschaftlicher Dienstleistungen.

Im Vortrag werden das Konzept Power-to-Chemistry® und der zu Grunde liegende Chemie-Prozess vorgestellt, ferner werden beispielhaft die Betriebsweisen unter verschiedenen energiewirtschaftlichen Randbedingungen und ausgewählte technische Entwicklungspotenziale beleuchtet.