

Speicherung von PV-Strom in Wasserstoff

Student



Enrico Bigger

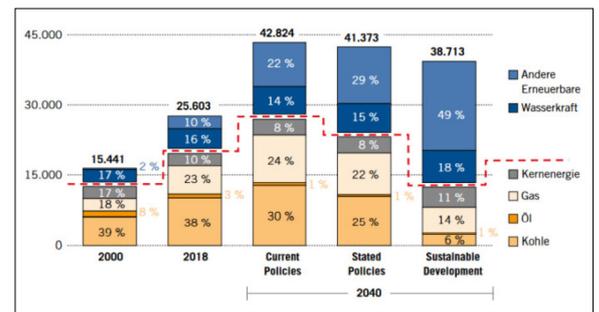
Ausgangslage: Die effiziente Nutzung von überschüssigem Photovoltaikstrom wird angesichts des global steigenden Energiebedarfs und der wachsenden Umweltprobleme immer wichtiger. Insbesondere bei grossen PV-Anlagen, wie der von der Weisskopf-Partner GmbH geplanten Anlage der Debrunner König AG in Birsfelden, entsteht ein signifikanter Energieüberschuss. Die Anlage wird jährlich etwa 3,5 GWh Strom produzieren, von denen rund 3 GWh nicht vor Ort verwendet werden. Die Herausforderung liegt darin, diesen Überschuss ökonomisch und ökologisch sinnvoll zu nutzen, um die Anlageneffizienz zu maximieren und einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung zu leisten. Die aktuelle globale Energieversorgung stützt sich stark auf fossile Brennstoffe, was zu einer Zunahme der CO₂-Emissionen und anderen umweltschädlichen Auswirkungen führt. Der Übergang zu erneuerbaren Energien und die effiziente Nutzung ihrer Potenziale ist daher von entscheidender Bedeutung.

Vorgehen / Technologien: Die Studie evaluierte mehrere Konzepte zur Nutzung des überschüssigen PV-Stroms. Die Ansätze umfassten die direkte Einspeisung ins Netz, die Umwandlung des Stroms in Wasserstoff durch verschiedene Elektrolyse-technologien sowie die anschliessende Nutzung des Wasserstoffs und den potenziellen Betrieb einer eigenen Wasserstofftankstelle. Die Untersuchung wurde in Kooperation mit der Debrunner König AG und der Weisskopf-Partner GmbH durchgeführt, mit technischer Unterstützung durch das IET Institut für Energietechnik. Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse wurden die Amortisationszeiten, die interne Rendite und der Nettobarwert der investierten Mittel für die verschiedenen Konzepte verglichen, wobei sowohl aktuelle als auch prognostizierte Energiepreise berücksichtigt wurden. Die globale Energieversorgung und der rasche Anstieg der Nachfrage nach erneuerbaren Energien wurden als Kontext für die Bedeutung des Projekts und dessen potenzielle Marktchancen herangezogen.

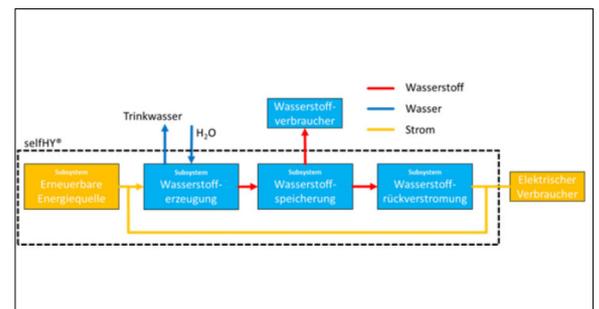
Ergebnis: Die Analyse ergab, dass die direkte Einspeisung des Stroms ins Netz unter aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen eine solide Rendite verspricht und ökonomisch attraktiv ist. Die Wasserstoffproduktion und Einspeisung ins Netz stellte sich jedoch als weniger rentabel heraus, hauptsächlich aufgrund der hohen anfänglichen Investitionskosten für Infrastruktur und Technologie. Dennoch wurde der Betrieb einer eigenen H₂-Tankstelle als zukunftssträchtig bewertet, besonders im Hinblick auf potenzielle Beiträge zur Reduzierung des Dieselverbrauchs in der LKW-Flotte der Debrunner König AG. Das verringert die Umweltbelastung und die Abhängigkeit von Preisschwankungen am Ölmarkt signifikant. Die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit aller untersuchten Konzepte sind stark von den zukünftigen

Entwicklungen der Vergütungssätze für Strom und Wasserstoff sowie von den politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig. Dieses Projekt illustriert die Notwendigkeit, innovative Lösungen für die Nutzung erneuerbarer Energien zu entwickeln und zu implementieren, um den globalen Übergang zu einer nachhaltigeren Energieversorgung zu unterstützen.

Entwicklung der Stromerzeugung gemäss den Szenarien der IEA in TWh
www.weltenergierrat.de



Vereinfachtes Schema einer Power-to-H₂ Anlage
www.ffe.de



Visualisierung einer Power-to-H₂ Anlage
www.iwb.ch



Referent

Prof. Dr. Markus Friedl

Themengebiet

Elektrische Solartechnik (PV, Wind, H₂), Anlagenbau und Projektmanagement

Projektpartner

Debrunner König AG, St. Gallen, St. Gallen / Weisskopf-Partner GmbH, Zürich, Zürich