

Stacks sind Kostentreiber

[10.02.2022] Das Fraunhofer ISE hat eine detaillierte Kostenanalyse für Wasserelektrolyse-Systeme erstellt.

Die Erzeugung von grünem Wasserstoff durch Wasserelektrolyse hat in den letzten Jahren enorm an Interesse gewonnen. Um in dieser Diskussion um die Investitionskosten der Wasserelektrolyse die notwendige Transparenz zu schaffen, hat das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE im Auftrag der NGO Clean Air Task Force (CATF) ein Bottom-up-Kostenmodell erstellt und eine Kostenstudie durchgeführt. Damit kann ein breites Verständnis für die Kostenstrukturen von Niedertemperatur-Wasserelektrolysesystemen aufgebaut werden. In diesem Zusammenhang ist ein verlässliches Verständnis der Kostenstrukturen solcher Wasserelektrolysesysteme notwendig, um damit sinnvolle Maßnahmen für die Weiterentwicklung der Technologie zu ergreifen. Daher wurde in einer Auftragsstudie für CATF ein grundlegendes Kostenmodell für die alkalische und PEM-Wasserelektrolyse entwickelt, das es erlaubt, die Abhängigkeiten der Kostenanteile der einzelnen Technologien detailliert zu bewerten und individuelle Kostensenkungspotenziale für diese Elektrolysetechnologien abzuleiten.

In der nun veröffentlichten Studie werden sowohl für die alkalische als auch für die PEM-Wasserelektrolyse zwei Anlagengrößen von fünf Megawatt (MW) und 100 MW betrachtet, um sowohl den Bedarf für dezentrale als auch für zentrale Anwendungen abzudecken. Darüber hinaus wird in den Modellen eine Technologieprognose für beide Technologien berücksichtigt, um die Kostenstrukturen für heute verfügbare Komponenten und Materialien (2020) mit den erwarteten Entwicklungen der „nächsten Generation“ von alkalischen und PEM-Elektrolysesystemen (2030) zu vergleichen. Die Kostenmodelle basieren auf einem Bottom-up-Ansatz des Instituts. Wie erwartet, zeigen die Ergebnisse in allen betrachteten Fällen, dass der Zellstapel (Stack) die teuerste Komponente in einem Elektrolysesystem ist. Alkalische Stacks haben einen Kostenvorteil gegenüber PEM-Stacks, und dies wird auch in Zukunft der Fall sein. Aufgrund des technologischen Fortschritts und einer Vergrößerung der aktiven Zelloberfläche können die spezifischen Stackkosten jedoch innerhalb von zehn Jahren für beide Arten von Elektrolyse-Stacks praktisch halbiert werden, und zwar von etwa 200 Euro je Kilowatt (Kw) (Gleichstrom; DC) auf unter 90 Euro je kWDC für AEL-Stacks und von 380 Euro je kWDC auf etwa 220 Euro je kWDC für PEM-Stacks. Dennoch dominieren die Stackkosten nicht allein die Systemkosten. Vielmehr setzen sie sich aus vielen Einzelkomponenten wie Gas- und Wasseraufbereitung, Kühlsystemen und Leistungselektronik zusammen. Die Kostenanalyse zeigt weiter, dass alkalische Systeme auch in Zukunft zu niedrigeren Systemkosten führen werden. Allerdings gleichen sich die Kosten nahezu an, wenn man den Aufwand für die nachgeschaltete Verdichtung mit einbezieht. Insgesamt ist im Jahr 2030 mit Systemkosten von circa 400 bis 500 Euro je kW zu rechnen, wobei dezentrale kleinere Anlagen deutlich teurer bleiben werden.

(ur)