Fraunhofer CINES

Untersuchung verweist auf hohe Transportkosten bei Wasserstoff

[06.07.2026] Transport und Speicherung können die Bezugskosten für grünen Wasserstoff bis 2035 deutlich erhöhen, besonders bei Spitzenlastkraftwerken. Eine Analyse von Fraunhofer CINES zeigt, warum Infrastrukturkosten für die Energiewirtschaft entscheidend werden und welche Unterschiede zur Industrie bestehen.

Transport- und Speicherkosten können die Bezugskosten von grünem Wasserstoff für Spitzenlastkraftwerke bis 2035 nahezu verdoppeln. Wie das Fraunhofer-Exzellenzcluster CINES berichtet, wurden diese Kosten erstmals systematisch gemeinsam mit den Erzeugungskosten für verschiedene Anwendungsfälle in Deutschland berechnet.

Die Studie Anwendungsspezifische Wasserstoffbezugskosten in Deutschland 2035 untersucht nicht nur die Herstellung von grünem Wasserstoff, sondern auch die Kosten für Transport und Speicherung. Nach Angaben der Forschenden beeinflusst vor allem das jeweilige Nachfrageprofil die Wirtschaftlichkeit. Bei stromgeführten Wasserstoffturbinen fällt der Bedarf für die Rückverstromung genau dann an, wenn kein grüner Wasserstoff erzeugt wird. Der Brennstoff muss deshalb vollständig aus Speichern stammen, was die Speicherkosten deutlich erhöht.

Netzentgelte schlagen zu Buche

Zusätzlich schlagen Netzentgelte für das Wasserstoffkernnetz zu Buche. Sie entstehen an den Ein- und Ausspeisepunkten, also bei Erzeugung, Speicherung und Verbrauch. Besonders teuer wird dies für Spitzenlastkraftwerke mit wenigen Betriebsstunden. Das derzeit vorgesehene Hochlaufentgelt ist als jährlicher Festpreis für die bereitgestellte Ein- oder Ausspeiseleistung ausgestaltet. Wird diese Leistung nur rund 500 Volllaststunden pro Jahr genutzt, steigen die spezifischen Transportkosten je Kilogramm Wasserstoff deutlich. „Wird die gebuchte Ausspeiseleistung nur mit 500 Volllaststunden im Jahr beansprucht, steigen die spezifischen Transportkosten je Kilogramm ausgespeistem Wasserstoff“, erläutert Benjamin Pfluger.

Für Kraftwerksbetreiber mit Netzanschluss ermittelt die Studie Bezugskosten zwischen 8,77 und 15,16 Euro je Kilogramm Wasserstoff beziehungsweise 265 bis 460 Euro pro Megawattstunde. Rund die Hälfte entfällt auf Transport- und Speicherinfrastruktur. Pfluger hält es deshalb für schwer vorstellbar, dass sich solche Anlagen allein über den Energy-Only-Markt wirtschaftlich betreiben lassen. Als mögliche Alternativen nennt er Vor-Ort-Elektrolyse oder erneuerbares Methanol.

Geringere Kosten für Industrie

Für industrielle Wasserstoffnutzer fallen die Infrastrukturkosten dagegen deutlich geringer aus. Bei einer gleichmäßigen Abnahme liegen sie selbst im ungünstigsten Fall bei höchstens 16 Prozent der Gesamtkosten. Die berechneten Bezugskosten reichen von 4,41 bis 8,43 Euro je Kilogramm. Weil Industrieanlagen ihre Anschlussleistung über viele Volllaststunden nutzen und Wasserstoff häufiger ein-

und ausspeichern, sinken sowohl die spezifischen Transport- als auch die Speicherkosten.

Speicherkosten lassen sich nach den Berechnungen sogar vollständig vermeiden, wenn Unternehmen ihre Wasserstoffnachfrage zeitlich an die Erzeugung anpassen. Wird der Wasserstoff direkt vor Ort produziert, entfallen außerdem die Transportkosten. Ob eine flexible Produktion wirtschaftlicher ist als eine kontinuierliche Versorgung über Netz und Speicher, müsse jedoch für jeden Einzelfall berechnet werden, erklärt Lukas Jansen.

Die Forschenden wollen die entwickelten Analysemethoden künftig auch für die Beratung von Wasserstofferzeugern und -abnehmern einsetzen. Statt einzelner Prognosen berechnet CINES Kostenbandbreiten und berücksichtigt dabei unter anderem Regulatorik, technische Auslegung und die Entwicklung des Energiesystems. Das soll Unternehmen eine belastbarere Grundlage für Investitionsentscheidungen, Risikoanalysen und strategische Planungen bieten.

(th)

Stichwörter: Wasserstoff, Fraunhofer CINES