

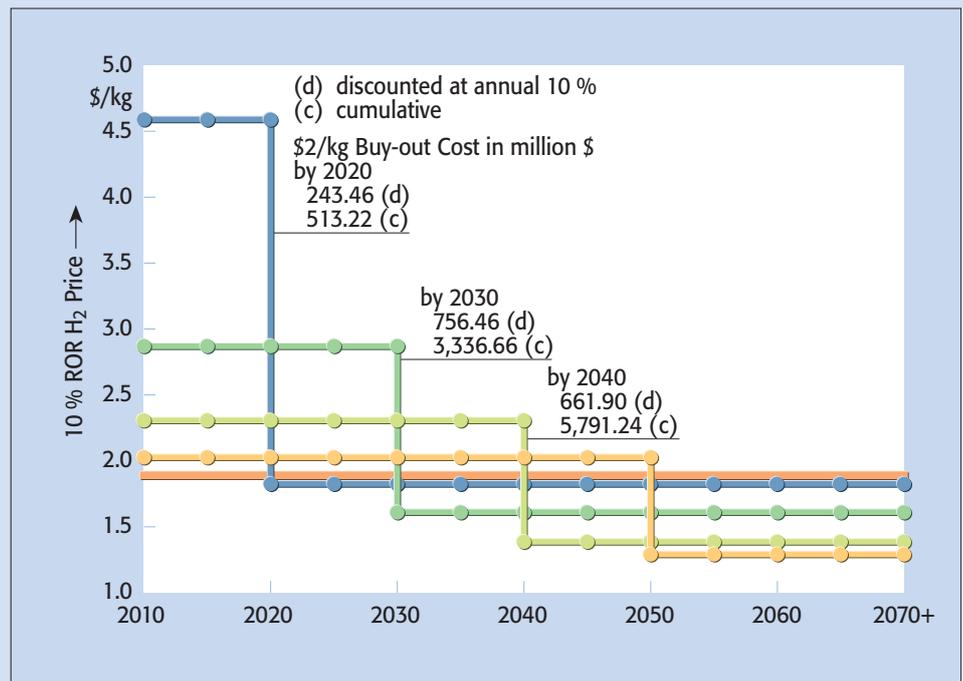
Wasserstoffbereitstellung in Südkalifornien

Wieder geht es um »die Henne und das Ei«: Werden die auf den Markt fahrenden Wasserstoffautos auf eine hinreichend große Zahl von Wasserstofftankstellen treffen? Oder werden die Wasserstofftankstellen vergeblich auf ihre Kunden warten müssen? Es gibt wohl derzeit kein Automobilunternehmen in der Welt, das nicht Wasserstoffautos in der Entwicklung hat; aber ist auch die Industrie gut gerüstet, die den neuen Kraftstoff liefern muss?

Hier legen Kollegen von der University of California Davis eine sorgfältige Studie für die Wasserstoffversorgung 2010 bis 2060 des Südens Kaliforniens vor. Es werden einbezogen: Industriewasserstoff, Erdgasreformierung und Elektrolyse jeweils dezentral (an der Tankstelle) und zentral, zentrale Biomasse- und Kohlevergasung ohne und mit carbon capture and storage (CCS), schließlich Transport des Wasserstoffs gasförmig in Pipelines und verflüssigt in Tanklastern. Im Laufe der betrachteten 50 Jahre gehen die vielfältigen (vor allem dezentralen) Wasserstoffproduktionsarten über in die Kohlevergasung, und der Pipelinetransport übernimmt nahezu allen Tanklasterttransport. In der Studie berücksichtigte Einflüsse sind: der Mix der Versorgungsarten, potenzielle Technologieentwicklungen während der 50 Jahre Laufzeit, Steuer auf Kohlenstoff, Tankzeit, Nachfragedichte nach Raum und Zeit, Primärenergieverfügbarkeit, Beschaffenheit der Transportwege u. a.

Das Studienergebnis zeigt das *Bild* (ROR rate-of-return; z. Vgl.: 1 kg H₂ entspricht energetisch ziemlich genau 1 US-Gallone Benzin = 3,7854 l); was ist zu sehen?

Aufgetragen ist der Wasserstoffpreis an der Tankstelle in US-\$/kg H₂ (2005) bei 10-prozentiger rate-of-return über den jeweiligen 10-Jahreszyklen 2010 – 2020, 2020 – 2030 usw. Der wirtschaftlich vertretbare Preis liegt bei 1,89 \$/kg (rote Linie), der Industriewasserstoffpreis im ersten Zyklus 2010 – 2020 bei 4,59 \$/kg, der nach 10-jähriger Investitionsrücklage auf unter 2 \$/kg sinkt; die nachfolgenden 10-Jahreszyklen zeigen Preise sogar unter 2 \$/kg, allerdings bei den im *Bild* angegebenen 10-prozentig diskontierten Subventionen. Die Infrastrukturinvestitionen



liegen bei gut 24 Mrd. \$ (2010 – 2060), an denen die Tankstellen mit 38 % und die Kohlevergasung mit 34 % beteiligt sind.

Ein Gedankenexperiment zeigt, dass Wasserstoff im Begriff ist, mit Benzin gleichzuziehen (oder Benzin bereits unterbietet): 2005 lag der Tankstellenpreis für Benzin im Süden Kaliforniens bei 2,517 \$/gal (2008: ≈ 4 \$/gal), dies entspricht einem Wasserstoffpreis von 5,034 \$/kg H₂, wenn unterstellt wird, dass H₂-Brennstoffzellenfahrzeuge zweimal so effizient sind wie herkömmliche Benzinfahrzeuge.

Fazit: Nicht nur unter klimaökologischen Bedingungen, aufgrund des rasanten Anstiegs des Rohölpreises, auch unter wirtschaftlichen ist Wasserstoff in Transport und Verkehr nahe, vielleicht bereits »da«. Das Bewusstsein dessen dauert wohl noch einige Jahre (ein Jahrzehnt?) in Öffentlichkeit, Unternehmerschaft und Politik.

Quelle: Zhenhong Lin et al., The least-cost hydrogen for Southern California, Int'l J Hydrogen Energy 33 (2008), 3009 – 3014

(38263) www.itsHYtime.de