

Neue Energietechnologien – zum Nachdenken

Wasserstoff auf See

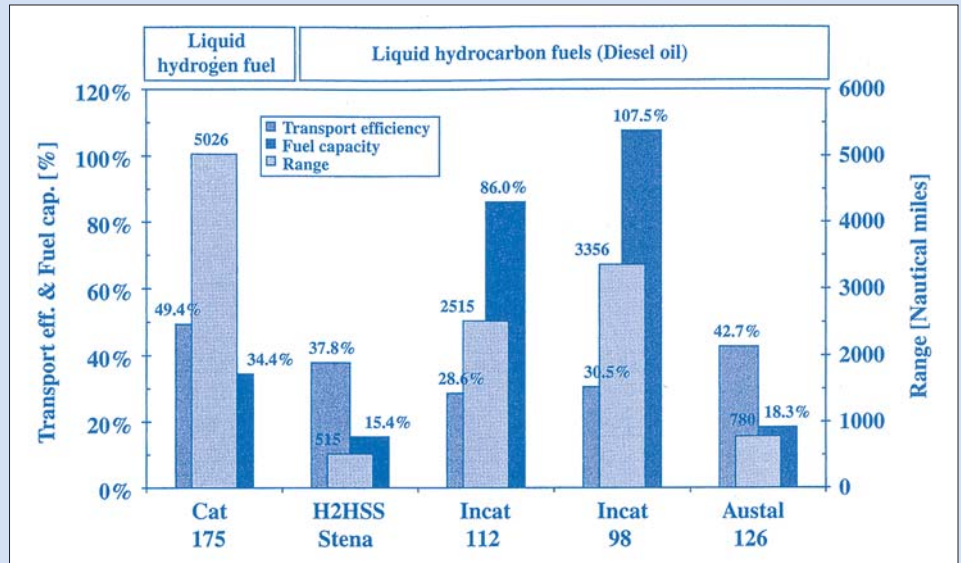
Die meisten Entwicklungsarbeiten zur bevorstehenden Wasserstoffenergiewirtschaft gelten dem Landtransport, nur wenige sind dem Luft- und besonders dem Seetransport gewidmet – bisher.

Hier geht es um den Wasserstoff-(H₂-) versorgten Seetransport und dabei nicht nur um den schlichten Ersatz gebunkerten Schweröls durch Flüssigwasserstoff (LH₂), sondern um die komplette Energie- und Stoffumwandlungskette umwelt- und klimagerechten schnellen Containerverkehrs über den Atlantik oder Pazifik einschließlich der adäquaten Hafenanlagen.

Vorgestellt werden Aluminiumkatamarane ohne Antriebschraube mit unterstützenden Tragflächenflügeln (Länge 175 m, 64 Kn (118,5 km/h) Geschwindigkeit, ≈10 000 km Reichweite, 600 TEU-Container (twenty food equivalent unit standard container), vier Gasturbinen (aeroderivative, von Strahltriebwerken abgeleitet), 50 MW Antriebsleistung, Waterjet-Antrieb). Ziel ist, die Luftfrachtraten für hochpreisige Fracht leichten spezifischen Gewichts (Autos, Elektronik, ...) zu unterbieten. Die Tragflächenflügel heben den Katamaran aus dem Wasser an, so dass die benetzte Rumpffläche und damit die Reibung kleiner werden.

Die Hafenanlagen sind auf die Be- und Entladung der Katamaranflotte spezialisiert: Be- und Entladung der Container geschieht ausschließlich in der Ebene, Krananlagen entfallen; der Wasserstoff wird aus Erdgas reformiert und verflüssigt in Vakuum isolierten Tanks an Bord genommen; Abdampftraten werden in Hilfsantrieben genutzt.

Heute gehen rd. 3 % des Ölverbrauchs der Welt in die Seeschifffahrt, 14 % der NO_x-Emissionen und 16 % der SO₂-Emissionen werden hier emittiert: All dies wird durch den Übergang auf Wasserstoff eliminiert, wenn auch festgehalten werden muss, dass in Gasturbinen hoher Brennkammertemperaturen Luftstickstoff durch Luftsauerstoff zu NO_x oxidiert wird. CO₂-Emissionen entfallen, wiewohl sie selbstverständlich für die stationäre Erdgasreformierung zu Wasserstoff und seine Verflüssigung in Rechnung zu ziehen sind, sie gehen allerdings auf wenige Prozent herunter: ≈100 g CO₂/TEU · km für das langsame konventionelle Containerschiff, 3 bis 4 g CO₂/TEU · km für den LH₂-Katamaran. (Das Se-



questrieren von CO₂ in konventionellen Schiffen während der Überfahrten ist unmöglich.)

Das Bild vergleicht drei Kriterien des LH₂-Katamarans mit denen Schweröl betriebener Schiffe: die Transporteffizienz TE = Fracht · Fahrgeschwindigkeit/Antriebsleistung, Kraftstoff in Prozent der Fracht, Reichweite.

Das Ergebnis: TE und die Reichweite für den LH₂-Katamaran sind die höchsten, der Anteil des Kraftstoffs an der Fracht kann zwar höher sein als bei den konventionellen Schiffen, wird aber durch die sehr viel höhere Reichweite kompensiert.

Fazit: Die Wasserstoffenergiewirtschaft durch die schlichte Anpassung der in Jahrhunderten der Kohlenwasserstoffwirtschaft gewachsenen Technologien aufbauen zu wollen, führt nicht zum Ziel; werden aber Wasserstoff spezifische Technologien und Infrastrukturen eingeführt, bieten sich eminente Vorteile. Wiederholt heißt es: Energiepolitik ist Technologiepolitik.

Quelle: Veldhuis, I. J. S. et al.: Hydrogen fuel in marine environment, Int'l J Hydrogen Energy 32, (2007), 2553 – 2566

(37991) www.itsHYtime.de