

Cryo-compressed-Technologie

[T095; Wasserstoffspeicher]

Kurzbeschreibung

Die Mischform aus kryogenem und komprimiertem Wasserstoff ist die Cryo-compressed-Technologie. Der Wasserstoff wird auf (nur) -220°C gekühlt und gleichzeitig auf bis zu 1000 bar komprimiert. Dies führt zur höchsten volumetrischen Energiedichte, aber die Herausforderungen und die Kosten für den thermisch isolierten Druckspeicher steigen durch die aufwändige Konstruktion stark an. Trotz großer Bemühungen eines Automobilherstellers gelang es nicht, einen Tank zur Serienreife zu entwickeln, der für längerer Fahrzeug-Standzeit (wenige Wochen, bspw. Flughafenparken) den Kraftstoff sicher bevorraten konnte. Der beständige Abdampfverlust sorgt kontinuierlich für eine Selbstentleerung. Die Problematik verliert im stationären Fall an Relevanz. Am Beispiel von Tankstellen kann von einer kontinuierlichen Nachfrage ausgegangen werden, sodass die Entleerung geplant erfolgt oder abzuführende Kraftstoffmengen für die stationäre Strom- oder Wärmeversorgung sinnvoll eingesetzt werden können.

Vorteile und Ziele der Technologie

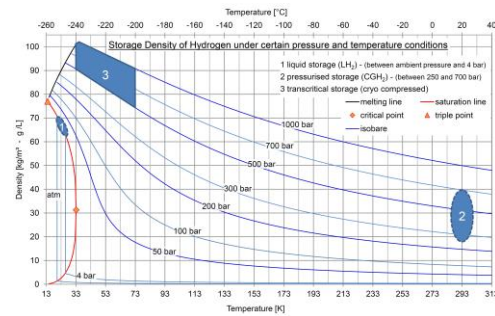
Die hohe Energiedichte bringt Vorteile in Bezug auf Reichweite im Fahrzeug und Wasserstoffdistribution zu Tankstellen und Verbrauchern. Ziel ist es, die notwendigen Tanks weiterzuentwickeln und den Energieeinsatz bei Kühlung und Verdichtung zu senken.

Hemmnisse der Einführung

Die Herstellung geeigneter Tanks und Infrastruktur ist sehr aufwändig, da gleichermaßen druckfeste und thermisch isolierte Tanks benötigt werden. In der Automobilindustrie wurden damit Erfahrungen gesammelt, jedoch setzte sich das Verfahren bisher nicht durch.

Zeitliche Entwicklung

TRL1	TRL2-4	TRL5-8	MRL8	MRL9	MRL10
		<2018	2033	2035	2036



Bildquelle: © ILK Dresden, Moritz Kuhn (CCBY-SA 4.0)

Konkurrierende Technologien

350bar / 700bar Wasserstoffspeicher (T093)
Flüssigwasserstoffspeicher (T094)
Adsorption- / Absorptionsspeicher (T096)

Einsatzbereich

Wasserstoffspeicherung und -verteilung

Leistungsparameter

6 - 8 kg Wasserstoff-Tank

Zuordnung zu Kompetenzen

Maschinen- und Anlagenbau; Verfahrenstechnik;
Montage; Materialwissenschaft

Schlagworte

Transport
Verteilung
Wasserstoff

Quellen: Die Informationen sind durch Fachexperten verifiziert; Forschungsverbund erneuerbare Energien, Forschungsziele 2019, 2018; Oliver Ehret, Wasserstoff und Brennstoffzellen: Antworten auf wichtige Fragen, 2018; Andreas Brinner u.a., Technologiebericht 4.1 Power-to-Gas (Wasserstoff) innerhalb des Forschungsprojektes TF_Energiewende, 2017; Joachim Wolf, Die neuen Entwicklungen der Technik - Elemente der Wasserstoff-Infrastruktur von der Herstellung bis zum Tank, 2003; Klaas Kunze u.a., Cryo-Compressed Hydrogen Storage, 2002.