



Stichworte: Wasserstoff, erneuerbare Energien, dezentrale Wärmeversorgung, EFH, MFH, Gebäude, Wohngebäude, Neubau, GHD



Beschreibung: Wasserstoff hat, gemessen am Gewicht, den höchsten Energiegehalt. Aber die Wasserstoffdichte ist im atmosphärischen Zustand mit etwa 90g/m³ sehr gering. Daher muss Wasserstoff komprimiert werden, um eine nutzbare Energiedichte zu erreichen. Es gibt zwei marktübliche Verdichtertypen, den Kolben- und den Membrankompressor. Der Kolbenkompressor erreicht vor allem in der mehrstufigen Verdichtung, wegen des hohen erreichten Enddrucks und ihrer Flexibilität in Bezug auf Größe und Leistung, sehr gute Leistungswerte. Der Membrankompressor hat sich aufgrund des hohen Durchsatzes, geringen Stromverbrauchs und geringen Kühlbedarfs für Wasserstoffanwendungen als sehr effektiv erwiesen.

			Kolbenkompressor	Membrankompressor	
Technische Parameter	Anlagentyp		Mechanischer Kompressor	Mechanischer Kompressor	
	Anwendung		Energiespeicherung, Wasserstoff-Anlagen, Wasserstoff-Tankstelle, Befüllung von Fahrzeugtanks	chemische Industrie, Energiespeicherung, Wasserstoff-Tankstelle, Befüllung von Fahrzeugtanks	
	Energieverbrauch	[kWh/kg]	10,8 (von 5 bis 1.000 bar) [1]	k.A.	
	Druck	[bar]	250-1.000 (1-5 Stages) [1]	97-1.000 (1-5 Stages) [1]	
	Durchsatz	[N m ³ /h]	300-10.000 [1]	5,5-700 [1]	
	Wirkungsgrad	Kompressor	[%]	50-80 [2]	65-85 [1]
System		[%]	45 [2]	44,3 [2]	
Ökonom. Bilanz	Investitionskosten (inklusive Kühlungssystem)		[€]	29.170 [2]	50.908 [2] (Mittelwert von 7 Anbietern)
	Betriebsgebundene Kosten		[€/a]	5% der Investitionskosten [1]	5% der Investitionskosten [1]
	Verbrauchsgebundene Kosten		[ct/kWh]	32,05 [3] (durchschnittlicher Strompreis für Privatkunden 2020)	32,05 [3] (durchschnittlicher Strompreis für Privatkunden 2020)



Technologien:

- PV für Gebäude (Technologie)
- Freiflächen-PV
- Brennstoffzelle
- Heizkraftwerk
- Windkraft
- Elektromobilität-PKW
- Wasserstoffmobilität
- Wasserstoffspeicher
- Elektrolyseur
- intelligente Steuerung

Konzepte:

- (PV-)Wasserstoffsystem für Gebäude
- PV für Gebäude (Konzept)
- Wasserstofferzeugung im Quartier
- Wasserstoffnutzung im Quartier für die Mobilität
- Wasserstoffnutzung im Quartier zur Wärmebereitstellung

Themen:

- Wärmewende
- Sanieren im Bestand
- Wasserstoffstrategien

Literatur

- [1] *Sdanghi, G., Maranzana, G., Celzard, A., Fierro, V.:* Review of the current technologies and performances of hydrogen compression for stationary and automotive applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 102 (2019), S. 150–170.
- [2] *A. John Cornish,* 2011: Hydrogen Fueling Station Cost Reduction Study: Survey Results and Analysis of the cost and efficiency of various in-operation Hydrogen Fueling Stations. EPC, Lakewood, Colorado.
- [3] *Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt,* 2021: Monitoringbericht Energie 2020.