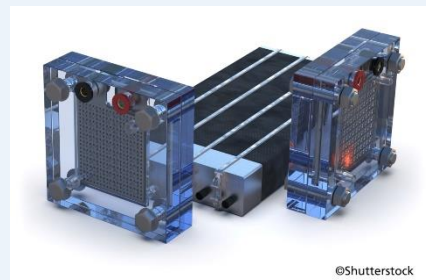




Stichworte: Stromerzeuger, Sektorkopplung, Quartier, MFH, Gewerbe, Industrie, Neubau, Bestand, Flexibilisierung, Wärmeversorgung, Eigenverbrauch, Erneuerbare Energien



Beschreibung:

Brennstoffzellen stellen die etablierte Technik zur Verstromung von Wasserstoff dar. Sie wandeln die im Brennstoff enthaltene Energie in einem elektrochemischen Prozess direkt in elektrische Energie um. Für diesen Prozess wird kein Generator benötigt. Die Brennstoffzellentypen unterscheiden sich in Hinblick auf den eingesetzten Elektrolyten, die damit zusammenhängende elektrochemische Reaktion, sowie die dafür notwendigen Temperaturen.

			PEFC	PAFC		MCFC
Technische Parameter	Anlagentyp		Stromerzeuger			
	Anwendung		Dezentrale elektrische (thermische) Gebäudeversorgung			
	Typische Anlagengröße [1]	[kW _{el}]	0,5-400	Bis 11MW		kW bis einige MW
	Zellwirkungsgrad (elektrisch) [2]	[%]	50-68	55		55-65
	Betriebstemperatur[2]	[°C]	60-70	180		620-650
	Wirkungsgrad (gesamt)	[%]	-	-		80[3]
	Technische Lebensdauer[1]	[h]	60.000	30.000-60.000		20.000-30.000
Ökonom. Bilanz	Investitionskosten (Kaufpreis) [1]	[€/kW _{el}]	2.700-3.600	3.600-4.500		3.600-5.400
	Betriebsgebundene Kosten (Wartung)	[ct/kWh]	-	-		-
	Brennstoffkosten [4]	[ct/kWh]	Grauer H2 4,5	Blauer H2 6,3	Grüner H2 16,5	Erdgas 6,12[5]
CO ₂ -Bilanz	CO ₂ -Äquivalent (direkt und fremdbezogene Hilfsenergie)[4]	[g/kWh]	Grauer H2 300	Blauer H2 143	Grüner H2 0	Erdgas 220
	CO ₂ -Äquivalent (inklusive Vorkette)	[g/kWh]	398 [4]	183 [4]	26 [4]	279 [4]
	Primärenergieträger		Wasserstoff	Wasserstoff		Biogas, Erdgas, Wasserstoff

Technologien:

- PV für Gebäude
- KWK dezentral in Wohngebäuden
- KWK zentral in Netzen und Industrie
- Elektromobilität – PKW
- Wasserstoffmobilität
- Wasserstoffspeicher
- Elektrolyseur
- Intelligente Steuerung
- Wärme- und Kältenetze

Konzepte:

- (PV-)Wasserstoffsystem für Gebäude
- Wasserstoffnutzung im Quartier zur Wärmebereitstellung
- Wasserstoffnutzung im Quartier für die Mobilität
- KWK im Gebäude
- KWK-basierte Quartiersversorgung



Themen:

- Wärmewende
- Wasserstoffstrategien
- Sektorenkopplung
- Nahwärme im Quartier
- Quartiersversorgung
- Sanieren im Bestand
- Wärmeversorgung von Gebäuden

Fördermöglichkeiten:

- progres.nrw 3
- KWKG
-

Literatur

- [1] *IEA*: Technology Roadmap Hydrogen and Fuel Cells.
- [2] *Kurzweil, P.*: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Materialien, Anwendungen, Gaserzeugung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 3. Aufl., 2016.
- [3] *EnergieAgentur.NRW*: Brennstoffzellentypen und ihr Entwicklungsstand.
- [4] *Dr. Steffen Bukold*: Blauer Wasserstoff: Perspektiven und Grenzen eines neuen Technologiepfades (2020).
- [5] *Statistisches Bundesamt*: Erdgas- und Stromdurchschnittspreise, 10.11.2021, https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Erdgas-Strom-Durchschnittspreise/_inhalt.html.