



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



Beschreibung:

Bei der Elektrolyse von Wasser wird durch elektrischen Strom eine Redoxreaktion erzeugt, wodurch das Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufgetrennt wird. Grundsätzlich stehen dafür drei Verfahren zur Verfügung. Als Stand der Technik gilt die Alkalische Elektrolyse (AEL). Die Membran-Elektrolyse (PEM) ist aufgrund des guten Teillastverhaltens und auch des Kaltstartverhaltens besser für den dynamischen Betrieb geeignet. Die Hochtemperatur-Elektrolyse (SOEC) nutzt Wasserdampf anstelle von Wasser und ist auf externe Wärme angewiesen.

			AEL	PEM	SOEC
Technische Parameter	Anlagentyp		Wasserstoffherzeuger		
	Anwendung		(De-)Zentrale Gebäudeversorgung durch Wasserstoff		
	Typische Anlagengröße	[kW]	Bis 200 MW[1]	25kW-6.000MW[2]	<1MW[1]
	Betriebsdruck [3]	[bar]	<32	<35	<30
	Betriebstemperatur [4]	[°C]	20-90	60-120	800-1000
	Wirkungsgrad (bezogen auf oberen Heizwert)[5]	[%]	67-82	44-86	81[6]
	Technische Lebensdauer[3]	[a]	10	10	3
Ökonom. Bilanz	Investitionskosten (Kaufpreis) [7]	[€/kW]	500-1.500	700-1.800	1.500-6.500
	Betriebsgebundene Kosten (Wartung)[1]	[% der Investk.]	4	4	4
	Betriebsgebundene Kosten (Produktion)[8]	ct/kWh	7,2 – 21,5	7,2 – 21,5	7,2 – 21,5
CO ₂ -Bilanz	CO ₂ -Äquivalent (direkt und fremdbezogene Hilfsenergie)	[g/kWh]	0	0	0
	CO ₂ -Äquivalent (inklusive Vorkette)[9]	[g/kWh]	700	700	700
	Primärenergieträger		Strom	Strom	Strom



Technologien:

- Brennstoffzelle
- PV für Gebäude
- Elektromobilität – PKW
- Wasserstoffmobilität
- Wasserstoffspeicher
- Intelligente Steuerung

Konzepte:

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

Themen:

- Sektorenkopplung
- Quartiersversorgung
- Wasserstoffstrategien
- Mobilität
- Virtuelles Kraftwerk

Fördermöglichkeiten:

- KWKG
- KfW-Zuschuss 433

Literatur

- [1] *Kreidelmeyer, S., Dambeck, H., Kirchner, A., Wünsch, M., 2020: Kosten und Transformationspfade für strombasierte Energieträger: Endbericht zum Projekt „Transformationspfade und regulatorischer Rahmen für synthetische Brennstoffe“.* Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
- [2] *Huneke, F.: Energy-Brainpool_auf-dem-Weg-in-die-Wettbewerbsfähigkeit_Elektrolysegase-erneuerbaren-Ursprungs.*
- [3] *Wasserstoff und Brennstoffzelle: Technologien und Marktperspektiven.* Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, 2. Aufl., 2017.
- [4] *Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Klimaschutz.* München: Hanser, 10. Aufl., 2019.
- [5] *Dena: Fachbroschuere Systemloesung PtG.*
- [6] *Pichlmaier, S., Hübner, T., Kigle, S.: Elektrolyse – Die Schlüsseltechnologie für Power-to-X - Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V, 2021.*
- [7] *Dena: Factsheet PtX.*
- [8] *Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag: Kosten der Produktion von grünem Wasserstoff: Dokumentation.*
- [9] *Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V., 2020: DIHK-Faktenpapier Wasserstoff.*