



Stichworte: Wärmespeicher, Wärmesektor, Quartierwärmespeicher



Beschreibung:

Saisonale Wärmespeicher werden durch hohe Speicherkapazitäten und sehr geringe Zyklenzahlen charakterisiert. Da die Wärme über einen langen Zeitraum gespeichert wird, hängt die Effizienz von der Isolation der Speicher gegenüber der Umgebung ab. Außerdem bestimmen die physikalischen Eigenschaften des Wärmeträgermediums der hier betrachteten sensiblen Wärmespeicher die Energiedichte. Die gängigste Variante ist es den Speicher unter Tage anzulegen. Es existieren unterschiedliche Bauarten von saisonalen Wärmespeichern, welche sich hinsichtlich Größe, Wärmeträgermedium und Investitionskosten unterscheiden. Für Warm- und Heißwasserspeicher werden Behälter aus Stahl oder Beton in den Boden eingebaut und mit Wasser als Trägermedium gefüllt. Bei Grubenspeichern handelt es sich um mit Kunststofffolien ausgekleidete Gruben im Erdreich, die meist mit Wasser oder einer Kies- bzw. Sand-Wasser-Mischung als Trägermedium gefüllt sind. Erdsondenspeicher erwärmen über Sonden das Erdreich. Bei Aquiferspeichern wird Grundwasser über Brunnen erwärmt. Die beiden letzten Varianten sind stark abhängig von geografischen Begebenheiten und können lediglich zur Oberfläche hin gedämmt werden.

Wärmespeicher		Warm- & Heißwasserspeicher	Grubenspeicher		Erdsondenspeicher (Granit)	Aquiferspeicher	
			Wasser	Kies/Wasser			
Anwendung		Zentrale oder dezentrale thermische Energiespeicherung über mehrere Monate					
Technische Parameter	Kapazität ¹	[MWh]	bis 5.430 ³	bis 21.700 ³	bis 15.000 ³	bis 2.800 ³	bis 11.300 ³
	Volumen	[m ³]	bis 50.000 [1]	10.000 – 200.000 [2]		10.000 – 63.000 [2]	5.000-200.000 [1]
	Temperatur	[°C]	bis 95 [1]	95 [3]		40-80 [1]	>50 [1]
	Energiedichte ²	[Wh/kg]	109 ³	109 ³	34 ³	17 ³	57 ³
		[kWh/m ³]	109 ³	109 ³	75 ³	45 ³	57 ³
	Wirkungsgrad	[%]					67% ⁴ [1]
	Technische Lebensdauer	[a]	-	30 [4]		-	-

¹ Bezogen auf maximale Speichertemperatur und Speichervolumen

² Bezogen auf die maximale Speichertemperatur

³ Eigene Berechnung

⁴ Unter Berücksichtigung der benötigten Pumpenenergie



Investitionskosten	[€/m ³]	110-450 [5]	30 – 80 [3]	Ca. 90 [5]	50-140 [5]
	[€/kWh]	0,5 – 3 [1]		0,1 – 10 [1]	

Verwandte Themen:

- [Wärmewende](#)
- [Nahwärme im Quartier](#)
- [Fernwärme](#)
- [Wärmeversorgung von Gebäuden](#)

Technologien:

- [Dezentrale Wärmepumpe](#)
- [Zentrale Wärmepumpe in Wärmenetzen und Industrie/Gewerbe](#)
- [Solarkollektoren dezentral in Wohngebäuden](#)
- [Solarkollektoren zentral in Wärmenetzen](#)
- [KWK zentral in Netzen und Industrie/Gewerbe](#)
- [Elektrodenkessel](#)
- [Fernwärme- und Quartierswärmespeicher](#)

Konzepte:

- [Wärmeversorgung mit langfristig gespeicherter Solarthermie \(im Gebäude\)](#)
- [Solare Nahwärme](#)
- [Kalte Nahwärme](#)
- [Nahwärme](#)

Literatur

- [1] *Sterner, M., Stadler, I.* (Hrsg.): Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Berlin: Springer Vieweg, 2. Aufl., 2017.
- [2] *Marx, R., Nußbicker-Lux, J., Bauer, D., Heidemann, W., Drück, H.*: Saisonale Wärmespeicher - Bauarten, Betriebsweise und Anwendungen. Chemie Ingenieur Technik 83 (2011), H. 11, S. 1994–2001.
- [3] *KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH*: Technikatalog zur Kommunalen Wärmeplanung, 16.4.2024, <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikatalog>, 2024.
- [4] *Zinko, H.*: Saisonale Wärmespeicher in Schweden. Physik in unserer Zeit 22 (1991), H. 6, S. 243–254.
- [5] *Heidemann, W., Müller-Steinhagen, H., Dötsch, C.*: Solare Nahwärme und saisonale Speicherung (2005), S. 30–37.