

Redox-Flow-Batterie

	Komponente:	Quelle:
Kosten:	Leistungsbezogene Kosten	[1–8]
	Kapazitätsbezogene Kosten	[1–8]
	Installation & Netzanschluss	[4, 9]
	Planung & Genehmigung	Annahme
	Betriebskosten	[2, 7, 10]
	Wartung / Instandsetzung	[3, 10, 11]
	Versicherung	[10]
Technische Daten:	Wirkungsgrad	[4–7, 12–15]
	Lebensdauer Speicher	[5, 12, 14, 15]
	Entladetiefe	[15]
	Nutzungsdauer Wechselrichter	[16]

Besonderheiten:

- Strombezugskosten bei pos. Flexibilitätsdienstleistung (Lastgang 1-7): 2 Ct/kWh
- Strombezugskosten bei neg. Flexibilitätsdienstleistung (Lastgang 8-14): 0 Ct/kWh
- Erlöse für positive Energie aus Netzsicht bei neg. Flexibilitätsdienstleistung (Lastgang 8-14): 18 Ct/kWh

Literatur

- [1] G. Fuchs, B. Lutz, M. Leuthold und U. Sauer, „Technologischer Überblick zur Speicherung von Elektrizität: Überblick zum Potenzial und zu Perspektiven des Einsatzes elektrischer Speichertechnologien“, RWTH Aachen, 2012. Zugriff am: Mai. 16 2018.
- [2] H. Kondziella, K. Brod, T. Bruckner, S. Olbert und F. Mes, „Stromspeicher für die „Energiewende“ – eine aktorsbasierte Analyse der zusätzlichen Speicherkosten“, *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, Jg. 37, Nr. 4, S. 249–260, 2013.
- [3] D. U. Sauer *et al.*, „Energiespeicher - Technologiesteckbrief zur Analyse „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050““, 2015. Zugriff am: Mai. 22 2018.
- [4] M. Kleinberg, „Battery Energy Storage Study for the 2017 IRP“, 2016. Zugriff am: Jul. 18 2018.
- [5] M. Sterner und I. Stadler, *Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2017.
- [6] M. Wilson, „Lazard’s Levelized Cost of Storage Analysis: Version 3.0“, 2017.
- [7] C. Möller, A. Pfeif, M. Faulstich und S. Rosenberger, „Batteriespeicher in Industrie und Gewerbe: Strombezugskosten und wirtschaftliche Einsatzmöglichkeiten“, *BWK*, Bd. 69, 7/8, 2017.

- [8] C. Minke, U. Kunz und T. Turek, „Techno-economic assessment of novel vanadium redox flow batteries with large-area cells“, *Journal of Power Sources*, Jg. 361, S. 105–114, 2017.
- [9] S. Schandert, "Vortrag - Strom speichern für 9 Cent LCOS", E-Mail, Jun. 2018.
- [10] Smart Power, Hg., „Peak Shaving Analyse: Praxisbeispiel: Produzierendes Gewerbe“, 2017. Zugriff am: Okt. 01 2018.
- [11] J. Fler *et al.*, „Price development and bidding strategies for battery energy storage systems on the primary control reserve market“, *Energy Procedia*, Jg. 135, S. 143–157, 2017.
- [12] C. S. Lai und M. D. McCulloch, „Levelized cost of electricity for solar photovoltaic and electrical energy storage“, *Applied Energy*, Jg. 190, S. 191–203, 2017.
- [13] International Renewable Energy Agency, Hg., „Electricity storage and renewables: Costs and markets to 2030“, 2017. Zugriff am: Aug. 09 2018.
- [14] Bundesverband Energiespeicher, Hg., „Fact Sheet Speichertechnologien: Vanadium Redox Flow Batterien“, 2016. Zugriff am: Jul. 11 2018.
- [15] V. Jülch, „Comparison of electricity storage options using levelized cost of storage (LCOS) method“, *Applied Energy*, S. 1594–1606, 2016.
- [16] Bundesverband Energiespeicher, Hg., „Speichertechnologien Steckbrief: Li-Ionen Stromspeicher“, 2016. Zugriff am: Jul. 11 2018.
- [17] C. Kost, T. Schlegl, S. Shammugam, V. Jülch und H.-T. Nguyen, „Stromgestehungskosten erneuerbare Energien“, Mrz. 2018. Zugriff am: Jun. 15 2018.
- [18] B. Rech und P. Elsner, „Photovoltaik: Technologiesteckbrief zur Analyse „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050““, Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft, Feb. 2016. Zugriff am: Mai. 09 2018.
- [19] Fraunhofer ISE, „Long-term Scenarios for Market Development, System Prices and LCOE of Utility-Scale PV Systems“, Feb. 2015. Zugriff am: Jun. 07 2018.
- [20] J. Von Appen, „Sizing and operation of residential photovoltaic systems with battery storage systems and heat pumps: Multi-actor optimization models and case studies“. Dissertation, Universität Kassel, Kassel, 2018.
- [21] M. Wietschel, S. Ullrich, P. Markewitz, Schulte Friedrich und F. Genoese, *Energietechnologien der Zukunft: Erzeugung, Speicherung, Effizienz und Netze*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.
- [22] P. Konstantin, *Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung, Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg*, 4. Aufl. Berlin: Springer Vieweg, 2017.