

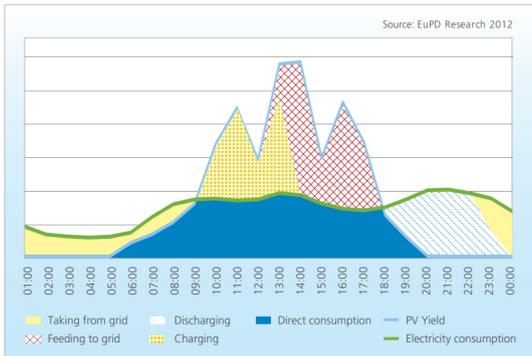


Linda Frei

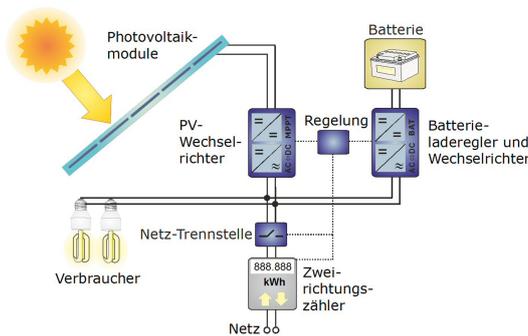
Studenten/-innen	Linda Frei
Dozenten/-innen	Prof. Christof Biba
Co-Betreuer/-innen	--
Themengebiet	Elektrische Solartechnik (PV, Wind, H2)

Batteriespeicher für PV-Systeme im Vergleich

Lithium-Ionen-Akku als Benchmark zu alternativen chemischen Speichersystemen zur Verwendung im Privathaushalt mit Photovoltaiksystemen.



typischer Stromnutzungsverlauf eines Haushaltes mit Photovoltaik [EuPD Research, 2012]

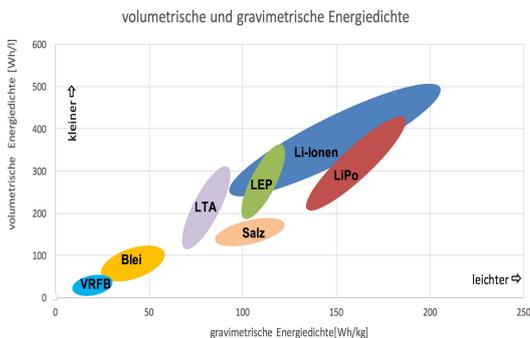


Batteriekoppelung [Quasching, Regenerative Energiesysteme, 2014]

Einleitung: Der Anteil an lokal erzeugtem Photovoltaikstrom ist weltweit steigend. Umso wichtiger werden dezentrale Energiespeicher, die den überschüssig produzierten Photovoltaikstrom speichern können. Sie entlasten das Netz und führen zu einer autarkeren Stromversorgung. Während bei Photovoltaikanlagen bereits eine Standardisierung und Kostendegression stattgefunden hat, stehen die dezentralen Batteriespeicher noch am Anfang der Marktanwendung. Es existiert eine breite Auswahl an Batteriespeichern, die jeweils ihre Vor- und Nachteile haben.

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über einige bereits bestehende sowie noch in Entwicklung stehende elektrochemische Speichertechnologien zu verschaffen und diese anhand eines Kriterienkataloges qualitativ zu vergleichen. Der Kriterienkatalog beruht auf ökologischen, ökonomischen und technischen Anforderungen, wobei die technischen Anforderungen im Vordergrund stehen. Der Fokus der Arbeit liegt auf elektrochemischen Speichern, die mit einer PV-Anlage gekoppelt werden können und zur Verwendung im Privathaushalt geeignet sind. Für die vorliegende Arbeit wurden der Li-Ionen-Akku sowie Ausführungen des Li-Ionen-Akkus, der Blei-Akku, die Salzbatterie und die Vanadium-Redox-Flow-Batterie genauer betrachtet.

Ergebnis: Die technische Auswertung hat gezeigt, dass der Lithium-Titanat-Akku sowie die Salzbatterie zur stationären Energiespeicherung in Einfamilienhäuser am besten geeignet sind. Sie weisen beide eine hohe Zyklenstabilität sowie ein geringes Sicherheitsrisiko auf, was wichtige Kriterien für die stationäre Anwendung in einem Privathaushalt sind. Die Kosten sind ebenfalls ein ausschlaggebendes Kriterium, die bei Salzbatterie niedriger sind als bei den Lithium-Ionen-Batterien. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass nur einige Speicher analysiert wurden und somit eine definitive Entscheidung ausstehend bleibt. Aufgrund der Wirtschaftlichkeitsanalyse kann ausgesagt werden, dass alle Batteriespeicher in Zukunft eine starke Kostenreduktion erfahren werden.



Vergleich der volumetrischen und gravimetrischen Energiedichte