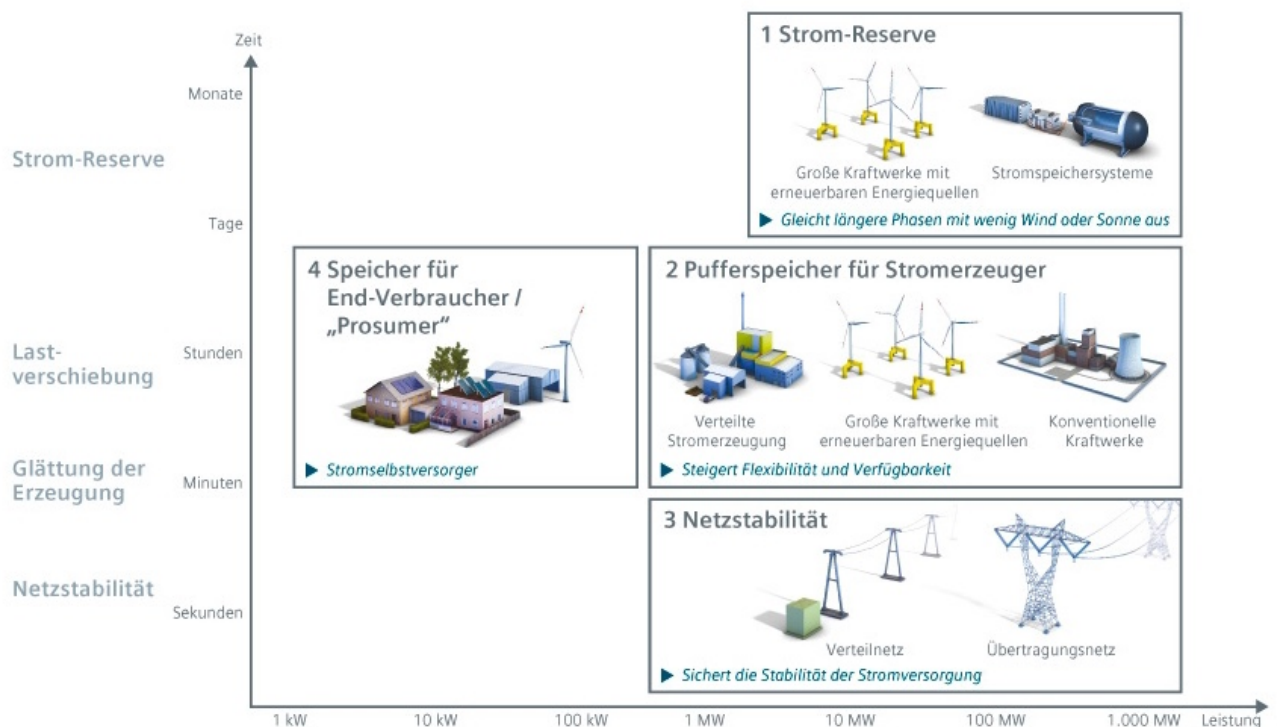


Energiespeicherung – Status quo?

Die Gewinnung von erneuerbarer Energie erfreut sich generell einem immer höheren Interesse und das Angebot reicht heute von kleinen Installationen mehrheitlich für den Privatgebrauch bis hin zu Gesamtlösungen für Unternehmen und Gemeinden. Diese dezentralen Energieerzeugungen (im Gegensatz zur zentralen Erzeugung durch z.B: Kernkraftwerke) bedürfen entsprechend lokalen Speichermöglichkeiten. Energiespeicher dienen dem Ausgleich von unregelmässiger Energiegewinnung durch z.B. Sonne und Wind und machen dadurch den Zeitpunkt des Verbrauchs unabhängig von der Energieerzeugung.

Dass hinter diesen Technologien aber weit komplexere Abläufe als „laden, speichern und entladen“ stehen, zeigt die nachfolgende Auflistung von Speichersystemen und -techniken, welche grob nach den Kategorien „mechanisch, elektrisch, chemisch, elektrochemisch und thermisch“ eingeteilt werden können. Ebenso werden die verschiedenen Energiespeicher anhand der Speicherdauer wie folgt unterteilt:

- Subsekundenbereich bis zu wenigen Minuten (Einspeisefluktuationen)
- bis zu einem Tag (z. B. PV-Tagesmuster)
- bis zu drei Tagen (Zufallsschwankungen)
- ein bis zwei Wochen (anhaltende Stark- oder Schwachwindperioden)
- saisonaler Ausgleich



Batterien: Grossartige Perspektiven und sehr flexible Verwendung

Nach Einschätzung von Experten haben Batterien und insbesondere Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) das grösste Potenzial unter den Speichertechniken. Sie können binnen Sekunden aktiviert werden und Elektrizität mehrere Tage lang speichern. Ihre Skalierbarkeit eignet sich für Privathaushalte, Industrieanlagen, Handwerk und die Netzstabilisierung. Lithium-Ionen-Batterien kommen in vielen Mobilgeräten und Elektroautos zum Einsatz.

Wasserstoff: Ein gemischtes Bild

Speicherung über den Wasserstoff-Pfad ist die beste Methode, um einen langfristigen Speicherbedarf von mehreren Wochen bis Monaten zu erfüllen. Der elektrische Gesamt-Wirkungsgrad inklusive der Rückverstromung von Wasserstoff ist jedoch ziemlich niedrig wegen der Verluste durch Elektrolyse und Rückverstromung. Eine prinzipiell günstigere Bilanz ergibt sich bei der Verwendung des erzeugten Wasserstoffs z.B. für die Mobilität. Wasserstoffbetriebene Fahrzeuge mit Brennstoffzellen haben eine grössere Reichweite als batteriebetriebene Elektroautos. Sie reduzieren die CO₂-Emissionen, helfen dabei, die Klimaschutzziele zu erreichen und verringern die Kraftstoffkosten pro Kilometer.

Pumpspeicher: Weltweit eine bewährte Technologie

Pumpspeicher sind die Art Netzenergiespeicher mit der weltweit grössten installierten Kapazität. Es ist eine etablierte, mechanische Speichertechnologie für Grossanlagen, die typischerweise Strom für mehrere Stunden vorhält. Zu Zeiten geringer Stromnachfrage und entsprechend niedriger Preise wird überschüssige Stromerzeugung dazu genutzt, Wasser aus einem niedrigen in ein höheres Becken zu pumpen. Wenn die Nachfrage steigt, kann das Wasser durch eine Turbine in das tiefer liegende Becken zurückfliessen und erzeugt dabei Elektrizität, die dann zu einem höheren Preis verkauft werden kann.

Druckluftenergie: Wie riesige Luftpumpen

Druckluftenergie-Speicherung funktioniert im Prinzip wie eine riesige Luftpumpe und nutzt einen Verdichter zum Komprimieren der Luft. Bei der Expansion der Luft produziert eine Turbine oder eine mit einem Generator verbundene Kolbenmaschine Elektrizität und gewinnt so einen Teil der geladenen Energie zurück. Die Nachteile sind relativ hohe Verluste und damit einhergehende niedrige Wirkungsgrade zwischen 50 bis 70 Prozent, was massgeblich von der Nutzung der Kompressionswärme beeinflusst wird. Diese Speicherart wird vorwiegend an Standorten mit Gas-Kavernen eingesetzt.

Thermische Speicherung: Das günstigste Speichermedium

Thermische Speicherung kann verschiedene Ausprägungen haben. Niedertemperatur-Speicherung in Heisswassertanks ist der etablierte Stand der Technik für Heizzwecke. Bei steigender Volatilität kann heutzutage überschüssige Elektrizität mit einem Heizstab in Wärme für ein Fernwärmesystem umgewandelt werden. Damit erhöht man die Flexibilität von Blockheizkraftwerken.

Superkondensatoren: Leistung für Fahrzeuge

Superkondensatoren stellen einen Leistungsspeicher für sehr kurze Zeitperioden dar. Sie überbrücken dabei die Lücke zwischen konventionellen Kondensatoren und wiederaufladbaren Batterien. Sie werden hauptsächlich in mobilen Anwendungen wie

Elektroautos, Bussen und Strassenbahnen genutzt, wo sie Energie beim Bremsen zurückgewinnen und zur Beschleunigung wieder freisetzen.

Schwungräder: Energie durch Rotation

Schwungräder können ähnlich wie Superkondensatoren keine grossen Energiemengen speichern. Dabei wird ein Rotor in einem Vakuumgehäuse auf sehr hohe Geschwindigkeiten beschleunigt und die Rotationsenergie innerhalb des Systems gehalten. Wenn Energie entnommen wird, verringert sich die Drehgeschwindigkeit des Schwungrads, während das Zuführen von Energie zu einer entsprechend höheren Drehzahl führt. Schwungräder sind eine ziemlich ausgereifte Technik. Die Selbstentladungsraten sind allerdings relativ hoch und die Modularität und Skalierbarkeit sind begrenzt.

Die Forschung und Entwicklung im Gebiet der effizienten Energiespeicherung laufen auf Hochtouren. Auch wenn heute noch nicht alle Möglichkeiten komplett ausgereift sind, bieten sich bereits interessante und zukunftsweisende Lösungen an. Als Entschleuniger der fortschreitenden Etablierung der Gewinnung von erneuerbarer Energie darf das Thema der Energiespeicherung aber auf keinen Fall gesehen werden, wie teilweise behauptet wird.

Es würde mich freuen, mit diesem Artikel dem Verständnis über den aktuellen Stand der Speichermöglichkeiten beizutragen.

Flavio Morganti für „Vision Winkel“
www.visionwinkel.ch

*Quelle: Siemens AG, www.siemens.com
Bundesamt für Energie (BEF), www.bfe.admin.ch
Forum Energiespeicher CH, www.speicher.aeesuisse.ch



Vision Winkel

Winkel: 100% energieautark