

Pumpen für die Energiewende

Von Sören Strohecker

Im Zuge der Energiewende gewinnen Pumpspeicherwerke als flexible Multitalente eine wachsende Bedeutung. Doch aufgrund von Einschränkungen am Strommarkt, gesetzlicher Rahmenbedingungen und des Aufbruchs bei den Speichersystemen bleiben große Ausbaupotentiale bislang ungenutzt. Welche Rolle spielt die Technologie für das Energiesystem heute und welches sind ihre Perspektiven?

Die Dekarbonisierung der Energiesysteme setzt eine flexible Netzintegration der erneuerbaren Energien (EE) voraus. Neben der Flexibilisierung der verbleibenden fossilen Energieerzeugung werden künftig im großen Umfang Energiespeicherkapazitäten notwendig. Pumpspeicher-kraftwerke (PSKW) stellen die bislang einzige Technologie dar, welche großtechnisch diese Leistung erbringen kann und spielen bereits heute aufgrund ihrer Flexibilität und zahlreicher Energiesystemdienstleistungen eine wichtige Rolle für die Energieversorgung und die Integration der EE.

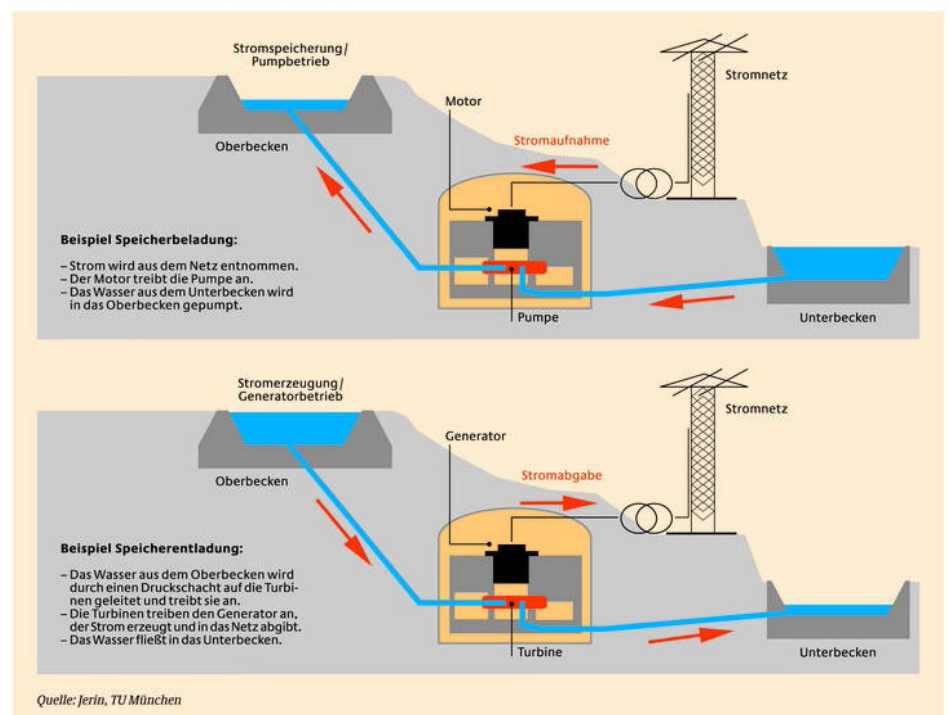
Außerordentliche Qualitäten

Die von der Deutschen Energie-Agentur (Dena) lancierte Plattform „Pumpspeicherwerke – Partner der Energiewende“, in der Kraftwerks- und Netzbetreiber, Energieversorger, Anlagenbauer und -entwickler zusammen kommen, hat sich zur Aufgabe gemacht, mit gemein-

samen Analysen und Positionen diese Technologie zu stärken und damit auch ihre Rolle bei der Bewältigung der Energiewende. In einem Mitte Juli veröffentlichten Ergebnispapier werden ihre herausragenden Eigenschaften erörtert: Pumpspeicher können aus dem Stillstand in 75 bis 110 Sekunden bis zu mehrere hundert MW erzeugen oder über den Pumpbetrieb nachfragen, aus dem Teillastbetrieb sogar binnen weniger Sekunden. So können sie die schwer absehbaren Fluktuationen der Erneuerbaren ausgleichen. Weiterhin ist es erforderlich, die Netz-

frequenz stabil zu halten und bei kurzfristigen Abweichungen von Stromerzeugung und -verbrauch sowohl auf Momentanreserve, als auch auf Regelleistung zurückgreifen zu können. PSKW sind so flexibel, dass sie sogar steile Sprünge auffangen können und sowohl Primär-, Sekundär-, und auch Minutenreserveleistung erbringen können – ein wichtiger Beitrag zur Stabilität der Stromnetze. Für dieses Ziel ist auch die Aufrechterhaltung der Spannung zentral, welche nicht im ganzen Netz, sondern vor allem über die regional an den Netzknoten angebotene bzw. nach-

Funktionsweise von Pumpspeicherwerken.



gefragte Blindleistung bestimmt wird. Diese wird von PSKW über den gleichzeitigen Betrieb von Generator und Pumpe besonders flexibel bereitgestellt, auch bei minimalen Teillasten und im Leerlauf, was für konventionelle Kraftwerke unmöglich ist. Weiterhin tragen Pumpspeicher dazu bei, dass Engpässe im Stromnetz vermieden werden. Über den so genannten Redispatch wird bei konventionellen Kraftwerken Erzeugungsleistung in einer Überschussregion gedrosselt und entsprechend in der Defizitregion gesteigert. Anders als die Konventionellen können PSKW über die jeweilige Erhöhung oder Verringerung von Pump- und Generatorbetrieb vier anstatt zwei Arten von Redispatch (positiven und negativen) flexibel ineinander übergehend liefern. Zu guter Letzt können PSKW im Falle von Netzstörungen oder -zusammenbrüchen sehr schnell von null die Funktion des Netzes wiederherstellen (Insel- und Schwarzstartfähigkeit).

Herausforderungen für Pumpspeicher in Deutschland

Die in Deutschland verfügbare Netto-Pumpspeicherleistung liegt bei etwa 6.340 MW, im Verbund mit Österreich und Luxemburg sind es 9.240 MW. Das Ausbaupotential liegt in Deutschland deutlich über den 23 bereits im Planungsverfahren befindlichen Projekten. Jedoch sind es weniger die vielerorts mangelnde Akzeptanz der Bürger oder mögliche Bedenken aus Sicht des Naturschutzes, sondern vielmehr die momentan schlechten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und die fehlende Investitionssicherheit, die dafür sorgen, dass zahlreiche dieser Pläne auf Eis gelegt werden. So zum Beispiel das Kraftwerk von Trianel an der Schmalwasser-Talsperre bei Gotha

oder der Pumpspeicher von E.ON im hessischen Waldeck.

Paradoxaerweise hat gerade der Ausbau der Erneuerbaren, insbesondere von Wind und Solarkraft, einen zentralen Anteil daran. Bislang wird das Geld über die Preisdifferenz zwischen billig eingekauftem Strom bei einem Überangebot und teurer verkauftem Spitzenlaststrom vor allem zur Mittagszeit verdient. Der zu dieser Zeit eingespeiste Solarstrom, welcher diese Spitzen bedienen kann, macht hier buchstäblich einen Strich durch die Rechnung.

Konkurrenz mit anderen Speichersystemen

Die sich schnell entwickelnde Landschaft der Stromspeichersysteme sorgt für eine weitere Zurückhaltung von Investitionen. Elektrochemische Systeme wachsen mehr und mehr aus dem Forschungsstadium heraus. Neben ersten Großbatterien wie dem Schweizer 5 MW-Projekt des Betreibers Wemag hat sich bereits ein gewisser Markt für Hausspeichersysteme entwickelt, vor allem in Verbindung mit PV-Anlagen. Dabei existieren viele Varianten von Materialkombinationen, die günstiger als Lithium-Ionen-Batterien sind, weitere sind in der Pipeline. Hausspeicher sind ebenso wie Elektroautos potentielle Doppelnutzenanlagen: Neben der Hauptnutzung im PKW oder für den Eigenverbrauch im Haus könnten sie künftig ins Netz integriert werden und besonders bei der Regelung lokaler und regionaler Verteilnetze helfen. Auch die so genannte Power-to-Gas Technologie, die Hydrolyse und ggf. die darauffolgende Methanisierung von überschüssigen Kapazitäten der Erneuerbaren, könnte sich in Zukunft einen wichtigen Platz unter den Speichersystemen erkämpfen. Das

so produzierte Gas wird aufgrund der Nutzbarkeit bestehender Infrastrukturen als besonders geeigneter Langzeitspeicher gehandelt. Bei diesen neuen Speicheralternativen ist noch einige weitere Forschung und Entwicklung nötig, um sie zur Reife zu bringen. Allen Speichertechnologien einschließlich der PSKW ist gemeinsam, dass der Bedarf nach ihnen beim gegenwärtigen Strommix noch zu gering ist. Je nach Studie werden Großspeicher zwischen einem Anteil von 40 Prozent und 80 Prozent der EE an der Energieerzeugung ihre volle Wirtschaftlichkeit erreichen. Welche der Speichertechnologien sich im Rennen an die Spitze setzen wird, bleibt noch unklar. Voraussichtlich wird es aber einen breiten Mix aus Speichertechnologien mit unterschiedlichen Anwendungsgebieten geben.

Europäische Netzintegration

Eine weitere Herausforderung für die Energiewende ist die Integration des europäischen Energienetzes – eine Rechnung mit vielen Unbekannten. Für die Speicher bedeutet dies einerseits ein großes Wachstumspotential durch die gesteigerten Anforderungen an Energiesystemdienstleistungen. So hat in der Vergangenheit bereits zum Beispiel das zunehmende Stromgeschäft im EU-Binnenmarkt den Bedarf an Redispatch-Maßnahmen erhöht. Diese können perspektivisch durchaus zunehmen. Aus der Perspektive von Investitionen in PSKW in Deutschland bedeutet es aber gleichzeitig auch eine

Unsicherheit. Mit der Verbindung der Stromnetze zwischen Deutschland und Norwegen über das Projekt Nordlink in wenigen Jahren, welchem von der Europäischen Union der Status als „Projekt von gemeinsamen Interesse“ zuerkannt wurde, werden sich die Netz- und Preisstabilität sowie die Voraussetzungen für die Integration der EE deutlich verbessern. Dies ist vor allem auch auf die dortigen großen Wasserkraftkapazitäten zurückzuführen, die ebenfalls eine Speicherfunktion erfüllen und oft mit relativ geringem technischen Aufwand zu Pumpspeichern umgebaut werden könnten. Eine Konkurrenzsituation für hiesige Projekte.

Notwendige politische Schritte

Das Voranschreiten des Klimawandels mahnt zu deutlich entschlossenerem Handeln, als bislang an den Tag gelegt wurde. Die Geschwindigkeit der Transformation der Energiesysteme ist eine politische Entscheidung und nicht erst seit der neuerlichen Kapitulation der Regierung vor der Kohlelobby formiert sich Widerstand gegen das Festhalten an den fossilen Energieträgern, insbesondere der emissionsintensiven Braunkohleverstromung. Der Bedarf an größeren Speicher- und Regelkapazitäten könnte also schneller aufkommen als vielfach angenommen.

Selbst wenn ein größerer Zubau erst in zehn bis zwanzig Jahren ans Netz gehen soll, müssen aufgrund der langen Planungs- und Realisierungszeiten bereits heute grundlegende Weichen gestellt werden. Die Regierung hat es in den aktuellen energiepolitischen Beschlüssen verpasst, die geeigneten Rahmenbedingungen für Betrieb und Investitionen von Pumpspeichern zu gewährleisten. Hier muss dringend nachgebessert werden.

Eine zentrale Forderung der Pumpspeicher-Plattform der dena und zahlreicher anderer Akteure wie zum Beispiel kürzlich auch der thüringischen Umweltministerin, Anja Siegesmund (Bündnis 90/Die Grünen) ist die Entlastung bei den Netzentgelten. Betreiber müssen die Letztverbraucherabgaben momentan doppelt bezahlen. Diese Finanzierungslücke gilt es zu schließen.

Pumpspeicherkraftwerke werden trotz einiger Unsicherheiten durch ihre enormen Leistungen für Netzstabilität, Versorgungssicherheit und letztlich für den Ausbau der erneuerbaren Energien einen festen Platz im Energieversorgungssystem der Zukunft haben. Der Weg dafür muss allerdings noch geebnet werden.