

Druckluftspeicher die Lösung zur Netzintegration erneuerbarer Energien?

Zertifikatsarbeit CAS Erneuerbare Energien 2009 von Flurina Burkhardt,
Patrick Uelfeti und Roger Nufer. Datum: 06.12.2009

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	5
Zusammenfassung	6
1 Einleitung	7
1.1 Ziel und Abgrenzung der Arbeit	7
1.2 Vorgehen	7
1.3 Ausgangslage	7
1.4 Speichermöglichkeiten	10
2 Beschreibung der Druckluftspeichertechnologie	11
2.1 Überblick Druckluftspeicherkonzepte	11
2.2 Diabate CAES (,konventionelles CAES')	11
2.3 Adiabate CAES (A-CAES).....	14
2.4 Fokussierung auf A-CAES.....	14
2.5 Geografische Restriktionen	15
2.6 Aussolung von Salzablagerungen	16
2.7 Stand der Technik	17
2.8 Anwendungsbereich.....	20
3 A-CAES Projekte und Beteiligte (Umsetzung)	21
3.1 Überblick Projekte	21
3.2 Auszug aus Interview mit Vertreter Forschungsinstitut (November 2009).....	22
3.3 Auszug aus Interview mit Vertreter Energiewirtschaft (November 2009)	22
4 SWOT-Analyse	23
4.1 Überblick	23
4.2 Stärken.....	23
4.3 Chancen.....	24
4.4 Schwächen	25
4.5 Risiken	26
5 A-CEAS im Vergleich mit anderen Speichertechnologien	29
5.1 Vergleich mit Pumpspeicher.....	29
5.2 A-CAES im Kontext mit weiteren Speichertechnologien	30

6	Ausblick A-CAES.....	32
6.1	Erfolgsfaktoren.....	32
6.2	Prognose der Entwicklung.....	35
6.3	Weiterführende Studien.....	35
7	Konklusion.....	36

Zusammenfassung

- Weltweit nimmt die Bedeutung der erneuerbaren Energien immer mehr zu. Momentan wird vor allem in den Ausbau der Windenergie viel investiert.
- Die Windenergie ist stark von saisonalen und meteorologischen Einflüssen abhängig. Zwischen der fluktuierenden Energieproduktion und der verbraucherabhängigen Energienachfrage bestehen zum Teil grosse Differenzen. Energiespeicher ermöglichen eine Entkopplung von Angebot und Nachfrage.
- Als mögliche Grossspeicher kommen Pumpspeicher-, Druckluftspeicher- und Wasserstoffspeicher in Frage. Der grosse Ausbau der Windenergie findet hauptsächlich in Nordeuropa statt. Ein Ausbau der bewährten Pumpspeicherseen ist dort kaum möglich. Die Technologie der Wasserstoffspeicherung ist noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Druckluftspeicher können die überschüssige Energie in Salzkavernen dezentral vor Ort speichern. Diese Technologie wird deshalb für die Speicherung von Windenergie favorisiert.
- Druckluftspeicherkraftwerke werden bei einem Überangebot an Windenergie gespeist. Bei Bedarf kann Strom an das System abgegeben werden. Dabei koppeln adiabate Druckluftspeicherkraftwerke (A-CAES) die bei der Einspeisung entstandene Kompressionswärme wieder in den Entladeprozess ein. So entfällt die sonst benötigte Zufuhr von Fremdwärme und es entsteht ein reiner Speicherprozess mit lokal emissionsfreiem Betrieb. Die Technologie erreicht hohe Gesamtwirkungsgrade von bis zu 70%.
- Eine effiziente Speichertechnologie löst nicht nur das Problem der Netzstabilität. Sie bietet auch die Möglichkeiten Grundlastenergie zu Spitzenenergie zu veredeln sowie Regel- bzw. Ausgleichsenergie und Reservekapazität bereitzustellen.
- Windenergie wird durch die Speichermöglichkeit planbar und dadurch wirtschaftlich direkt vermarktbar.
- Die A-CAES-Technologie befindet sich heute im Konzeptstadium. Es besteht noch keine Pilotanlage. Die Hauptschwierigkeit ist die Entwicklung von Kompressoren, die mit Temperaturen von über 600 °C umgehen können. Mit der kommerziellen Nutzung der A-CEAS Speichertechnologie kann frühestens 2020 gerechnet werden.
- Für eine erfolgreiche Kommerzialisierung von Druckluftspeicherkraftwerken sind unter anderem folgende Voraussetzungen nötig: Günstige politische Rahmenbedingungen, staatliche Förderprogramme zur Entwicklung von Speicher-Technologien, die Zusammenarbeit der Industrie und erfolgreiche Testläufe.