

Antrag

der Abg. Franz Untersteller u. a. GRÜNE

und

Stellungnahme

des Wirtschaftsministeriums

Bedeutung, technologischer Stand und zukünftige Entwicklungen der Energiespeicherung

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. welche technischen Möglichkeiten zur Stromspeicherung – samt ihrer Vor- und Nachteile – es heute gibt und mit welchen technologischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Speichertechnologien in den kommenden Jahren zu rechnen ist;
2. über welche Stromspeicherkapazitäten wir derzeit in Deutschland bzw. Baden-Württemberg verfügen und in welchem Umfang die deutsche Stromwirtschaft Speicherkapazitäten in benachbarten europäischen Regionen (z. B. Skandinavien und Alpenländer) nutzt;
3. welche unterschiedlichen Prognosen es für den zukünftigen Bedarf an Speicherkapazitäten gibt bzw. wie hoch der Bedarf an zusätzlicher Ausgleichsleistung in vorliegenden Untersuchungen bzw. Prognosen angesetzt wird und wie dieser begründet wird;
4. welche Planungen zum Ausbau von Speicherkapazitäten es derzeit bundesweit und in Baden-Württemberg gibt und inwieweit gegebenenfalls die Möglichkeit besteht als Alternative zum Ausbau im Inland zukünftig in stärkerem Maße Speicherkapazitäten in Skandinavien und der Alpenregion in Anspruch zu nehmen;
5. welche weiteren Möglichkeiten es gibt, den wachsenden Anteil fluktuierender regenerativer Energie sinnvoll in das Energieversorgungssystem einzubinden bzw. diesen zu verstetigen und damit grundlastfähig zu machen;

6. ob und wenn ja wodurch und in welchem Umfang Speichertechnologien einen eigenen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgase leisten können;
7. wie sie die Möglichkeiten bewertet, mittelfristig Batterien von Elektrofahrzeugen zur vorübergehenden Speicherung fluktuierender regenerativer Energien zu nutzen.

04.05.2010

Untersteller, Oelmayer, Sitzmann, Bauer, Pix, Sckerl GRÜNE

Begründung

Angesichts der klimaschutzpolitischen Herausforderungen stellt der Ausbau der erneuerbaren Energien die zentrale Herausforderung für die deutsche und europäische Energiepolitik dar. Dabei ist es das Ziel, die großtechnische thermische Energieerzeugung auf Basis von zumeist ineffizienten Atom-, Braunkohle- und Steinkohlekraftwerken durch ein breit angelegtes System dezentraler Erzeugung auf Basis von regenerativen Energien wie Wind, Sonne, Biomasse und Wasser zu ersetzen.

Dank des, unter der früheren rot-grünen Bundesregierung erstmals aufgelegten „Erneuerbaren Energien Gesetzes“ (EEG), ist der Anteil der regenerativen Energien an der Stromerzeugung in Deutschland im Verlauf der letzten zehn Jahren bereits drastisch angestiegen. Ende 2009 lag der Anteil der erneuerbaren Energien am bundesdeutschen Stromverbrauch bei 16,1 %. Laut der im Auftrag des Bundesumweltministeriums erstellten Leitstudie lässt sich dieser Anteil bis 2020 auf rund 35 % steigern. Der Bundesverband Erneuerbare Energien geht in seinen Szenarien sogar davon aus, dass sich zum gleichen Zeitpunkt bereits 47 % des Stromverbrauchs durch regenerative Energien abdecken lassen.

Eine der Grundvoraussetzungen für das aus Klimaschutzgründen notwendige Wachstum der erneuerbaren Energien ist, dass es gelingt, die fluktuierenden regenerativen Energien – allen voran die Wind- und Solarstromerzeugung – besser in das Gesamtsystem der Stromerzeugung und ins Stromnetz zu integrieren. Hierzu gehören beispielsweise die bessere Kombination verschiedener erneuerbarer Energiequellen untereinander sowie der dringend notwendige Ausbau der Netze, um einen überregionalen Ausgleich zu gewährleisten, bis hin zu einer weiteren Verbesserung der Windprognosen.

Verbunden mit einem wachsenden Anteil erneuerbarer fluktuierender Energien an der Gesamtkapazität wächst aber auch der Bedarf an Ausgleichsleistung bzw. Ersatzleistung in Form gut regelbarer sogenannter „Schattenkraftwerke“, die beispielsweise in Fällen von zu niedrigem Wind- und Sonnenenergieangebot schnell zur Sicherstellung der Stromversorgung herangezogen werden können. Die vorhandenen großen Grundlastkraftwerke – in der Regel sind diese Kohle- und Atomkraftwerke – sind aufgrund deren Trägheit im Regelverhalten für die Bereitstellung des wachsenden Spitzenlaststrombedarfs kaum geeignet.

Eine stark wachsende Bedeutung kommt in dem Zusammenhang zukünftig aber auch der Kurz- und Langzeitspeicherung von Energie zu, mittels derer große Speicher bzw. Batterien bei einem Stromüberangebot geladen werden können und den gespeicherten Strom in Flautezeiten wieder abgeben. Mit dem geplanten Ausbau der Offshore Windenergie – bis 2030 soll deren Kapazitäten laut Bundesumweltministerium auf rund 25.000 MW anwachsen – wird die Notwendigkeit von zusätzlichen Speicherkapazitäten weiter zunehmen. Mittels eines Ausbaus von Speicherkapazitäten ließe sich der in dieser Situation sonst notwendige Ausbau konventioneller Spitzenlastkraftwerke – beispielsweise in Form neuer Gaskraftwerke – begrenzen und somit auch ein positiver Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Planungen der „Schluchseewerke AG“ zum Bau eines Pumpspeicherkraftwerks mit einer Leistung von 1.400 MW im Südschwarzwald verfolgen wir mit dem vorliegenden Antrag das Ziel, für das Parlament aber auch gegenüber der Öffentlichkeit umfassende aktuelle Informationen über den technologischen Stand unterschiedlicher Speichertechnologien, den prognostizierten Bedarf an Speicherkapazität und die grundsätzliche Notwendigkeit eines weiteren Zubaus zu erhalten.

Stellungnahme*)

Mit Schreiben vom 8. Juni 2010 Nr. 4-4500.0/339/1 nimmt das Wirtschaftsministerium im Einvernehmen mit dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

1. welche technischen Möglichkeiten zur Stromspeicherung – samt ihrer Vor- und Nachteile – es heute gibt und mit welchen technologischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Speichertechnologien in den kommenden Jahren zu rechnen ist;

Die Möglichkeiten der direkten Speicherung von elektrischer Energie sind stark begrenzt und nur mittels Kondensatoren und Spulen über sehr kurze Zeit möglich. Daher wird elektrische Energie in der Regel indirekt durch Umwandlung in eine andere Energieform gespeichert. Dies ist immer mit einem zusätzlichen Energieaufwand und mit Umwandlungsverlusten verbunden.

Zur Energiespeicherung stehen verschiedene Technologien zur Verfügung, die sich insbesondere bezüglich der Speicherkapazität, der Speicherleistung, des Wirkungsgrades, der Leistungsdichte und der Lebensdauer unterscheiden.

Kondensatoren, Schwungmassenspeicher und supraleitende magnetische Speicher sind Kurzzeitspeicher und eignen sich vor allem zur Spannungs- und Frequenzstabilisierung sowie für den Einsatz bei der notwendig unterbrechungsfreien Stromversorgung (z. B. elektronische Datenverarbeitung).

Im Zusammenhang mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien zur Integration hoher fluktuierender Stromeinspeisungen ins Stromnetz kommen insbesondere Pumpspeicherkraftwerke, Druckluftspeicherkraftwerke, Akkumulatoren und Wasserstoffspeichersysteme in Frage.

Pumpspeicherkraftwerke speichern Energie, indem sie große Mengen Wasser von einem unteren Speicherbecken in ein topologisch höher liegendes, oberes Speicherbecken pumpen. Um aus der damit erzeugten potenziellen wieder elektrische Energie zu gewinnen, fließt das Wasser aus dem oberen in das untere Speicherbecken und treibt eine mit einem elektrischen Generator gekoppelte Turbine an. Die Kapazität des Speichers ist abhängig vom Volumen der Speicherbecken und von der zur Verfügung stehenden Höhendifferenz. Pumpspeicherkraftwerke stellen derzeit die einzige ausgereifte Technologie und die auf absehbare Zeit wirtschaftlichste Option zur Speicherung von Energie im großtechnischen Maßstab dar. Sie werden weltweit in großem Umfang seit Jahrzehnten eingesetzt und erreichen einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 80 Prozent. Pumpspeicherkraftwerke können aufgrund ihrer hohen Flexibilität sowohl zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität als auch zur Last- bzw. Einspeiseglättung genutzt werden. Allerdings ist das Ausbaupotenzial aufgrund der hohen geografischen Anforderungen an den Standort oder wegen ökologischen Randbedingungen stark eingeschränkt.

*) Der Überschreitung der Drei-Wochen-Frist wurde zugestimmt.

Druckluftspeicherkraftwerke (engl.: compressed air energy storage, abgekürzt CAES) arbeiten in mit Pumpspeicherkraftwerken ähnlichen Leistungsbereichen. Sie nutzen unter Druck stehende Luft als Speichermedium für elektrische Energie. Bei der Beladung des Speichers wird Luft durch elektrisch betriebene Kompressoren verdichtet und in unterirdischen Hohlräumen gespeichert. Bei der Entladung treibt die unter Druck stehende Luft eine Turbine an, die über einen Generator wieder elektrische Energie erzeugt. Der Nachteil der konventionellen, diabaten CAES-Kraftwerke ist, dass die bei der Kompression entstehende Wärme ohne weitere Nutzung an die Umgebung abgegeben wird. Vor der Nutzung zur Elektrizitätserzeugung in der Turbine muss die eingelagerte, komprimierte Luft wieder durch eine Gasbefeuerung erhitzt werden. Dadurch wird für solche Anlagen nur ein Wirkungsgrad von ca. 50 Prozent erreicht.

Zur Verbesserung dieses Wirkungsgrads werden derzeit sogenannte adiabatische Druckluftspeicher (AA-CAES, Advanced Adiabatic Compressed Air Energy Storage) entwickelt. Hierbei wird die bei der Kompression der Luft entstehende Wärme zwischengespeichert, um die komprimierte Druckluft vor der Nutzung wieder zu erhitzen. Dadurch kann der Wirkungsgrad dieser Druckluftspeicher auf circa 70 Prozent erhöht werden. Weltweit sind zurzeit nur zwei herkömmliche Druckluftspeicherkraftwerke in Betrieb und zwar in Huntorf, Niedersachsen, mit einer Leistung von 310 MW und in McIntosh, USA, mit einer Leistung von 110 MW. Adiabate Kraftwerke sind bisher weltweit nicht realisiert. Für eine solche Technologie besteht noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Zukünftige Potenziale für Druckluftspeicherkraftwerke befinden sich vorwiegend in den Salzstöcken in Norddeutschland. Allerdings sind hierbei starke Konkurrenzen mit anderen Nutzungsarten wie der Erdgas-, CO₂- oder Wasserstoffspeicherung zu erwarten.

In *Akkumulatoren* wird die elektrische Energie durch eine elektrochemische Reaktion in chemische Energie umgewandelt und zwischengespeichert. Elektrochemische Speichersysteme lassen sich nach internen und externen Speichern gliedern.

Bei Batterien mit internem Speicher gibt es Niedertemperatur- und Hochtemperaturbatterien. Entsprechende Batterien werden derzeit für kleinere Anwendungen eingesetzt. Ihre Verwendung als größere Stromspeicher ist künftig denkbar. Hochtemperaturbatterien, wie die Natrium-Schwefel-Batterie, finden bereits in Japan für Aufgaben des Lastausgleichs Verwendung. Batterien haben einen hohen Wirkungsgrad. Nachteilig sind die geringe Anzahl möglicher Ladezyklen, die geringe Lebensdauer und die damit verbundenen hohen Kosten. Ihre Einsatzmöglichkeiten zur Integration hoher fluktuierender Strommengen sind daher beschränkt.

Redox-Flow-Systeme sind Batterien, bei denen das energiespeichernde Material extern, also außerhalb der Zelle gelagert ist, mit dem Vorteil, dass die gespeicherten Energiemengen unabhängig von der Zellengröße sind. Sie eignen sich daher grundsätzlich gut für den stationären Einsatz. Allerdings sind auch hier die Ladezyklen für einen wirtschaftlichen Einsatz noch zu gering.

Bei den Batterietechnologien besteht weiterhin Forschungs- und Entwicklungsbedarf insbesondere zur Erhöhung der Energiedichte und der Ladezyklen.

Eine Technologie mit einem hohen Potenzial stellt längerfristig die *Wasserstoffspeicherung* dar. Wasserstoff kann mithilfe der Elektrolyse erzeugt, anschließend verdichtet und gespeichert werden. Die Speicherung in unterirdischen Kavernen unter hohem Druck bietet mit Abstand die höchste Energiedichte im Großspeicherbetrieb. Zur Rückumwandlung in elektrische Energie können grundsätzlich Gasturbinen, Gasmotoren oder Brennstoffzellen eingesetzt werden. Nachteilig sind der geringe Wirkungsgrad und die hohen Kosten. Die Wasserstoffspeicherung spielt derzeit in der Energiespeicherung noch keine Rolle. Die Komponenten für den Einsatz als Großspeichertechnologie befinden sich noch in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Langfristig wird Wasserstoff aufgrund der hohen Energiedichte und der vielfältigen Anwendungen ein großes Potenzial eingeräumt.

2. über welche Stromspeicherkapazitäten wir derzeit in Deutschland bzw. Baden-Württemberg verfügen und in welchem Umfang die deutsche Stromwirtschaft Speicherkapazitäten in benachbarten europäischen Regionen (z. B. Skandinavien und Alpenländer) nutzt;

Neben dem Druckluftspeicherkraftwerk in Huntorf stehen, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, als großtechnische Speichertechnologien derzeit in Deutschland 30 Pumpspeicherkraftwerke mit einer Pumpleistung von insgesamt rd. 6.190 MW und einer Turbinenleistung von insgesamt rd. 6.580 MW zur Verfügung.

Davon befinden sich in Baden-Württemberg 8 Pumpspeicherkraftwerke mit einer Pumpleistung von insgesamt rd. 1.690 MW und einer Turbinenleistung von insgesamt rd. 1.809 MW.

Weiterhin sind in das deutsche Stromnetz 5 Pumpspeicherkraftwerke in Österreich und ein Pumpspeicherkraftwerk in Luxemburg eingebunden.

Pumpspeicherwerk Standort	Land	Turbinenleistung [MW]	Pumpleistung [MW]	nutzbare Kapazität [MWh]
Einsiedel	Baden-Württemberg	1,3	1,1	23
Glems	Baden-Württemberg	90	68	560
Häusern	Baden-Württemberg	144	104	46.330
Säckingen	Baden-Württemberg	353	301	2.064
Schwarzenbachwerk	Baden-Württemberg	45	20	198
Waldshut	Baden-Württemberg	176	80	40.237
Wehr	Baden-Württemberg	980	990	6.073
Witznau	Baden-Württemberg	220	128	62.684
Happurg	Bayern	160	126	900
Höllbach 3	Bayern	1,5	0,8	
Langenprozelten	Bayern	168	154	950
Leitzachwerk 1	Bayern	49	45,4	550
Leitzachwerk 2	Bayern	49,2	36,8	550
Maxhofen-Oberberg	Bayern	10,4	10,8	
Reisach Rabenleite	Bayern	105	81	630
Tanzmühle Rabenl.	Bayern	35	24,5	404
Waldeck 1	Hessen	140	96	478
Waldeck 2	Hessen	440	476	3.428
Erzhausen	Niedersachsen	220	230	940
Koepchenwerk Herd.	Nordrhein-Westfalen	153	153,6	590
Rönkhausen	Nordrhein-Westfalen	140	140	690
Sorpetalsperre	Nordrhein-Westfalen	9,9	7,3	7.120
Geesthacht	Schleswig-Holstein	120	96	600
Markersbach	Sachsen	1050	1140	4.018
Niederwartha	Sachsen	120	120	591
Wendefurth	Sachsen-Anhalt	80	72	523
Goldisthal	Thüringen	1060	1140	8.480
Bleiloch	Thüringen	80	32	753
Hohenwarte 1	Thüringen	62,7	34	795
Hohenwarte 2	Thüringen	320	310	2.087

Pumpspeicherwerk Standort	Land	Turbinenleistung [MW]	Pumpleistung [MW]	nutzbare Kapazität [MWh]
Kopswerk II	Vorarlberg (A)	450	450	
Lünersee	Vorarlberg (A)	232	224	262.160
Rifa	Vorarlberg (A)	7	8	1.000
Rondund I	Vorarlberg (A)	198	41	
Rondund II	Vorarlberg (A)	276	260	
Vianden	Luxemburg	1100	836	4.675

Quelle: Dena Abschlussbericht PSW-Integration EE

3. welche unterschiedlichen Prognosen es für den zukünftigen Bedarf an Speicherkapazitäten gibt bzw. wie hoch der Bedarf an zusätzlicher Ausgleichsleistung in vorliegenden Untersuchungen bzw. Prognosen angesetzt wird und wie dieser begründet wird;

Für eine Ermittlung des Bedarfs an Energiespeichern sind neben der Bewertung der verfügbaren Technologien aktuelle und zukünftige politische Rahmenbedingungen von entscheidender Bedeutung.

Bereits nach der Dena-Netzstudie I waren bis zum Jahr 2020 ca. 14 GW überschüssige Leistung durch zusätzliche Speicher oder durch Energieexporte aufzunehmen. Hierbei wurde eine installierte Windleistung von 43 GW zugrunde gelegt. In der derzeit laufenden Dena-Netzstudie II, die auf den Ergebnissen der Dena-Netzstudie I aufsetzt, wird u. a. der künftige Speicherbedarf schwerpunktmäßig untersucht.

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) in Stuttgart nimmt in seinem Jahresbericht 2009 eine Abschätzung der erforderlichen Speicherleistung und Speicherkapazität im deutschen Stromnetz bei einer 100-Prozent-Vollversorgung durch erneuerbare Energien vor. Dabei werden eine durchschnittliche Last in Deutschland von 70 GW sowie grundlastfähige erneuerbare Energien mit einer prognostizierten Leistung von 20 GW aus Bioenergie, Geothermie, Laufwasserkraftwerken und aus ca. 10% der installierten Windleistung zugrunde gelegt. Es verbleibt eine benötigte installierte Speicherleistung von ca. 50 GW bei einer benötigten Speicherkapazität von ca. 20 TWh, wenn ein Ausfall von Wind- und Photovoltaik-Einspeisungen über einen Zeitraum von zwei Wochen überbrückt werden soll. Die in Deutschland derzeit installierten Pumpspeicherkraftwerke stellen zum Vergleich nur 0,04 TWh zur Stromspeicherung zur Verfügung.

4. welche Planungen zum Ausbau von Speicherkapazitäten es derzeit bundesweit und in Baden-Württemberg gibt und inwieweit gegebenenfalls die Möglichkeit besteht als Alternative zum Ausbau im Inland zukünftig in stärkerem Maße Speicherkapazitäten in Skandinavien und der Alpenregion in Anspruch zu nehmen;

In Deutschland sind derzeit drei konkrete Planungen für die Neuerrichtung von Pumpspeicherkraftwerken bekannt. Weiterhin ist im Rahmen eines Demonstrationsprojektes der Bau eines adiabaten Druckluftspeicherkraftwerkes unter der Führung von RWE vorgesehen. Die Standorte für die geplanten Pumpspeicherkraftwerke sind Einöden in Bayern mit einer Leistung von 200 MW sowie Blautal und Atdorf in Baden-Württemberg mit einer Leistung von 45 MW bzw. 1.400 MW. Das Raumordnungsverfahren Blautal wurde im Mai 2009 abgeschlossen. Für das Pumpspeicherwerk Atdorf hat das Regierungspräsidium Freiburg am 9. April 2010 das Raumordnungsverfahren auf Antrag der Schluchseewerk AG eingeleitet. Vor allem das Großprojekt Atdorf trägt zum notwendigen Ausbau der erforderlichen Speicherkapazitäten bei und wird daher von der Landesregierung aus energiewirtschaftlicher Sicht ausdrücklich begrüßt.

Derzeit wird unter den Nordsee-Anrainerstaaten der Aufbau eines Offshore-Netzes für Nordeuropa diskutiert, das vor allem Windanlagen mit norwegischen Speicherkraftwerken verbindet. Eine Realisierung ist wegen der vielen technischen und wirtschaftlichen Fragen offen. Zur entsprechenden Nutzung müssten die norwegischen Speicherkraftwerke zu Pumpspeicherkraftwerken umgebaut werden. In den Alpenländern wird in den nächsten Jahren der Zubau weiterer Pumpspeicherkraftwerke erfolgen. Dennoch wird zur zukünftigen Stromversorgung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien der Aufbau zusätzlicher Speicherkapazitäten in Deutschland als notwendig erachtet.

5. welche weiteren Möglichkeiten es gibt, den wachsenden Anteil fluktuierender regenerativer Energie sinnvoll in das Energieversorgungssystem einzubinden bzw. diesen zu verstetigen und damit grundlastfähig zu machen;

Der weitere Ausbau der Windenergie insbesondere durch die vorgesehenen Offshore-Anlagen führt in den nächsten Jahren zu erheblichen Stromerzeugungskapazitäten im Norden Deutschlands. Große regenerativ erzeugte Strommengen müssen fernab in die Lastzentren nach West- und Süddeutschland transportiert werden. Dies erfordert einen zügigen und umfassenden Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes. Weiterhin müssen zur Sicherstellung der Stromversorgung auf absehbare Zeit konventionelle Kraftwerke – sogenannte Schattenkraftwerke – mit beachtlichen Kapazitäten bereitstehen, um den Strombedarf auch zu Spitzenlastzeiten und bei geringer Erzeugung aus erneuerbaren Energien zu decken.

Wegen der fluktuierenden Einspeisung aus erneuerbaren Energien und dem damit immer größer werdenden Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch müssen künftig verstärkt Energiespeicher bereitgestellt werden. Neben der Energiespeicherung sind auch Maßnahmen der Lastverlagerung auf der Nachfrageseite durch die Anpassung bestimmter industrieller Prozesse oder bei Anwendungen von privaten Verbrauchern denkbar. Dabei wird der Stromverbrauch bei knappem Stromangebot reduziert und in Zeiträume mit Stromüberangebot verschoben. Die Erschließung entsprechender Potenziale in Privathaushalten sind durch intelligente Netze, sogenannte Smart Grids, in Verbindung mit Last- und zeitvariablen Tarifen und intelligenten Zählern möglich. Auf diesem Gebiet gibt es derzeit eine Reihe von Pilotprojekten.

Ein weiterer Ansatz, den Strom aus erneuerbaren Energien zu verstetigen, ist die Kombination verschiedener, räumlich verteilter Erzeugungsanlagen. Hierbei werden Schwankungen durch Vernetzung von fluktuierenden Quellen z. B. mit Wasser- oder Gaskraftwerken ggf. im Verbund mit Stromspeicher ausgeglichen.

6. ob und wenn ja wodurch und in welchem Umfang Speichertechnologien einen eigenen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgase leisten können;

Es ist zukünftig zu erwarten, dass die aus erneuerbaren Energien erzeugte Strommenge zeitweise den Stromverbrauch überschreitet oder wegen fehlender Netzkapazitäten nicht vollständig abgeleitet werden kann. Energiespeicher können in solchen Situationen durch die Aufnahme des überschüssigen Stroms die Integration und die Nutzung der erneuerbaren Energien zur Energieversorgung verbessern. Ein Abregeln alternativer Energieanlagen – insbesondere von Windparks – kann durch die Verfügbarkeit und Anbindung von entsprechenden Speichern reduziert werden. Mit der Speicherung des zeitweiligen Stromüberschusses geht wegen der Substitution konventioneller Kraftwerksleistung auch eine Reduzierung der CO₂-Emissionen einher. Die möglichen CO₂-Einsparpotenziale durch den Einsatz von Energiespeichern hängen von den überschüssigen Strommengen und von der Zusammensetzung des Strommixes im Betrachtungszeitraum sowie vom Wirkungsgrad der eingesetzten Speichertechnologie ab.

7. wie sie die Möglichkeiten bewertet, mittelfristig Batterien von Elektrofahrzeugen zur vorübergehenden Speicherung fluktuierender regenerativer Energien zu nutzen.

Nach den Zielen der Bundesregierung soll die Elektromobilität forciert werden. Bis zum Jahr 2020 sollen ca. eine Million Elektrofahrzeuge in Deutschland etabliert sein. In einem entwickelten Szenario (sogenanntes Vehicle-to-Grid-Konzept) beziehen Elektrofahrzeuge nicht nur elektrische Energie aus dem Netz, sondern sie sollen auch Speicherfunktionen übernehmen und elektrische Energie ins Stromnetz zurückspeisen.

Trotz der anvisierten Anzahl der Elektrofahrzeuge wird mittelfristig die Speicherkapazität durch die Nutzung von Batterien in Elektrofahrzeugen als sehr begrenzt eingeschätzt. Die Bereitstellung von Netzdiensten stellt hohe Ansprüche an die Batterie, an das Speichermanagement und an die Infrastruktur, die derzeit noch nicht erfüllt werden können. Die Nutzung wird zusätzlich durch die zeitliche Verfügbarkeit der Fahrzeuge und die vom Fahrzeughalter bereitgestellte Kapazität beschränkt. Die Rückspeisung von Strom aus den Batterien der Elektrofahrzeuge in das Netz erscheint wegen der begrenzten Ladezyklen und den negativen Auswirkungen auf die Batterielebenszeit vorerst nicht realistisch. Die nächsten Jahre werden daher eher durch eine Lastverlagerung und Abnahme von positiver Regenergie geprägt sein. Erst bei einer Weiterentwicklung der Batterietechnologien und nach der Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen zur externen Batteriesteuerung kann die netzgebundene Elektromobilität in energiewirtschaftlich relevantem Umfang zur Speicherung fluktuierender regenerativer Energien beitragen.

Pfister

Wirtschaftsminister