

Antrag

der Abg. Johannes Stober u. a. SPD

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Dezentrale Energiespeicherung mittels Batterietechnik

Antrag

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

1. ob und welche Projekte und gegebenenfalls geförderte Pilotprojekte im Land ihr bekannt sind, bei denen regenerativ erzeugte Energie mittels Batterien gespeichert wird;
2. welche Batterietechnologie dabei jeweils eingesetzt wird und wie diese Technologien hinsichtlich ihrer Marktreife bewertet werden;
3. wie sie die zurzeit bundesweit vorgestellten Projekte nach ihrem Kenntnisstand bewertet, bei denen Batterien bei Endverbrauchern, die auch über Photovoltaikanlagen oder Brennstoffzellenheizungen verfügen, eingesetzt und zentral gesteuert werden;
4. wie bei dieser Technik auch Elektroautos (mit deren Batterien) in zentralgesteuerte Netze integriert werden können;
5. welche Rolle nach ihrer Auffassung der dezentrale Einsatz von Batterien bei Endverbrauchern für die Energieversorgung, für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und für die Versorgungssicherheit mittel- und langfristig spielen kann;
6. welche Auswirkung eine solche Entwicklung auf den Ausbau und die Ertüchtigung der Stromnetze und insbesondere der Verteilnetze haben kann;

7. welche Programme von Bund und Land für die Förderung solcher Modelle nach ihrem Kenntnisstand grundsätzlich zur Verfügung stehen.

07. 07. 2015

Stober, Grünstein, Gruber, Rolland, Gürakar SPD

Begründung

Mit der Ankündigung des Energieversorgungsunternehmens L., gemeinsam mit dem Batteriehersteller T. Haushalte mit Photovoltaikanlagen zusätzlich auch mit einer leistungsfähigen Batterie versorgen zu wollen und diese zentral zu steuern, um Strom je nach Marktanforderungen speichern oder einspeisen zu können, wurde deutlich, dass diese Technologie und die dezentrale Speicherung Erneuerbarer Energie insgesamt sich dynamisch entwickelt. Auch andere Hersteller wie D. und andere bieten hierzu Technik oder logistische Lösungen an. Auch drängen immer stärker Brennstoffzellenheizungen für Ein- und kleine Mehrfamilienhäuser auf den Markt, die sich für eine zentrale Steuerung (Virtuelles Kraftwerk) im Zusammenspiel mit Batterien eignen. Dem Ansinnen, diese Technologie besser bewerten und im Rahmen der Energiewende einordnen zu können, dient dieser Antrag.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 28. Juli 2015 Nr. 6-4552.2/137/1 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium für Finanzen und Wirtschaft und dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst zu dem Antrag wie folgt Stellung:

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

1. ob und welche Projekte und gegebenenfalls geförderte Pilotprojekte im Land ihr bekannt sind, bei denen regenerativ erzeugte Energie mittels Batterien gespeichert wird;

Über die Entwicklung und Verbreitung von Batteriespeichern in Kombination mit erneuerbaren Energien – insbesondere mit der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen – gibt der Jahresbericht 2015 des Wissenschaftlichen Mess- und Evaluierungsprogramms Solarstromspeicher der RWTH Aachen Auskunft, der im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) erstellt wird. Dieser Bericht evaluiert das KfW-Förderprogramm „Erneuerbare Energien Speicher“, bezieht aber auch die außerhalb des Programmes stattfindende Entwicklung mit ein. Der Bericht stellt aktuell die einzige flächendeckende Erfassung von Batteriespeicheranlagen in Verbindung mit erneuerbaren Energien dar.

Es wird berichtet, dass im Zeitraum von Mai 2013 bis März 2015 deutschlandweit über 17.000 dezentrale Solarstromspeicher mit einer Gesamtkapazität von 120 MWh errichtet und an das Niederspannungsnetz angeschlossen wurden. Etwa 50 bis 60 % dieser Speicher erhielten eine Förderung aus dem KfW-Programm, die verbleibenden Anlagen wurden ohne die Inanspruchnahme von Fördermitteln errichtet. Für Baden-Württemberg geht der Bericht für das Jahr 2014 von einem Zubau von 1.525 Photovoltaikspeicher-Systemen mit einer Kapazität von 10.502 kWh aus, wovon 398 Photovoltaikspeicher mit einer Kapazität von 2.740 kWh im Rahmen des KfW-Programms gefördert wurden. Somit wurden bereits 12,7 % der 12.037 neu errichteten Photovoltaikanlagen im Jahr 2014 in Kombination mit

einem Speicher errichtet. Die durchschnittliche nutzbare Kapazität je Photovoltaikspeicher lag in Baden-Württemberg bei 6,9 kWh pro Anlage.

Darüber hinaus existiert eine Reihe von Pilotanlagen mit größeren Speichereinheiten, die teilweise mit öffentlichen Mitteln gefördert werden:

- Strombank – Innovatives Betreibermodell für Quartierspeicher

Aus Mitteln der Umweltforschung wird im Rahmen des Schwerpunktes „Energie, Energiespeichertechnologien“ im Umweltforschungsprogramm BWPLUS das Projekt „Strombank“ gefördert, das neben einem F&E-Projekt auch den Charakter eines Pilotprojektes hat. Das Vorhaben erforscht ein innovatives Betreibermodell, welches einen kosteneffizienten Quartierspeicher anstelle einer Vielzahl von Hausbatterien zur Speicherung von dezentral erzeugtem Strom, vor allem aus privaten Photovoltaikanlagen, einsetzt und somit einen lokalen Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch ermöglicht. Prinzipiell ähnlich einer realen Bank werden in der Strombank den Kunden verschiedene (Strom-) Konten und Dienstleistungen angeboten, die zur Speicherung bzw. Vermarktung ihres selbsterzeugten Stroms dienen.

- RedoxWind

Im vom Ministerium für Finanzen und Wirtschaft (MFW) geförderten Projekt RedoxWind am Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT) in Pfinztal werden die Entwicklung und der Aufbau eines getriebelosen Windrads in Kombination mit einer neuartigen Redox-Flow-Batterie realisiert. Hierbei soll die Wirtschaftlichkeit von Großspeichern auf Basis der All-Vanadium-Redox-Flow-Batterie demonstriert werden. Ein Schwerpunkt des Projektes ist die Anpassung einer Windkraftanlage an den Betrieb mit einer Redox-Flow-Batterie und die Integration zu einem Gesamtsystem. Die Entwicklung wird begleitet von Industriepartnern aus Baden-Württemberg. Aus dem Zusammenspiel von Windrad und Speicher sollen anschließend Daten über den Betrieb gewonnen werden. Mit unterschiedlichen Betriebsstrategien soll ein wirtschaftliches Arbeiten eines solchen Batteriespeichers ermittelt werden. Das MFW fördert das Forschungsvorhaben RedoxWind mit 6,25 Mio. € sowie im Rahmen dieses Projektes notwendige Baumaßnahmen am Fraunhofer ICT mit 1,75 Mio. €.

- Netzlabor Sonderbuch

Im Ortsteil Sonderbuch der Gemeinde Zwiefalten ist im Zusammenhang mit dem Pilotprojekt „Netzlabor Sonderbuch“ ein Lithium-Ionen-Batteriespeicher mit einer Kapazität von 28 kWh installiert worden, der die Funktion des sogenannten „Peak-Shavings“, der Glättung von Spannungsspitzen, übernimmt. Mithilfe des Speichers werden Einspeise- und Entnahmeschwankungen dynamisch geglättet und das Verteilnetz entlastet.

- Envisage Wüstenrot

Im Rahmen des von der Hochschule für Technik in Stuttgart geleiteten und vom BMWi geförderten Projekts envisage wird in der Plus-Energiesiedlung „Vordere Viehweide II“ in der Gemeinde Wüstenrot der kombinierte Einsatz von Stromspeichern, Wärmepumpen und Wärmespeichern demonstriert, mit einem besonderen Fokus auf den netzdienlichen Betrieb der Systeme bei gleichzeitig möglichst hoher PV-Eigenstromnutzung.

- Quartierspeicher Weinsberg

Die Wohnanlage in Weinsberg bei Heilbronn soll im Zusammenspiel von Wärmepumpe, BHKW und einer PV-Anlage einen möglichst hohen solaren Deckungsgrad erreichen. Zudem soll mittels Lithium-Ionen-Batteriespeicher ein optimaler Autonomiegrad für die Stromversorgung erreicht werden, um das vorgelagerte Stromnetz möglichst wenig zu beanspruchen und einen möglichst hohen Anteil der benötigten Energie im Objekt selbst zu erzeugen.

Die untenstehende Tabelle gibt nochmals einen Überblick über die Projekte.

Name des Pilotprojekts	Standort	Technologie	Erneuerbare Energiequelle	Speicherkapazität
Quartierspeicher Projekt Strombank	Mannheim	Lithium-Ionen-Batterie	Photovoltaik	100 kWh
Großprojekt „RedoxWind“	Pfintzal	Redox-Flow-Batterie	Windenergie	20.000 kWh
Netzlabor Sonderbuch	Sonderbuch	Lithium-Ionen-Batterie	Photovoltaik	28 kWh
Envisage Wüstenrot	Wüstenrot	Lithium-Ionen-Batterien	Photovoltaik, Kleinwindanlagen	6 Speicher mit je 4 kWh
Quartierspeicher Weinsberg	Weinsberg	Lithium-Ionen-Batterie	Photovoltaik	150 kWh

Forschung und Entwicklung von Schlüsseltechnologien im Bereich Energie, auch auf dem Gebiet der Batterietechniken, sind essenziell und eines der zentralen Themen der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg. Als Beispiele können das Energy Lab 2.0 des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) oder das Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung Ulm (HIU) genannt werden.

- Energy Lab 2.0

Mit dem Energy Lab 2.0 wird am KIT ein energietechnischer Anlagenverbund realisiert, der wesentliche, in diesen Prozessketten enthaltene Komponenten zur Erzeugung, Wandlung und Speicherung verschiedener Energieträger enthält und dabei elektrische, thermische und chemische Energieströme miteinander verknüpft. Zusammen mit vorhandenen Verbrauchern, d. h. existierenden Gebäuden und Versuchsanlagen des KIT, entsteht im Rahmen einer ganzheitlichen Systembetrachtung daraus ein „Reallabor“ zur Erforschung neuer Ansätze und leistungsfähiger Werkzeuge für die Stabilisierung der Energienetze. Das Energy Lab 2.0 – eine Großinvestition in der Helmholtz-Gemeinschaft unter Beteiligung des KIT, des Forschungszentrums Jülich (FZJ) und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) – hat ein Gesamtvolumen von 23 Mio. €, wovon Investitionen i. H. v. insgesamt 17,75 Mio. € am KIT erfolgen werden. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst unterstützt den Aufbau des Energy Lab 2.0 über den Anteil an der institutionellen Finanzierung hinaus mit zusätzlich 3 Mio. €.

Für das im Rahmen des Energy Lab 2.0 am KIT zu entwickelnde Batteriesystem wurden die derzeit technisch ausgereiftesten und kostengünstigsten Batteriezellen ausgewählt, die die Anforderungen an den Ausgleich fluktuierender erneuerbarer Energiequellen bzw. an die Bereitstellung von Regelenergie erfüllen und die kommerziell verfügbar sind. Das Batteriesystem enthält daher Lithium-Ionen-Zellen, die für den Einsatz in der Automobilindustrie entwickelt und qualifiziert wurden. Das unter Verwendung dieser kommerziellen Zellen vom KIT zu entwickelnde Batteriesystem stellt dagegen einen Prototyp dar, mit dem mehrere Innovationen auf Batteriesystemebene demonstriert werden sollen. Darunter sind sowohl neuartige Funktionalitäten als auch ein kostengünstiges Montageverfahren. Die Marktreife des Prototyps wird so bewertet, dass daraus innerhalb von ein bis zwei Jahren ein vermarktbare Serienprodukt entwickelt werden soll, für das das KIT eine Lizenzvergabe an deutsche Industrieunternehmen anstrebt.

- Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung Ulm

Das Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung Ulm (HIU) wurde im Jahr 2011 gegründet. Gründungspartner sind die Universität Ulm und das KIT, assoziierte Partner sind das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und das DLR; es wird als Außenstelle des KIT betrieben. Zielsetzung des Instituts ist es, die elektrochemischen Prozesse in Batterien umfassend zu erforschen, um leistungsfähigere und kostengünstigere Batteriesysteme zu entwickeln, wie sie sowohl für die Elektromobilität als auch die Speicherung fluktuierender regenerativer Energien (Sonne, Wind) benötigt werden.

Gearbeitet wird in der Grundlagenforschung an herkömmlichen Lithium-Ionen-Batteriesystemen, zukünftigen Systemen (wie Lithium-Luft und Lithium-Schwefel) bis hin zur Entwicklung neuer Batteriesysteme (ohne Lithium). Das Institut hat seinen Endausbau, in dem es über einen Grundhaushalt von 5,5 Mio. € p. a. verfügen wird, der nach dem HGF-Finanzierungsschlüssel zu 90 % vom Bund und zu 10 % vom Land bereitgestellt wird, nahezu erreicht. Der Forschungsneubau für bis zu 100 Beschäftigte mit Gesamtbaukosten i. H. v. 12 Mio. € zzgl. 2 Mio. € Erstausrüstung wurde vergangenen Oktober in Betrieb genommen. Die Finanzierung der Baukosten erfolgt gemeinsam durch die Universität Ulm, das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie das KIT.

Auf dem Dach der Forschungsanlage am HIU wurden eine PV-Anlage und ein kommerzieller Lithium-Ionenspeicher fest vor Ort installiert (76 kWh) und im Mai 2015 eingeweiht. Dabei wird aufgezeigt, wie durch moderne Hochleistungsbatterien und intelligente Steuerung erneuerbare Energien netzverträglich gemacht werden können. Die Pilotanlage ist mit einer Schnellladestation für Elektrofahrzeuge gekoppelt.

Die Universitäten Stuttgart, Freiburg, Heidelberg, Tübingen sowie die Hochschulen für angewandte Wissenschaften Aalen, Esslingen, Stuttgart erforschen und entwickeln unter anderem auch Batterietechnologien.

Für eine detaillierte Auflistung der Forschungsarbeiten wird auf die Ausführungen der Landesregierung zur Großen Anfrage der Fraktion der FDP/DVP – Forschung, Entwicklung und Marktbedingungen für Elektrizitätsspeicher (Drucksache 15/6525) vom 22. April 2015 verwiesen.

2. welche Batterietechnologie dabei jeweils eingesetzt wird und wie diese Technologien hinsichtlich ihrer Marktreife bewertet werden;

Wie aus der Stellungnahme zu Ziff. 1 ersichtlich, wurden in den Pilotanlagen mit größeren Speichereinheiten nur Lithium-Ionen- und Redox-Flow-Batterien eingesetzt.

Lithium-Ionen-Speichersysteme, die sich durch eine vergleichsweise längere Haltbarkeit und eine hohe Energiedichte auszeichnen, sind bereits vielfach am Markt verfügbar und somit als marktreif einzustufen.

Im unter Ziff. 1 genannten Vorhaben RedoxWind werden Redox-Flow-Batterien eingesetzt, die auf dem Prinzip der Speicherung von chemischer Energie in Form von gelösten Redox-Paaren in externen Tanks beruhen. Die Stromerzeugung erfolgt in einem getrennten Leistungsmodul. Den Elektroden wird während der Entladung kontinuierlich der umzusetzende gelöste Stoff aus den Vorrattanks zugeführt und das entstehende Produkt ebenfalls in einen Vorratsbehälter abgeführt. Zum Laden wird die Pumprichtung des Elektrolyten umgedreht. Da die Speicherkapazität im Wesentlichen von der Tankgröße für die Elektrolytlösung bestimmt wird und der Wirkungsgrad bei bis zu 80 % liegt, ist dieser Speichertyp interessant für die Großanwendung. Neben verfahrenstechnischen Herausforderungen liegt ein weiteres Haupthemmnis der Redox-Flow-Technik bisher darin, dass die eingesetzten Materialien für den Stack zu kostenintensiv waren. Bei allen Weiterentwicklungen müssen vor allem die Kosten berücksichtigt werden, welche heute bei etwa

300 €/kWh und 4.000 €/kW jeweils für die Batteriekapazität und -betrieb liegen. Die Vanadium-Redox-Flow-Batterie-Technologie verwendet keine seltenen Rohstoffe. Daher lassen sich vor allem über eine geeignete Produktionsweise und Systemauslegung Investitionskosten und vor allem auch Betriebskosten einsparen. Dies soll im Projekt RedoxWind gezeigt werden.

3. wie sie die zurzeit bundesweit vorgestellten Projekte nach ihrem Kenntnisstand bewertet, bei denen Batterien bei Endverbrauchern, die auch über Photovoltaikanlagen oder Brennstoffzellenheizungen verfügen, eingesetzt und zentral gesteuert werden;

Die aktuell bundesweit vorgestellten Konzepte zielen auf den Aufbau dezentral verteilter Speichersysteme in Kombination mit Photovoltaikanlagen oder Brennstoffzellenheizungen, die über eine zentrale Stelle ansteuerbar sind. Die Anlagen werden in einem virtuellen Anlagenpool zusammengefasst und als solcher im Regelenergiemarkt vermarktet. Je nach Betriebszustand der Batterien – Beladen oder Entladen – können grundsätzlich verschiedene Regelenergieprodukte angeboten werden: negative sowie positive Regelleistung. Bei negativer Regelleistung, d. h. wenn zu viel Strom im Netz ist, werden auf zentrale Anweisung hin die Batterien gezielt beladen und nehmen so den Überschuss aus dem Netz auf. Bei positiver Regelleistungsbereitstellung wird die Batterie gezielt entladen und Strom an das Netz abgegeben. In beiden Fällen wird somit die Stromversorgung stabilisiert.

Bisher wird positive Regelleistung in Deutschland überwiegend aus fossilen Kraftwerken bereitgestellt (Erdgas- und Kohlekraftwerke). Elektrische Stromspeicher können demgegenüber Vorteile bieten. Sie können innerhalb von Millisekunden reagieren und benötigen zudem keine zusätzliche Energie, wenn gerade keine Regelleistung benötigt wird. Das Verhältnis von Kapazität und Leistung in Kombination mit der hohen Reaktionsgeschwindigkeit sind hinsichtlich der Eignung von Batteriespeichern für den Regelleistungseinsatz positiv zu bewerten.

Jedoch ist zu beachten, dass aktuell das vorrangige Ziel von Photovoltaik-Speichersystemen die Erhöhung des Eigenverbrauchs des Solarstroms ist. So soll der tagsüber erzeugte Strom auch abends und nachts genutzt werden können. Eine weitere Anforderung wird seitens der Netzbetreiber an die Speicher gestellt. Aus deren Warte sollen sie vor allem die Stromnetze stabilisieren, indem sie Erzeugungsspitzen zur Mittagszeit aufnehmen. Wenn der Speicher nun zusätzlich am Regelenergiemarkt teilnehmen soll, kommt aber eine weitere Variable hinzu, die theoretisch mit den vorher genannten Zielen kollidieren kann. Denn wenn Regelleistung benötigt wird, überlagert die Steuerung des externen Energiemanagements für die Regelleistung die interne Steuerung des Speichers.

Erzeugungsspitzen von Photovoltaikanlagen treten in der Regel mittags auf. In dieser Zeit laden die Solarstromspeicher daher meist ohnehin gerade. Dann wäre es für das Stromnetz wenig sinnvoll, wenn PV-Speicher negative Regelleistung aus dem Netz aufnehmen und dafür der komplette erzeugte Solarstrom am Speicher vorbei ins Netz eingespeist wird.

Außerdem sollten die Batterien vorrangig für Regelenergieleistungen beansprucht werden, wenn die Batterie gerade nicht einspeichert, also auch nicht für die Optimierung des Eigenverbrauchs benötigt wird. So könnten zum Beispiel nächtliche Schwankungen in der Erzeugung von Windkraftanlagen ausgeglichen werden.

Ziel der Konzepte ist, über die Erlöse aus dem Regelenergiemarkt neben dem optimierten Eigenverbrauch und den so vermiedenen Strombezug eine zusätzliche Einnahmequelle für die Speicherbetreiber zu generieren und somit die Investition in Speicher auch beim aktuellen Preisniveau attraktiv zu machen. Dies unterstützt die Entwicklung eines Marktes, der nicht auf öffentliche Fördergelder angewiesen ist.

Der Transformationsprozess der Energiewende erfordert kreative Lösungen. Die genannten Konzepte können eine Lösung darstellen, die es ermöglicht, früher auf konventionelle Kapazitäten, die heute aufgrund ihres Einsatzes im Regelenergiemarkt als „Must-Run-Kapazitäten“ gelten müssen, zu verzichten.

Auch Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Mikro-KWK) auf Basis von Brennstoffzellentechnologien entwickeln sich dynamisch und stellen eine neue Technologieoption zur Strom- und gleichzeitigen Wärmeversorgung von Gebäuden dar. Kraft-Wärme-Kopplung, insbesondere auf Basis von Brennstoffzellentechnologien leistet einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz und zur Senkung des Verbrauchs von Energieressourcen. Gegenüber konkurrierenden KWK-Technologien wie dem Otto- und dem Stirlingmotor hat die Brennstoffzelle große Vorteile. Dazu zählen insbesondere der höhere elektrische Wirkungsgrad und die bessere Treibhausgas-Bilanz. Mit Brennstoffzellen-KWK-Anlagen kann die CO₂-Emission gegenüber herkömmlicher Heiztechnik um ca. 30 % gesenkt werden. Zudem wird lokal Strom produziert, der somit nicht an anderer Stelle erzeugt und transportiert werden muss. Das Land Baden-Württemberg unterstützt deshalb die Markteinführung dieser Technologie mit einem Förderprogramm „Wärmewende im Heizungskeller“, das 2014 aufgelegt wurde. Mit einer Kombination aus Brennstoffzellen-KWK und einem lokalen Batteriespeicher kann die Eigennutzung des entstehenden Stroms optimiert werden. Da sich die Brennstoffzellen-KWK selbst noch in der Markteinführung befindet, gibt es noch keine etablierte Kombination mit einem Batteriespeicher. Für die Zukunft ist dies aber eine sinnvolle und vielversprechende Option.

4. wie bei dieser Technik auch Elektroautos (mit deren Batterien) in zentralgesteuerte Netze integriert werden können;

Die Einbindung von Elektrofahrzeugen in ein zunehmend „smarter“ Energienetz (Smart Grid), die wirksame Nutzung der Fahrzeugbatterie als dezentraler Speicher und das Lademanagement werden künftig zu den Aufgaben von Energieunternehmen zählen. Seit Jahren wird deshalb das Thema „Vehicle-to-Grid“ diskutiert. Hierbei ist vorgesehen, die Fahrzeugbatterie bidirektional als dezentralen Speicher im Stromnetz zu nutzen. Vehicle-to-Grid-Konzepte können aber die Lebensdauer der Fahrzeugbatterie negativ beeinflussen und setzen voraus, dass der Fahrzeugnutzer einen Teil seiner „Lade-Autonomie“ an das Energieunternehmen abgibt. Hierbei ist noch unklar, ob und für welche Gegenleistung der Nutzer bereit ist, seine Fahrzeugbatterie als Speicher zur Verfügung zu stellen. Teilweise wird die Fahrzeugbatterie heute durch den Nutzer des Fahrzeugs selbst vom Fahrzeughersteller oder einem Dienstleister geleast, was die Nutzung innerhalb von Vehicle-to-Grid-Konzepten noch komplexer werden lässt. In der Marktstudie „Future Mobility“ der Hochschule Aalen waren 45,9 % der befragten Nutzer von Elektrofahrzeugen grundsätzlich bereit, die eigene Fahrzeugbatterie als dezentralen Stromspeicher zur Verfügung zu stellen. 54,1 % lehnten dies grundsätzlich ab. Die Studie zeigte weiter, dass über ein Viertel der Befragten, die grundsätzlich zur Beteiligung an Vehicle-to-Grid-Konzepten bereit sind, mehr als 200 € pro Jahr Kompensationsleistung durch das Energieunternehmen für die Bereitstellung des Fahrzeugspeichers erwarten würden.

Die Themen im Bereich Vehicle-to-Grid sind ebenfalls Teil der Arbeiten der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE). Ziel der Entwicklungen im Themencluster Netzintegration der NPE ist eine in das Stromnetz integrierte Ladeinfrastruktur, die das intelligente Laden sowie perspektivisch das Rückspeisen ins Stromnetz ermöglicht. Dafür werden über die Möglichkeiten des gesteuerten Ladens der Batterie (Grid-to-Vehicle) hinaus auch die Möglichkeiten des bidirektionalen Energieaustauschs (Vehicle-to-Grid) untersucht. Dies umfasst auch das Angebot dynamischer Tarife zur Gewinnung von Kunden. Im Rahmen der Ansätze zur netztechnischen beziehungsweise energiemarktorientierten Steuerung werden rechtliche Zugriffsmöglichkeiten des Netzbetreibers oder des Energiedienstleisters auf die Ladesteuerung der einzelnen Fahrzeuge untersucht. Zudem werden die technischen Voraussetzungen für die Bewertung des Netzzustandes und das regulierende Eingreifen in Echtzeit anhand bestehender Netze erprobt und entwickelt. Dies erfolgt aktuell z. B. in Forschungs- und Demonstrationsvorhaben im Rahmen der Schaufenster Elektromobilität. In Baden-Württemberg werden Aspekte der Vehicle-to-Grid-Konzepte beispielsweise in Projekten im Schaufenster LivingLab BWe mobil sowie im Spitzencluster Elektromobilität Süd-West erforscht und validiert.

5. welche Rolle nach ihrer Auffassung der dezentrale Einsatz von Batterien bei Endverbrauchern für die Energieversorgung, für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und für die Versorgungssicherheit mittel- und langfristig spielen kann;

Dezentrale stationäre Batteriespeicher kommen heute aus zwei Gründen zum Einsatz. Einerseits werden die Speichersysteme von Photovoltaikanlagenbetreibern zum Zweck der Maximierung des Eigenverbrauchs von Solarstrom eingesetzt. Andererseits werden dezentrale Batteriespeicher für die unterbrechungsfreie Stromversorgung stromsensibler Einrichtungen genutzt. Beide Einsatzbereiche orientieren sich vorrangig an der jeweiligen Verbrauchssituation, wobei Photovoltaik-Batteriesysteme auch die Erzeugungsseite der Photovoltaik-Anlage vor Ort berücksichtigen.

Zumindest mittel- und langfristig ist es erforderlich, dass die Speicher nicht allein zur betriebswirtschaftlichen Optimierung des Anlagenbetreibers eingesetzt werden, sondern dass auch ihr netz- und systemdienliches Potenzial ausgeschöpft wird. Batteriespeicher können auf unterschiedliche Weise netz- und systemdienlich im Stromsystem integriert werden.

Werden die Batteriespeicher einzeln oder als aus mehreren dezentralen Teilnehmern zusammengefasstes Speichersystem (Speicherschwarm, Cluster, Pool) im Sinne des Stromsystems systemdienlich eingesetzt, können sie die Systemtransformation positiv unterstützen. Die Bereitstellung von Systemdienstleistungen wie das Vorhalten von Primär- und Sekundärregelenergie, der Beitrag zu Spannungshaltung und -qualität, zur Frequenzhaltung sowie zum Versorgungswiederaufbau (Schwarzstartfähigkeit) stellen sehr wichtige Komponenten der Versorgungssicherheit dar, die im System der Zukunft auch von Batteriespeichern zur Verfügung gestellt werden können.

Wenn sie den Ausbau der dezentralen erneuerbaren Energien flankieren, können Batteriespeichersysteme zukünftig auch zu einer besseren Potenzialausschöpfung beitragen, als dies ohne Speichersysteme der Fall wäre. Bei hoher Photovoltaikdurchdringung im Niederspannungsnetz ermöglichen dezentrale Speicher im systemdienlichen Einsatz (Kappung der Mittagsspitze), dass mehr Photovoltaikanlagen an das Niederspannungsnetz angeschlossen werden können, als dies ohne diese Speichersysteme möglich wäre. Durch die Verschiebung des Verbrauchs ermöglichen sie zudem die Nutzung höherer Anteile des erzeugten erneuerbaren Stroms, da dieser ohne Speicher keinem Verbraucher zugeführt und daher abgeregelt werden müsste.

6. welche Auswirkung eine solche Entwicklung auf den Ausbau und die Ertüchtigung der Stromnetze und insbesondere der Verteilnetze haben kann;

Mehrere Studien, u. a. die dena-Verteilnetzstudie, belegen, dass Batteriespeicher im Verteilnetz, wenn sie marktgetrieben eingesetzt werden, den Netzausbaubedarf erhöhen, statt diesem entgegenzuwirken. Somit können marktgetrieben eingesetzte dezentrale Batteriespeichersysteme durch zusätzlichen Netzausbau die Kosten der Stromversorgung erhöhen. Werden sie hingegen netz- bzw. systemdienlich eingesetzt, stellt sich der gegenteilige Effekt ein: Der Netzausbaubedarf wird reduziert und die Kosten des Stromsystems bleiben konstant oder sinken. Aus diesem Grund ist die Debatte um einen netzdienlichen Einsatz von Batteriespeichern von hoher Bedeutung, welcher auch im FNN-Hinweis (Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE) „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“ resultiert und für alle neu installierten Speichersysteme gültig ist.

Einige der unter Ziff. 1 genannten Pilotvorhaben zielen gerade darauf ab, Regelalgorithmen für die Batteriespeicher zu entwickeln, die einen sowohl aus Sicht des Anlagenbetreibers als auch aus Sicht des Netzbetreibers optimalen Betrieb ermöglichen. Ziel ist, dass sich die Speicher gleichzeitig netzdienlich verhalten und dem Nutzer dennoch einen möglichst hohen Eigenverbrauchsanteil ermöglichen. Die Ergebnisse sind diesbezüglich sehr vielversprechend.

Vor diesem Hintergrund beabsichtigt das Umweltministerium in Abstimmung mit Netzbetreibern eine Verteilnetzstudie für Baden-Württemberg in Auftrag zu geben. Derzeit wird die Ausschreibung der Verteilnetzstudie vorbereitet. Bei der Erarbei-

tung der Studie werden die methodischen Erkenntnisse aus bisherigen Studien zur Entwicklung von Verteilnetzen berücksichtigt.

7. welche Programme von Bund und Land für die Förderung solcher Modelle nach ihrem Kenntnisstand grundsätzlich zur Verfügung stehen.

Der Bund fördert die Anschaffung von Batteriespeichern für PV-Anlagen gemäß der „Richtlinien zur Förderung von stationären und dezentralen Batteriespeichersystemen zur Nutzung in Verbindung mit Photovoltaikanlagen“. Die staatliche KfW-Bankengruppe gewährt hierzu seit dem 1. Mai 2013 mit dem bereits unter Ziff. 1 genannten Förderprogramm „Erneuerbare Energien Speicher“ einen zinsgünstigen Kredit sowie einen attraktiven Tilgungszuschuss von bis zu 30 % für die Anschaffungssumme des kombinierten Systems aus PV-Anlage plus Speicher – oder im Fall der Nachrüstung für den Speicher allein. Mit diesem Programm soll die Markt- und Technologieentwicklung von Batteriespeichersystemen angeregt werden. Die geförderten Systeme leisten durch die an sie gestellten technischen Anforderungen einen Beitrag zur besseren Integration von kleinen bis mittelgroßen Photovoltaikanlagen in das Stromnetz.

Außerdem existiert eine Reihe von weiteren Forschungsprogrammen, über die Speicher gefördert werden könnten, z. B. die „Förderinitiative Energiespeicher für stationäre und mobile Anwendungen“, das „ERP-Innovationsprogramm“ der KfW oder die „KfW-Finanzierungsinitiative Energiewende“, jedoch ist das oben genannte KfW-Programm das einzige, das tatsächlich die flächendeckende Anwendung von Speichern fördert.

Im März 2015 hat das Umweltministerium das Förderprogramm „Demonstrationsprojekte Smart Grids und Speicher“ aufgelegt. Fördergegenstand sind Projekte, die auf Ebene der Verteilnetze einen Beitrag leisten, um Stromangebot und -nachfrage besser aufeinander abzustimmen sowie Erzeugungsanlagen, Speicher und Verbraucher mittels moderner Informations- und Kommunikationstechniken intelligent miteinander zu vernetzen.

Ebenso setzt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst vor dem Hintergrund der Energiewende Förderschwerpunkte auf den Gebieten erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Speichertechnologien, Netztechnologien, Elektromobilität und Leichtbau. Es konzentriert sich dabei mit seiner Forschungsförderung auf strukturbildende Maßnahmen, z. B. durch den Aufbau von Forschungsschwerpunkten, landesweiten Forschungsverbänden und Kompetenzzentren. Sie sollen sowohl der Dynamik des wissenschaftlich-technischen Fortschritts gerecht werden als auch die Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes möglichst erfolgversprechend im nationalen, europäischen und auch internationalen Fördersystem positionieren. Unter bestimmten Voraussetzungen erfolgen auch befristete thematisch orientierte Projektförderungen, zum Beispiel durch Ausschreibungen von Verbundforschungsprogrammen. Ferner wird auf die Förderung von Industryon-Campus-Vorhaben durch das Wissenschaftsministerium hingewiesen. Dabei geht es um Forschungsverbände in enger Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen. Auch sie leisten einen wichtigen Beitrag für den Technologietransfer im Land.

Untersteller

Minister für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft