

# Faktenpapier Energiespeicher

Rechtsrahmen | Geschäftsmodelle | Forderungen



Herausgeber und Copyright BVES - Bundesverband Energiespeicher e.V. Berlin und DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag Berlin | Brüssel

BVES Oranienburger Straße 15, 10178 Berlin  
Telefon (030) 54 610 630 | Telefax (030) 54 610 6  
Internet: [www.bves.de](http://www.bves.de)

DIHK Berlin Postanschrift: 11052 Berlin  
Besucheranschrift: Breite Straße 29 | Berlin-Mitte  
Telefon (030) 20 308-0 | Telefax (030) 20 308-1000  
DIHK Brüssel Hausanschrift: 19 A-D, Avenue des Arts | B-1000 Bruxelles  
Telefon ++32-2-286 1611 | Telefax ++32-2-286 1605  
Internet: [www.dihk.de](http://www.dihk.de)

Ansprechpartner Dr. Sebastian Bolay, [bolay.sebastian@dihk.de](mailto:bolay.sebastian@dihk.de), 030/20308-2202  
Till Bullmann, [bullmann.till@dihk.de](mailto:bullmann.till@dihk.de), 030/20308-2206  
Miriam Hegner, [m.hegner@bves.de](mailto:m.hegner@bves.de), 030/54610-633

Stand April 2016

Bildnachweis für Titel Titelbilder: thinkstock by Getty

**Alle Rechte liegen beim Herausgeber. Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Herausgeber gestattet. Alle Angaben wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts sowie für zwischenzeitliche Änderungen übernehmen BVES und DIHK keine Gewähr.**

# INHALTSVERZEICHNIS

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b><u>WARUM EIN FAKTENPAPIER ENERGIESPEICHER?</u></b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b><u>ÜBERBLICK: SPEICHERTECHNOLOGIEN UND IHRE ANWENDUNGEN</u></b>                               | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b><u>AKTUELLER RECHTSRAHMEN FÜR DEN SPEICHEREINSATZ</u></b>                                     | <b>7</b>  |
| 3.1      | ENERGIERECHTLICHE EINORDNUNG VON SPEICHERN   | 7         |
| 3.2      | EINSPEICHERUNG VON STROM AUS DEM ÖFFENTLICHEN NETZ   | 8         |
| 3.3      | (WIEDER-)EINSPEISUNG VON STROM IN DAS ÖFFENTLICHE NETZ   | 9         |
| 3.4      | EINSPEICHERUNG VON STROM AUS EIGENERZEUGUNGS-/EIGENVERSORGUNGSANLAGEN                            | 10        |
| 3.5      | DIREKTEINSPEICHERUNG VON STROM AUS EINER ERZEUGUNGSANLAGEN                                       | 12        |
| 3.6      | WÄRME- UND KÄLTESPEICHER   | 13        |
| 3.7      | EINSATZ IN E-FAHRZEUGEN  | 13        |
| 3.8      | SEKTORÜBERGREIFENDE NUTZUNG  | 14        |
| <b>4</b> | <b><u>GESCHÄFTSMODELLE</u></b>   | <b>15</b> |
| 4.1      | NUTZUNG VON PREISDIFFERENZEN AM GAS- UND STROMMARKT (BÖRSLICHER UND BILATERALER STROMGROßHANDEL) | 15        |
| 4.2      | VERGÜTUNG VON SYSTEMLEISTUNGEN UND SYSTEMDIENLICHEN LEISTUNGEN                                   | 17        |
| 4.2.1    | TEILNAHME AM REGELENERGIEMARKT   | 17        |
| 4.2.2    | SONSTIGE SYSTEMLEISTUNGEN UND SYSTEMDIENLICHE LEISTUNGEN   | 18        |
| 4.3      | SPITZENLASTMANAGEMENT UND ATYPISCHE NETZNUTZUNG  | 18        |
| 4.4      | OPTIMIERUNG DER EIGENERZEUGUNG/EIGENVERSORUNG  | 19        |
| 4.5      | GEMISCHTE GESCHÄFTSMODELLE   | 20        |
| <b>5</b> | <b><u>AUSBLICK UND FORDERUNGEN</u></b>   | <b>23</b> |

## 1 Warum ein Faktenpapier Energiespeicher?

Der rasche Ausbau erneuerbarer Energien hat das Thema Speicher in der öffentlichen Wahrnehmung befördert. Die Aussage, die Energiewende funktioniere nur mit Speichern, ist mittlerweile Allgemeingut geworden. Unterschiede gibt es aber bezüglich der Frage, ab welchem Zeitpunkt Speicher für die Energiewende notwendig sind. Bisher kommen im deutschen Stromversorgungssystem vor allem große Pumpspeicher zum Einsatz, um das Netz stabil zu halten.

Unabhängig von der Debatte, ab wann denn Speicher notwendig sind, werden Wärmespeicher und Pumpspeicher schon lange und bereits jetzt Batteriespeicher zunehmend eingesetzt. Letztere kommen sowohl am Regelenergiemarkt aber auch zur Erhöhung von Eigenversorgungsquoten im Gewerbe und bei privaten Haushalten zum Einsatz. Große Wärmespeicher werden insbesondere von Betreibern öffentlicher KWK-Anlagen errichtet, um für Strompreisschwankungen gewappnet zu sein. Klar ist: Speicher sind aus dem deutschen Energieversorgungssystem heute schon nicht mehr wegzudenken. Außerdem wird bei Batteriespeichern von einem bevorstehenden Boom durch einen kontinuierlichen Preisverfall gesprochen. So hat z. B. die Daimler-Tochter Deutsche ACCUmotive gerade erst bekannt gegeben, dass die Batterieproduktion erheblich ausgeweitet werden soll.<sup>1</sup> Die Unternehmensberatung Pöyry geht davon aus, dass ab 2018 die Anzahl der installierten Batterien „enorm steigen“ wird.<sup>2</sup>

### Abbildung 1: Batteriespeicherpotenzial in Deutschland

| Anwendung                              | Leistung (GW) | Kapazität (GWh) |
|--|---------------|-----------------|
| Hausspeicher                           | 40            | 120             |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen      | 23            | 46              |
| Regelreserve                           | 5             | 10              |
| E-Mobile (inkl. Hybride)               | 125           | 250             |
| Summe Batteriespeicher                 | 193           | 426             |
| Zum Vergleich: Status quo Pumpspeicher | 7             | 40              |

Quelle: FENES et al. 2014, Weniger et al. 2015.

Viele Unternehmer fragen sich daher: Welche Speichertechnologien gibt es und sind diese auch für meinen Betrieb geeignet? Wo können Speicher bei mir sinnvoll eingesetzt werden,

<sup>1</sup> <http://www.mdr.de/sachsen/bautzen/daimler-investiert-in-accumotive-kamenz-100.html>

<sup>2</sup> [http://www.pv-magazine.de/nachrichten/details/beitrag/speichersysteme-fr-photovoltaik-dachanlagen-haben-disruptives-potenzial\\_100021227/](http://www.pv-magazine.de/nachrichten/details/beitrag/speichersysteme-fr-photovoltaik-dachanlagen-haben-disruptives-potenzial_100021227/)

und ist dies auch wirtschaftlich möglich? Gibt es rechtliche Stolperfallen zu beachten? Auf diese und weitere Fragen gibt das Faktenpapier Energiespeicher eine Antwort. BVES und DIHK erwarten: Der Einsatz von Speichern wird für mehr und mehr Unternehmen Standard werden, etwa um Lastspitzen zu glätten oder Eigenerzeugungsquoten zu erhöhen.

**HINWEIS:** Die energiepolitische Landschaft ist ständig und manchmal sehr sprunghaft in Bewegung. So ist aktuell gerade die EEG-Novelle gestartet, die voraussichtlich wieder eine Änderung der Rechtslage mit sich bringt. Daher ist absehbar, dass es bald bereits eine Neuauflage des Faktenpapiers geben wird.

## 2 Überblick: Speichertechnologien und ihre Anwendungen

Energiespeicher sind bereits heute Teil des Energiesystems. Mit der wachsenden wetterabhängigen Stromerzeugung durch Wind und Sonne sowie der Digitalisierung der Gesellschaft nimmt die Bedeutung einer stabilen Versorgung für den Wirtschaftsstandort Deutschland weiter zu. Stromspeicher (Power-to-Power) garantieren bereits heute eine stabile Netzfrequenz und sind ein wichtiger Hebel zur politisch gewollten Flexibilisierung von Erzeugung und Nachfrage. Sie machen erneuerbare Energien grundlastfähig, reduzieren den Bedarf an Grundlastkraftwerken und schaffen den notwendigen Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch.

Die Energiewende wird auch eine zunehmende Verflechtung von Strom-, Wärme- und Mobilitätsnutzung mit sich bringen, die sogenannte Sektorkopplung. Mit Power-to-X werden hier zunehmend innovative Lösungen entwickelt. Das „X“ steht etwa für Power-to-Heat (Erzeugung von Wärme aus Strom), Power-to-Gas (Erzeugung von Gas aus Strom) oder für Power-to-Chemicals (Erzeugung von Grundchemikalien aus Strom). Aber auch mit Mikro-KWK-Anlagen wachsen z. B. die Sektoren Strom und Wärme stärker zusammen. Speicher können somit für die Verknüpfung der Sektoren eine entscheidende Rolle spielen.

### **Was ist ein Energiespeicher?**

Ein Energiespeicher kann Energie aufnehmen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgeben. Der Speicherprozess besteht prinzipiell aus drei Schritten: Dem Laden, dem eigentlichen Speichern und dem Entladen. Nach dem Entladen kann ein Energiespeicher erneut geladen werden.

### **Was wird gespeichert?**

Die Energieform (Elektrizität, Wärme, Kälte, mechanische Energie, elektrochemische Energie, chemische Energie), die ein Energiespeicher aufnimmt, wird in der Regel auch wieder abgegeben. Allerdings wird häufig die geladene Energieform zur Speicherung in eine andere umgewandelt, etwa von elektrischer in potenzielle Energie durch ein Pumpspeicherwerk. Zum Entladen wird sie dann entweder wieder in der ursprünglichen Form oder auch in der zuvor umgewandelten, gespeicherten Form bereitgestellt, z. B. bei Power-to-Gas oder Power-to-Heat.

### **Die Vielfalt der Speichertechnologien deckt viele Anwendungsfälle ab**

Der Bedarf an Energiespeichern ist sowohl hinsichtlich Speicherdauer als auch Speicherkapazität vielfältig. Die große technologische Bandbreite an Speichertechnologien und -

konzepten bietet Lösungen für jeden Anwendungsfall. Schnelle Be- und Entladezeiten im Bereich von Millisekunden sind für die Frequenzhaltung im Stromnetz ebenso wichtig, wie die Speicherung größerer Energiemengen über Tage oder Wochen beispielsweise zur Überbrückung von Windflauten. Durch Speicher sind zudem neue Anwendungen - beispielsweise die Erhöhung der Eigenstromversorgung durch PV-Speicher oder die E-Mobilität - erst möglich.

Die Vielfalt der Speichertechnologien zeigt sich auch in der Möglichkeit, die Energieform im Speicherprozess zu transformieren. Ein Beispiel ist Power-to-Gas, wodurch erneuerbare Elektrizität in erneuerbare Kraft- bzw. Brennstoffe transformiert und damit in den Transport- und Wärmesektor integriert werden kann. In der Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität liegt noch ein immenses Potenzial für das zukünftige Energiesystem auf Basis erneuerbarer Energien.

Speicher können folgende unverzichtbare Leistungen für ein zuverlässiges und umweltfreundliches Energiesystem der Zukunft erbringen:

- Speicherung: Zeitliche und räumliche Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch durch bedarfsgerechte Speicherung und Abgabe von Energie (von Kurzzeit- bis Saisonspeichern).
- Leistungsänderung: Eignung für schnelle und große Leistungsänderungen („ramping“) in positiver und negativer Richtung sowohl im Einspeicher- als auch im Auspeicherbetrieb. Energiespeicher sind damit sehr gut für Ausregelung großer Residuallastgradienten<sup>3</sup> geeignet.
- Klassische auktionierte Systemdienstleistungen (Regelenergiemarkt<sup>4</sup>): Lieferung von Primärregelleistung, Sekundärregelleistung und Minutenreserve
- Weitere systemdienliche Leistungen (hierfür bestehen z. T. bilaterale Verträge): Lieferung von Momentanreserve<sup>5</sup>, Ermöglichung von Spannungshaltung<sup>6</sup>, Blindleistung<sup>7</sup>,

---

<sup>3</sup> Residuallast bezeichnet die Restnachfrage, welche von regelbaren Kraftwerken gedeckt werden muss (Quelle: Amprion).

<sup>4</sup> Mit Regelenergie bezeichnet man die Energie, die ein Netzbetreiber benötigt, um unvorhergesehene Leistungsschwankungen in seinem Stromnetz auszugleichen. Es wird zwischen positiver und negativer Regelenergie unterschieden. Übersteigt die ins Netz eingespeiste Energie die zum selben Zeitpunkt entnommene Energie, liegt ein Leistungsüberschuss im Netz vor. In diesem Fall benötigt der Netzbetreiber negative Regelenergie durch Stromabnehmer, welche kurzfristig dem Netz Strom entziehen. Bei nicht prognostizierter, erhöhter Stromnachfrage ist positive Regelenergie erforderlich. Der Netzbetreiber benötigt in diesem Fall kurzfristig Einspeisungen in sein Netz. (Quelle BNetzA).

<sup>5</sup> Schnelle Frequenzänderungen im Stromversorgungssystem, die durch Abweichungen zwischen der eingespeisten Leistung und dem Stromverbrauch entstehen, werden kurzfristig durch die Trägheit der rotierenden Massen von Generatoren konventioneller Kraftwerke gedämpft und das Netz stabilisiert (Quelle: BVES).

<sup>6</sup> In Stromnetzen ist die elektrische Spannung, die verschiedenen Verbrauchern zur Verfügung steht, ein wichtiger Parameter. Diese Netzspannung in relativ engen Grenzen konstant zu halten, ist eine als Spannungshaltung bezeichnete Aufgabe der Netzbetreiber (Quelle: energie-exikon.info).

Netzengpass-Management („Redispatch“)<sup>8</sup>, Kurzschlussleistung<sup>9</sup> und Versorgungswiederaufbau („Schwarzstartfähigkeit“)<sup>10</sup>

- Peak shaving: Zwischenspeicherung von z. B. Strom aus PV-Anlagen, um Einspeisespitzen zu vermeiden.
- Stationäre und mobile (Ab-)Wärmespeicherung: Nutzung von industrieller Abwärme oder Abwärme aus raumluftechnischen Anlagen aus Energieeffizienzgründen.

Aufgrund der technischen Eignung für schnelle und große Leistungsänderungen („ramping“) sind beispielsweise Batteriespeicher besonders gut für die Bereitstellung von Primärregelleistung geeignet, wohingegen Wasserstoff und davon ausgehend synthetisches Erdgas (Power to Gas) überschüssige Energie für Tage, Wochen und Monate speichern können und diese sowohl im Verkehr (Treibstoff), in der Industrie (Grundstoff) als auch im Energiesektor (Brennstoff) eingesetzt werden kann. Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die im Markt existierenden Speichertechnologien (Abb.1) sowie die grundsätzlich möglichen Anwendungsgebiete (Abb.2). Die schematisch dargestellte Matrix im Anhang zeigt den Ansatz der Verknüpfung von Technologien und Anwendungen.

### **Zusammenhang zwischen Energiespeicher-Technologien und ihren Anwendungen**

Die technischen und wirtschaftlichen Anforderungen an den Speicher werden durch die tatsächliche Anwendung des Speichers im öffentlichen oder betrieblichen Versorgungssystem bestimmt. Daher ist eine Beurteilung verschiedener Speichertechnologien (und ein Vergleich) nur anhand konkreter Anwendungen möglich.

Die Anwendung gibt technische Anforderungen vor (Energieform, Ein- und Ausspeicherleistung, Speicherkapazität, Reaktionszeit). Die Anwendung legt auch das ökonomische Umfeld

---

<sup>7</sup> Elektrische Leistung, die zum Aufbau von magnetischen Feldern (z. B. in Motoren, Transformatoren) oder von elektrischen Feldern (z. B. in Kondensatoren) benötigt wird und nicht zur nutzbaren Arbeit beiträgt. Die Blindleistung reduziert die effektiv nutzbare Kapazität eines elektrischen Netzes und verursacht Leitungsverluste. (Quelle: <http://www.et-energie-online.de>).

<sup>8</sup> Unter Redispatch sind Eingriffe in die Erzeugungslleistung von Kraftwerken zu verstehen, um Leitungsschnitte vor einer Überlastung zu schützen. Droht an einer bestimmten Stelle im Netz ein Engpass, so werden Kraftwerke diesseits des Engpasses angewiesen, ihre Einspeisung zu drosseln, während Anlagen jenseits des Engpasses ihre Einspeiseleistung erhöhen müssen. Auf diese Weise wird ein Lastfluss erzeugt, der dem Engpass entgegenwirkt (Quelle: Bundesnetzagentur).

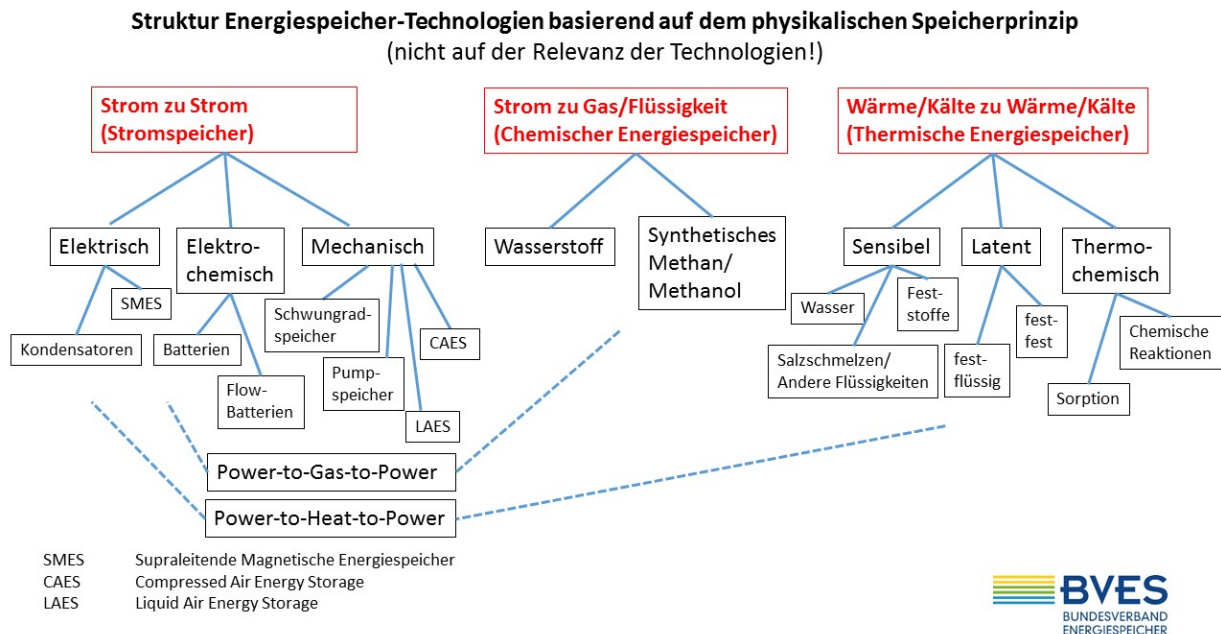
<sup>9</sup> Ein Kurzschluss im Stromsystem führt bis zur Abschaltung des betroffenen Netzteils zu einem nicht vorhersehbaren lokalen Einbruch der Netzspannung. In dieser Situation ist das Verhalten der Stromerzeugungsanlagen wesentlich für die Wiederherstellung eines stabilen Netzbetriebs. Damit die Netzspannung nicht zu weit absinkt und sich der lokale Spannungstrichter nicht räumlich ausweitet, müssen die angeschlossenen Stromerzeugungsanlagen in der Lage sein, mit der abgesenkten Spannung weiterzuarbeiten und den erhöhten Kurzschlussstrom einzuspeisen (Überlastfähigkeit). Die Distanz zwischen Fehlerstelle und Kurzschlussstromquelle sollte dabei möglichst gering sein. Synchrongeneratoren sind sehr gut für Bereitstellung von Kurzschlussleistung geeignet (Quelle: BVES).

<sup>10</sup> Als Schwarzstart wird das Anfahren eines Kraftwerks bezeichnet, wenn dies unabhängig vom Stromnetz geschieht. Unter Schwarzstartfähigkeit versteht man die Fähigkeit eines Kraftwerks, unabhängig vom Stromnetz vom abgeschalteten Zustand ausgehend hochzufahren. (Quelle: <https://de.wikipedia.org>).



fest (z. B. welche Energiepreise können angesetzt werden, welche Nutzungsdauer wird erreicht, etc.). Darüber hinaus spielen die energierechtlichen Fragestellungen eine große Rolle (z. B. EEG-Umlage, Stromsteuer).

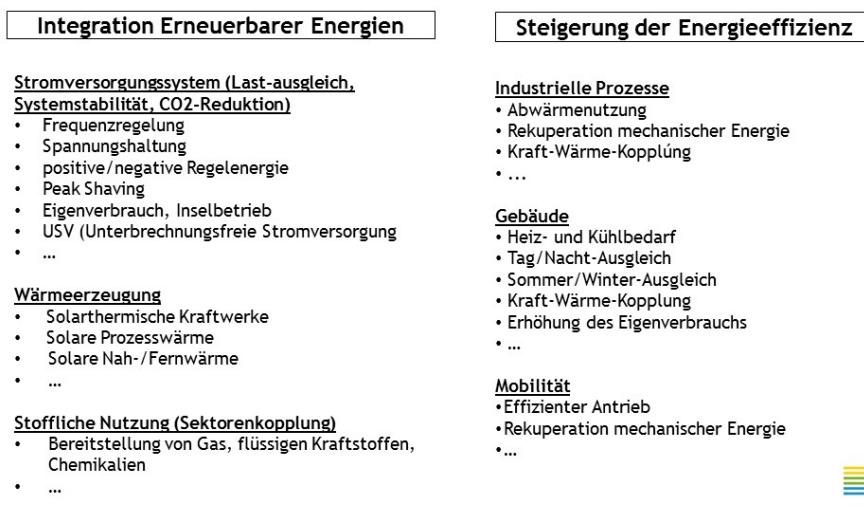
**Abb. 2: Überblick über die Struktur der Energiespeicher-Technologien, BVES e. V**



Quelle: BVES

**Abb. 3: Clusterung der verschiedenen Anwendungsgebiete für Energiespeicher**

## Energiespeicher Anwendungen



Quelle: BVES

## 3 Aktueller Rechtsrahmen für den Speichereinsatz

### 3.1 Energierrechtliche Einordnung von Speichern

Anders als viele andere Begriffe ist „Speicher“ bislang energierechtlich nur als Erdgasspeicher definiert. Nach dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sind Betreiber einer solchen Speicheranlage „natürliche oder juristische Personen oder rechtlich unselbständige Organisationseinheiten eines Energieversorgungsunternehmens, die die Aufgabe der Speicherung von Erdgas wahrnehmen und für den Betrieb einer Speicheranlage verantwortlich sind (...)“ (EnWG § 3, Nummer 9). Die Definition bezieht sich zudem nur auf den Speichereinsatz von Energieversorgungsunternehmen und damit nicht auf Unternehmen der Nachfrageseite.

In den einschlägigen Regelwerken für den Wärmemarkt, der Energieeinsparverordnung und dem Erneuerbare Energien Wärme-Gesetz, sind Energiespeicher nicht eigenständig definiert. Sie werden im Text jedoch unter Wärmespeichern, meist zur thermischen Speicherung mittels des Mediums Wasser, verwendet. Definiert werden Wärmespeicher im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und hier verstanden als „eine technische Vorrichtung zur zeitlich befristeten Speicherung von Nutzwärme [...] einschließlich aller technischen Vorrichtungen zur Be- und Entladung des Wärmespeichers“. Eine grundsätzliche Definition von Energiespeicher findet sich aber auch hier nicht.

Dagegen wurde im Mobilitätssektor mit der Ladesäulenverordnung jüngst eine eigenständige Definition für Energiespeicher eingeführt. Sie umfasst „die Bauteile des Kraftfahrzeugantriebes, die die jeweiligen Formen von Energie speichern, welche zur Fortbewegung des Kraftfahrzeuges genutzt werden“. Allerdings wurde hier die Gelegenheit nicht genutzt, eine für andere Sektoren als das Elektromobil nutzbare Definition einzuführen.

Die fehlende klare energiewirtschaftliche Einordnung von Energiespeichern hat etwa für Stromspeicher folgende Konsequenz: Sie sind nach geltendem Recht sowohl Letztverbraucher von Energie bei der Einspeicherung als auch Erzeuger von Energie bei der Ausspeicherung. Da der Stromverbrauch in Deutschland mit zahlreichen Abgaben und Umlagen belastet wird, hat dies erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von Speicherprojekten, die im Folgenden dargestellt werden.

Des Weiteren bestehen rechtliche Unterschiede, ob der Strom aus einer Eigenerzeugungs- bzw. Eigenversorgungsanlage stammt oder aus dem öffentlichen Netz bezogen wird, und ob der eingespeicherte Strom ins öffentliche Netz eingespeist bzw. direkt im Unternehmen ver-

braucht wird. Zudem spielt es eine Rolle, ob der Stromspeicher aus einer oder mehreren EE-Anlagen befüllt wird und welche installierte Leistung er aufweist.

### 3.2 Einspeicherung von Strom aus dem öffentlichen Netz

Da eingespeicherter Strom aus dem öffentlichen Netz als Letztverbrauch gilt, müssen für diesen Strom grundsätzlich alle Letztverbraucherabgaben bezahlt werden.

Dazu gehören aktuell in der für 2016 festgelegten Höhe:

- Die EEG-Umlage mit 6,354 Cent/kWh
- Die Stromsteuer mit 2,05 Cent/kWh
- Die KWK-Umlage mit 0,445 Cent/kWh
- Die §19-Umlage mit 0,378 Cent/kWh
- Die Konzessionsabgabe mit 0,11 bis 2,39 Cent/kWh
- Die Offshore-Haftungsumlage mit 0,04 Cent/kWh

Der Strom kann also mit Steuern und Umlagen in Höhe von bis zu 11,657 Cent/kWh belastet sein. Für viele (Industrie-)Unternehmen gibt es aber Sonder- und Ausnahmeregelungen, so dass sich dieser Betrag deutlich verringern kann. Eine Übersicht über diese Regeln finden Sie im DIHK-Faktenpapier Strompreise in Deutschland 2016.<sup>11</sup> Für die kommenden Jahre ist in jedem Fall mit einem weiteren Anstieg dieser Zusatzbelastungen des Strompreises insbesondere durch den Anstieg der EEG-Umlage und der KWK-Umlage zu rechnen.

Für die Netzentgelte besteht eine Sonderregelung für Stromspeicher: Speicher, die den Strom aus dem öffentlichen Netz beziehen und dorthin wieder zurückspeisen (sog. netzgekoppelte Speicher) sind von den Netzentgelten für die Einspeicherung für 20 Jahre ab Inbetriebnahme freigestellt. Diese Regelung gilt für alle Anlagen, die bis zum 4. August 2026 angeschlossen werden (EnWG § 118 Absatz 6). Rechtsunklarheit herrscht dagegen, ob die Freistellung von den Netzentgelten auch für die Konzessionsabgabe und die Umlagen gilt, die mit den Entgelten erhoben werden. Das betrifft die KWK-Umlage, die §19-Umlage sowie die Offshore-Haftungsumlage. Diese summieren sich auf über 0,8 Cent/kWh und können für die Wirtschaftlichkeit von Speicherprojekten ausschlaggebend sein.

Die Zahlung der EEG-Umlage entfällt für den Spezialfall, dass der Strom in einem Speicher ausschließlich zur Zwischenspeicherung verwendet wird (§60 Absatz 3 EEG 2014), d. h., der Strom wird wieder vollständig ins öffentliche Netz eingespeist. So werden z. B. Batteriespeicher, die Strom nur zu dem Zweck aufnehmen, damit am Regelenergiemarkt teilzunehmen,

<sup>11</sup> <http://www.dihk.de/presse/meldungen/2016-02-03-faktenpapier-strompreise>

bei der Einspeicherung nicht mit EEG-Umlage belastet. Auch für die Verluste bei der Zwischenspeicherung des Stroms muss keine EEG-Umlage entrichtet werden.

**HINWEIS:**

Voraussichtlich wird die Regelung mit dem neuen EEG 2016 dahingegen erweitert, dass auch für solchen Strom bei der Einspeicherung keine EEG-Umlage zu entrichten ist, für den bei der gesamten Endnutzung EEG-Umlage anfällt. Derzeit unklar ist, wie dann mit Strom verfahren wird, der bei der Erbringung von Regelenergie ins Netz gespeist wird. Dieser Strom ist bisher von EEG-Umlage freigestellt.

### 3.3 (Wieder-)Einspeisung von Strom in das öffentliche Netz

Strom aus Speichern kann grundsätzlich in das öffentliche Netz eingespeist werden. Der Netzzugang erfolgt über einen Netznutzungsvertrag oder einen Lieferantenrahmenvertrag (§ 3 Absatz 1 Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV)). Netznutzer haben einen Anspruch auf den Abschluss solcher Verträge (§§ 24 und 25 StromNZV). Zu den Inhalten finden sich Vorgaben in den beiden Paragraphen.

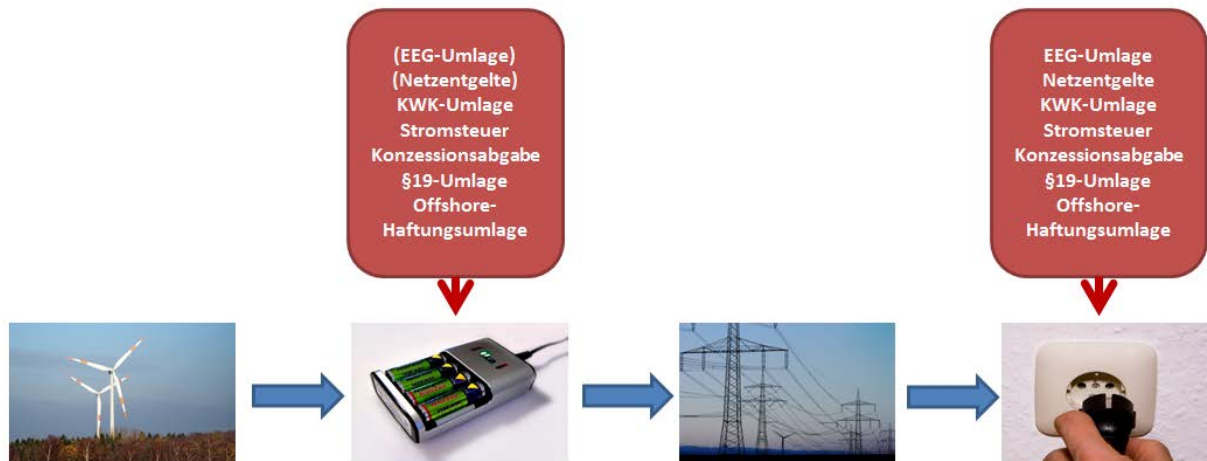
Zwar fallen für den ausgespeicherten und ins Netz eingespeisten Strom keine Steuern und Umlagen an, jedoch für den Verbraucher dieses Stroms. Hier gelten die gleichen Regelungen wie für jeden anderen aus dem Netz bezogenen Strom. D. h., die im vorangegangenen Kapitel dargestellten Steuern, Abgabe und Umlagen werden erneut fällig (s. folgende Abbildung).

Für Strom, der durch Einspeisung ins öffentliche Netz am Regelenergiemarkt teilnimmt (positive Regelenergie), müssen im Übrigen keine Netzentgelte bezahlt werden. In diesem Sonderfall fallen damit sowohl bei der Ein- wie bei der Ausspeicherung keine Netzentgelte an. Auch muss in diesem Fall keine EEG-Umlage bezahlt werden, da der Strom an den Übertragungsnetzbetreiber und nicht an einen Letztverbraucher geliefert wird.

Wird Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen, der dann im Unternehmen gespeichert, anschließend verwendet und nicht rückgespeist wird, gilt die Einspeicherung als Letztverbrauch, auf den sämtliche Umlagen erhoben werden. Zusätzlich sind auch Netzentgelte zu entrichten, da es sich nicht um einen netzgekoppelten Speicher handelt. Der ausgespeicherte und im Unternehmen verwendete Strom unterliegt der vollen EEG-Umlage, da es sich zwar um eine Eigenerzeugungsanlage (s. nachfolgendes Kapitel) aber nicht um eine EE-

oder KWK-Anlage handelt.<sup>12</sup> Da der Strom nicht durch ein öffentliches Netz durchgeleitet wird, fallen aber bei der Nutzung die netzseitigen Umlagen und die Netzentgelte nicht an.

**Abb. 4: Steuern und Umlagen beim Einsatz von Stromspeichern**



Quelle: Eigene Darstellung.<sup>13</sup> EEG-Umlage fällt bei der Einspeicherung nicht an, wenn der ausgespeicherte Strom vollständig in das öffentliche Netz gespeist wird.

### 3.4 Einspeicherung von Strom aus Eigenerzeugungs- /Eigenversorgungsanlagen

Kompliziert ist die derzeitige Regelung für Stromspeicher, die im Rahmen von Eigenerzeugungs- bzw. Eigenversorgungsanstellungen eingesetzt werden. Der Unterschied zwischen beiden: Eigenerzeugungsanlagen sind Bestandsanlagen, die bereits vor dem 1. August 2014 Strom zum Selbstverbrauch erzeugt haben. Diese Anlagen sind momentan von der EEG-Umlage freigestellt. Eigenversorgungsanlagen sind alle Anlagen, die ab dem 1. August 2014 installiert wurden. Diese Anlagen müssen die volle EEG-Umlage bezahlen, sofern es sich nicht um Kraft-Wärme-Kopplungs- (KWK) bzw. Erneuerbare-Energien-Anlagen (EE-Anlagen) handelt. Letztgenannte Anlagen werden 2016 mit 35 Prozent EEG-Umlage belastet und ab 2017 mit 40 Prozent.<sup>14</sup> Bei KWK-Anlagen kann es sein, dass in Zukunft ebenfalls die volle EEG-Umlage anfällt. Dies wird gerade mit der EU-Kommission verhandelt.<sup>15</sup>

Grundsätzlich wird ein Speicher nach dem EEG wie eine EEG-Anlage behandelt. Damit eine Eigenversorgungsanstellung vorliegt, muss zwischen der Eigenversorgungsanlage, dem Speicher und dem Verbrauch des Stroms Personenidentität herrschen. Das bedeutet, dass

<sup>12</sup> Ausnahme: Der Speicher verfügt über eine installierte Leistung von maximal 10 kW und „erzeugt“ nicht mehr als 10 MWh Strom im Jahr.

<sup>13</sup> Bildnachweis: uschi dreiucker / pixeline / Uwe Schlick / Andreas Morlok / pixelio.de

<sup>14</sup> Ausführlich zu Eigenerzeugung/Eigenversorgung: Faktenpapier Eigenerzeugung von BSW Solar und DIHK.

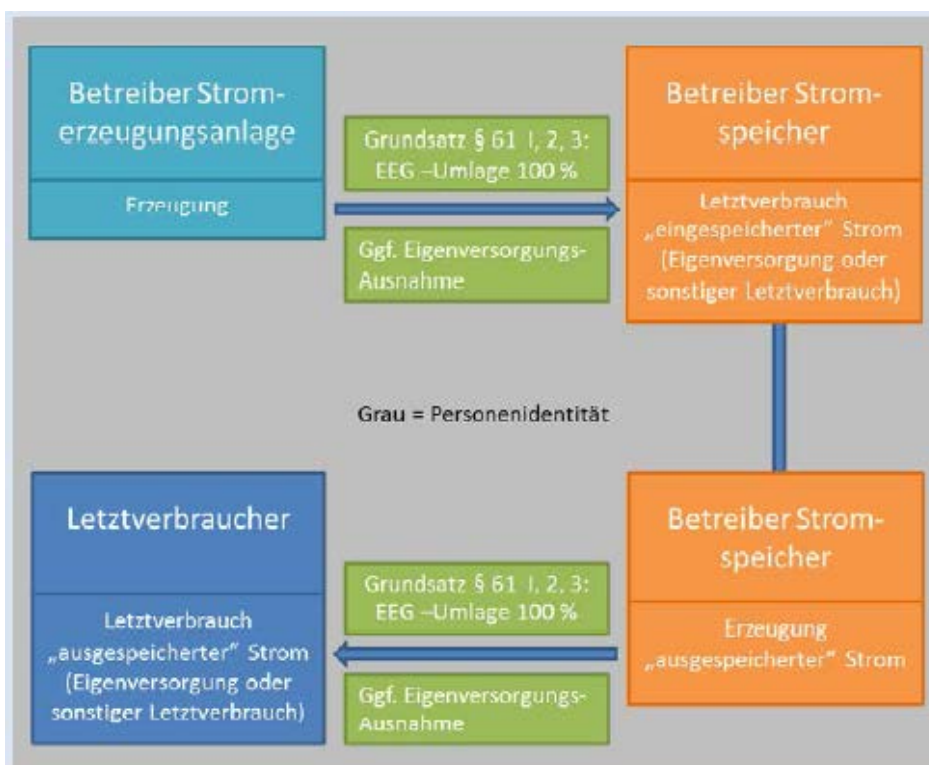
<sup>15</sup> Eine Übersicht über weitere Ausnahmen von der EEG-Umlage finden Sie im Faktenpapier Eigenerzeugung von DIHK und BSW Solar.

alles unter dem Dach einer gemeinsamen Gesellschaft, etwa einer GmbH funktioniert. Die Lieferung an eine Schwester-GmbH in einem Konzernverbund gilt nach der engen Auslegung des § 61 EEG durch die Bundesnetzagentur nicht als Eigenversorgung und wird mit der vollen Umlage belegt. Der Strom darf zudem nicht durch ein Netz der öffentlichen Versorgung durchgeleitet werden.

Soweit der Stromspeicher aus EE-Anlagen gefüttert wird, für die die reduzierte EEG-Umlage gilt, fällt diese bei der Einspeicherung des Stroms an. Wird der Speicher ausnahmslos durch solche Anlagen befüllt, wird auch der Verbrauch des ausgespeicherten Stroms mit dieser Umlage belastet. Unklarheit herrscht dagegen, ob diese Regelung auch für KWK-Anlagen gilt. Die Bundesnetzagentur gesteht das nur EE-Anlagen zu.

Für den Fall, dass sowohl die (PV-)Eigenversorgungsanlage als auch der Stromspeicher eine installierte Leistung von nicht mehr als 10 kW aufweisen und die „Stromerzeugung“ aus dem Speicher nicht mehr als 10 MWh im Jahr beträgt, fällt keine EEG-Umlage an.

**Abb. 4: EEG-Umlage beim Einsatz von Speichern in Eigenversorungskonstellationen**



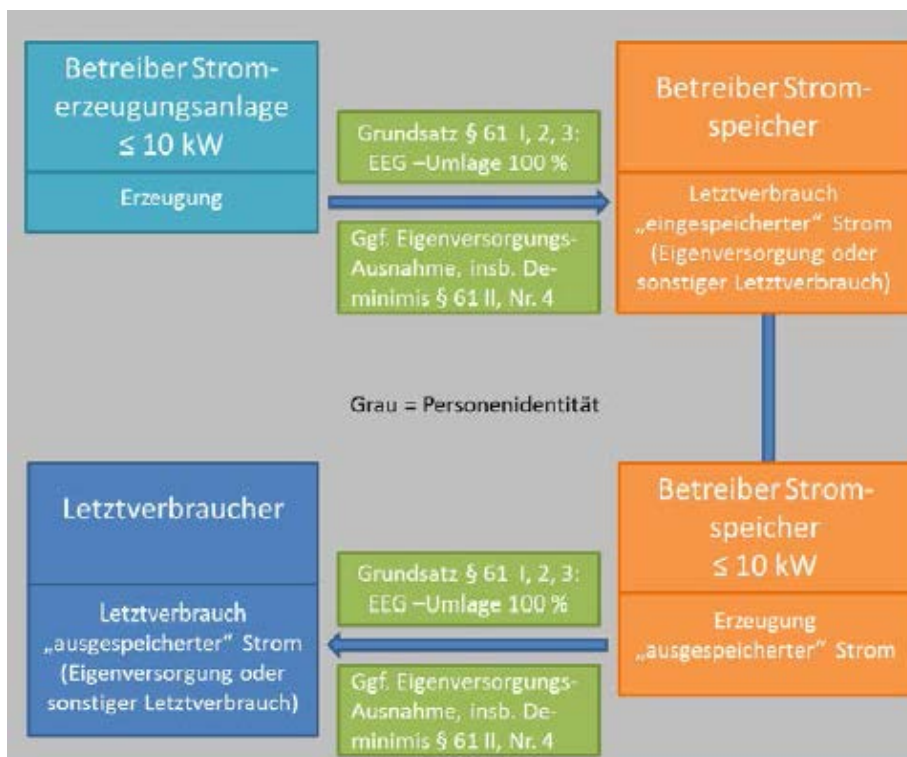
Quelle: Bundesnetzagentur Entwurf Leitfaden Eigenversorgung.

Eigenerzeugungsanlagen sind Anlagen, die bereits vor dem 1. August 2014 Strom erzeugt haben. Sie sind von EEG-Umlage freigestellt. Das gilt auch für Stromspeicher, die vor diesem Stichtag in Betrieb waren. Anders verhält es sich, wenn ein Speicher nachträglich zuge-

baut wird. Für die Einspeicherung des Stroms entfällt die EEG-Umlagepflicht, da der Strom von einer Bestandsanlage erzeugt wird. Da der Speicher als Neuanlage gilt, muss der Letztverbraucher des Stroms EEG-Umlage bezahlen.

Bei allen dargestellten Konstellationen geht es zunächst um die Regelung zur EEG-Umlage. Die gute Nachricht: In allen dargestellten Fällen müssen keine weiteren Umlagen bezahlt werden. Auch die Netzentgelte und die Konzessionsabgabe entfallen, da das öffentliche Netz bei Eigenversorgungskonstellationen nicht genutzt wird. Für Anlagen bis 2 MW entfällt zudem die Pflicht zur Zahlung der Stromsteuer.

**Abb. 5: Einsatz von Speichern in Eigenversorgungskonstellationen ohne EEG-Umlage**



Quelle: Bundesnetzagentur Entwurf Leitfaden Eigenversorgung.

### 3.5 Direkteinspeicherung von Strom aus Erzeugungsanlagen

Ein Stromspeicher kann auch direkt bei einer Erzeugungsanlage gebaut werden, die nicht der Eigenerzeugung dient. Der Strom nimmt dann nicht den Weg über das öffentliche Netz. Es sind Fälle denkbar, in denen durch die spätere Einspeisung in das öffentliche Netz ein Vorteil bei der Marktprämie für EEG-Anlagen erzielt werden soll. Das EEG 2014 sieht diesen Fall in § 19 Absatz 4 explizit vor. Ob für die Zwischenspeicherung des Stroms EEG-Umlage anfällt, ist rechtlich aber völlig unklar. Die Regelung aus § 60 Absatz 3 EEG 2014 kann jedenfalls nicht direkt angewendet werden, da der Strom nicht aus dem öffentlichen Netz bezogen und zwischengespeichert wurde. Es besteht eine Regelungslücke.

### 3.6 Wärme- und Kältespeicher

Wärme- und Kältespeicher können nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) gefördert werden. Voraussetzung: Die Wärme<sup>16</sup> stammt aus KWK-Anlagen, die an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen sind und in dieses Netz einspeisen **können**. Darüber hinaus können aus industrieller Abwärme befüllte Speicher gefördert werden, wenn mindestens 25 Prozent der erzeugten Wärmemenge aus KWK-Anlagen stammen.

Der Investitionszuschlag beträgt 250 Euro je Kubikmeter Wasseräquivalent des Wärmespeichervolumens, die Mindestgröße 1 m<sup>3</sup>. Für Speicher größer 50 m<sup>3</sup> beträgt der Zuschlag maximal 30 Prozent der ansatzfähigen Investitionskosten. Die maximale Förderhöhe beläuft sich auf 10 Mio. Euro je Projekt. Aufgenommen wurde die Förderung für die Umrüstung einer bestehenden Speicheranlage, die zuvor nicht der Speicherung von Wärme diente (z. B. Öltank). Weitere Fördermöglichkeiten für Wärmespeicher gibt es mittelbar im Rahmen des BAFA-Marktanreizprogrammes, wenn in erneuerbare Energien zur Wärmeherzeugung wie Solarthermie oder Wärmepumpen investiert wird.<sup>17</sup>

Einige Speicher benötigen eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung. Dazu gehören Speicher für Erdöl, Klärgas, Biogas, naturbelassenes Erdgas, Flüssiggas, Gase der öffentlichen Gasversorgung oder Wasserstoff. Voraussetzung ist, dass die Anlage eine installierte Wärmeleistung von mehr als 100 kW aufweist (4. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV), Anhang 1). Anlagen bis 50 MW Leistung durchlaufen ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren. So entfallen für solche Anlagen gewisse Auskunftspflichten gegenüber Dritten oder Pflichten zur öffentlichen Bekanntmachung (s. § 19 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)). Beantragt werden muss eine Genehmigung bei den zuständigen Landesimmissionsschutzbehörden.

### 3.7 Einsatz in E-Fahrzeugen

Anders als stationäre Stromspeicher fallen Speicher in Elektrofahrzeugen aufgrund ihrer Mobilität nicht unter die Sonderregelung des § 118 Absatz 6 EnWG. Sie müssen daher die vollen Netzentgelte bezahlen.

Das Strommarktgesetz, das bis zum Sommer 2016 verabschiedet sein soll, wird aller Voraussicht nach einen weiteren Schritt zur Klärung der Einordnung mobiler Speicher bringen.

---

<sup>16</sup> Die Aussagen zu Wärme gelten analog auch für Kältespeicher.

<sup>17</sup> [http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare\\_energien/](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/)



Dann wird voraussichtlich klargestellt, dass sämtliche Umlagen und Netzentgelte am Lade-  
punkt anfallen. Der Stromverbrauch im Fahrzeug wird nicht belastet.

Stromspeicher in Elektromobilen sind nach § 14 a Satz 2 des Energiewirtschaftsgesetzes  
unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen. Unterbrechbare Verbrauchseinrichtung bedeutet:  
Der Netzbetreiber kann die Einrichtung zum Zweck der Netzentlastung steuern. E-Fahrzeuge  
stehen wie andere Fahrzeuge auch in der Regel die überwiegende Zeit des Tages still und  
können daher über zeitgesteuertes Laden zur Netzentlastung beitragen. Im Gegenzug wür-  
den sie ein reduziertes Netzentgelt bekommen.

Ob dies in der Umsetzung tatsächlich so sein wird, ist noch nicht abschließend festgelegt,  
weil es bisher für die Praxis keine Relevanz hatte. Viele Praxisfragen sind nicht geklärt, da  
bislang keine ergänzende Ausführungsverordnung erlassen wurde. So wären heute Einzel-  
verträge mit jedem der rund 900 deutschen Stromverteilnetzbetreiber notwendig – ein riesi-  
ger Aufwand. Auch hat jeder Netzbetreiber ein individuelles Zeitfenster, wann die Stromspei-  
cher der Elektrofahrzeuge sein Netz tatsächlich entlasten können.

### 3.8 Sektorübergreifende Nutzung

Bei der sektorübergreifenden Nutzung von Speichern fallen für den eingespeicherten Strom,  
wie gehabt, Netzentgelte, Stromsteuer und Umlagen an (s. Kapitel 3.2). Die Umwandlung  
von Strom in Wärme ist damit wesentlich höher belastet als der direkte Bezug von Wärme-  
energieträgern, wie z. B. Erdgas aus dem öffentlichen Netz, für den neben dem Beschaf-  
fungspreis allerdings auch Energiesteuern, Konzessionsabgaben und Netzentgelte anfallen.

Im EEG ist derzeit nur eine Ausnahme von der Zahlung der EEG-Umlage festgehalten:  
Strom, der zur Erzeugung von Speichergas eingesetzt wird, wird dann nicht mit EEG-Umlage  
belastet, wenn das Speichergas wieder der Stromerzeugung dient.

**HINWEIS:** Voraussichtlich wird diese Regelung mit dem EEG 2016 wie folgt geändert: Die  
EEG-Umlagepflicht bei der Einspeicherung entfällt nur noch dann, wenn für den Strom, der  
aus dem Speichergas erzeugt wird, EEG-Umlage fällig wird.

Anlagen zur Wasserstoffelektrolyse sind wie Stromspeicher auch für 20 Jahre von den  
Stromnetzentgelten befreit, wenn sie bis zum 4. August 2026 ans Netz gehen. Für solche  
Anlagen fallen zudem keine Einspeiseentgelte in das Gasnetz an (§ 118 Absatz 6 EnWG).

## 4 Geschäftsmodelle

### 4.1 Nutzung von Preisdifferenzen am Gas- und Strommarkt (Börslicher und bilateraler Stromgroßhandel)

Wie jedes Handelsgeschäft findet der Stromhandel statt, um Angebot und Nachfrage in Einklang zu bringen. Die physikalisch notwendige Zeitgleichheit von Erzeugung und Verbrauch sowie die hohe Komplexität der Vorgänge sind natürliche Beschränkungen eines Handelsgeschäftes, das früher vorrangig dem kurzfristigen Stromaustausch zwischen Verbundunternehmen, der Kraftwerksauslastung und der Absatzsicherung diente. Die Liberalisierung der Energiemärkte, die Trennung von Erzeugung und Vertrieb vom Netzbetrieb (unbundling) und die Entwicklung von Strombörsen haben den Stromhandel in den letzten Jahren zu einem kaufmännisch komplizierteren Geschäft gemacht.<sup>18</sup>

Stromspeicher können, indem sie die bisher herrschende Zeitgleichheit von Erzeugung und Verbrauch entkoppeln, die Preisschwankungen am Strommarkt nutzen, um Erlöse zu erzielen und sich so zu refinanzieren. So können sie Strom zu Zeiten eines hohen Angebots preisgünstig einkaufen, ihn „lagern“, und zu Zeiten eines niedrigen Angebots mit entsprechend hohen Strompreisen wieder verkaufen. Solche sogenannten Arbitrage-Geschäfte können sowohl im börslichen<sup>19</sup> als auch im bilateralen Stromhandel von Interesse sein. Derzeit sind solche Preisschwankungen gering. Im Zuge des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien, der Abschaltung der letzten acht Kernkraftwerke sowie der Stilllegung vieler konventioneller Kraftwerke ist ab 2020 von einer deutlichen Zunahme solcher Schwankungen auszugehen.

Derzeit sind die wenigsten Unternehmen auf der Stromabnehmerseite selbst auf solchen Märkten aktiv. In der Regel erfolgt die Beschaffung über einen Energieversorger, der Lastbänder verkauft. Im Zuge der Weiterentwicklung des Strommarkts (Strommarkt 2.0) wird die sogenannte Pflicht zur Bilanzkreistreue<sup>20</sup> verschärft, Abweichungen werden stärker bestraft. Dies wird dazu führen, dass Energielieferanten ihre Kunden ebenfalls bei Abweichungen in Haftung nehmen. Derzeit wird eine Abweichung meist erst bei zehn Prozent Mehr- oder Minderverbrauch pönalisiert. In Zukunft könnte dies bereits bei geringeren Abweichungen der

<sup>18</sup> [http://www.iee.tu-clausthal.de/fileadmin/downloads/Scripte/SS8819K6\\_25\\_06\\_2008.pdf](http://www.iee.tu-clausthal.de/fileadmin/downloads/Scripte/SS8819K6_25_06_2008.pdf)

<sup>19</sup> Der börsliche Stromhandel findet an den Börsen EPEX und EEX statt ([www.EPEX.com/de](http://www.EPEX.com/de), [www.eex.com/de](http://www.eex.com/de)).

<sup>20</sup> Ein Bilanzkreis besteht aus einer beliebigen Anzahl von Einspeise- (Kraftwerke) und Entnahmestellen (Kunden) in einer Regelzone. Der jeweilige Bilanzkreis (verantwortliche) ist für eine jederzeit ausgeglichene Leistungsbilanz verantwortlich - saldiert über alle seine Einspeise- und Entnahmestellen, gegebenenfalls auch unter Berücksichtigung von Fahrplanlieferungen aus anderen Bilanzkreisen. Auftretende Differenzen zwischen Einspeisung und Entnahme werden vom Übertragungsnetzbetreiber ausgeglichen und dem Bilanzkreisverantwortlichen in Rechnung gestellt (Quelle: Amprion).

Fall sein. Speicher können dann Teil der Unternehmensstrategie sein, um solche Abweichungen und damit Strafzahlungen zu vermeiden.

Durch Technologien wie Power-to-Gas lassen sich auch sektorenübergreifend Preisdifferenzen am Markt nutzen, wobei hier bisher die noch niedrigen Wirkungsgrade bei der Umwandlung eine Rentabilität erschweren. Dies wird sich voraussichtlich mit den zu erwartenden steigenden Wirkungsgraden und ggf. auch mit steigenden Gaspreisen ändern.

Ein ähnliches Modell ist im Bereich der **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** möglich: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) erlauben einen energetisch effizienten Einsatz von Brennstoff. Der hohe Gesamtwirkungsgrad von bis zu 90 Prozent wird dabei erreicht durch eine Nutzung von Wärme und elektrischem Strom. Dies bedingt aufgrund der schlechten Transportfähigkeit der Wärme einen Betrieb nahe beim Wärmeverbraucher. Derzeit wird die überwiegende Zahl von KWK-Anlagen „wärmegeführt“ betrieben, was bedeutet, dass die Anlagen immer dann gestartet werden, wenn ein Wärmebedarf besteht. Der dabei anfallende Strom wird dann ins Stromnetz abgegeben, unabhängig davon, ob hier gerade Bedarf besteht oder nicht.

Dies führt z. B. dazu, dass beim Anfahren typischer Gebäudeheizungssysteme mit KWK-Anlagen in den frühen Morgenstunden zur Beendigung der Nachtabsenkung der Gebäudetemperatur Strom zu einem Zeitpunkt minimalen Bedarfs erzeugt wird. Eine Speicherung des elektrischen Stroms zur Abgabe ans Netz zu Zeiten hohen Bedarfs wäre aufwändig und teuer. Dagegen ist es wesentlich ökonomischer, die Wärme zu speichern und dafür die KWK-Anlage zu Zeiten des höchsten Strombedarfs im Netz zu betreiben („stromgeführter“ Betrieb). Die Wärme kann dann zum Bedarfszeitpunkt entnommen werden. Wie in Kapitel 3.5 dargestellt, wird der Aufbau von Wärmespeichern unter Umständen gefördert.

Effiziente und kostengünstige thermische Speicher stellen hier also eine interessante Option dar. Während Niedertemperaturspeicher (ca. 60 bis 100°C) sehr gut mit Wasser als Speichermedium funktionieren, gibt es für den Bereich der thermischen Hochtemperaturspeicher (> 200°C), wie sie insbesondere für Prozesswärme interessant sind, noch Forschungsbedarf. Verschiedene Salzschnmelzen oder Materialien mit einem Phasenwechsel im interessanten Temperaturbereich (typischerweise Übergang vom festen in den flüssigen Aggregatzustand) können die Palette von Speichermedien erweitern.

## 4.2 Vergütung von Systemleistungen und systemdienlichen Leistungen

### 4.2.1 Teilnahme am Regelle Energiemarkt

Die deutschen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) haben die Aufgabe, das Leistungsgleichgewicht zwischen Stromerzeugung und -abnahme in ihrer Regelzone ständig aufrecht zu erhalten. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe benötigen die ÜNB Regelleistung in verschiedenen Qualitäten (Primärregelleistung, Sekundärregelleistung sowie Minutenreserveleistung), die sich hinsichtlich des Abrufprinzips und ihrer zeitlichen Aktivierung unterscheiden.<sup>21</sup>

Seit 2001 beschaffen die deutschen ÜNB ihren Bedarf an Primärregelleistung, Sekundärregelleistung sowie der Minutenreserveleistung auf einem offenen, transparenten und diskriminierungsfreien Markt für Regelleistung entsprechend den Vorgaben des Bundeskartellamtes. Die Beschaffung erfolgt als Ausschreibungswettbewerb unter Beteiligung zahlreicher Anbieter (sowohl Kraftwerksbetreiber als auch Stromkunden). Die am 01.12.2007 aufgenommenen gemeinsamen Ausschreibungen der Primärregelleistung und Sekundärregelleistung erfolgen über die Internetplattform [www.regelleistung.net](http://www.regelleistung.net).

Hier können Anbieter, deren technische Einheiten eine entsprechende Präqualifikation durchlaufen haben und die einen Rahmenvertrag abgeschlossen haben, ihre Angebote einreichen. Der jeweilige ÜNB wählt daraus die günstigsten Angebote aus, um den Regelenergiebedarf seiner Regelzone zu decken.

Bisher wird der Regelenergiebedarf überwiegend durch konventionelle Kraftwerke gedeckt. Batterien können Regelleistung jedoch punktgenau und noch dazu CO<sub>2</sub>-neutral bereitstellen, indem sie Strom aus erneuerbaren Energiequellen aufnehmen oder abgeben. Dazu werden die Akkus des Batteriespeichers etwa nur zur Hälfte gefüllt. Die automatische Steuerung erfolgt durch die Frequenz des Stromnetzes. Fällt sie unter einen bestimmten Wert unterhalb der Netzfrequenz von 50 Hertz, speist der Batteriespeicher Strom in das Netz. Bei einer definierten Schwelle oberhalb von 50 Hertz werden die Batterien aufgeladen. So können die naturbedingten Schwankungen von Erneuerbaren-Energien-Anlagen ausgeglichen werden.

Der durchschnittliche gewichtete mittlere Leistungspreis für PRL lag in 2015 bei € 3.679 und in 2014 bei € 3.501 pro MW/Woche.

---

<sup>21</sup> [Regelleistung.net](http://www.regelleistung.net)

Auch so genannte „negative Regelenergie“, bei der ein Energiespeicher überschüssige Energie aufnimmt, so das Netz entlastet und die Abregelung von EE-Anlagen verhindert, wird entsprechend vergütet.

#### 4.2.2 Sonstige Systemleistungen und systemdienliche Leistungen

Abgesehen von der Primärregelleistung werden die unter Kapitel 4.2 genannten Systemleistungen und systemdienlichen Leistungen aktuell über konventionelle Kraftwerke (sog. Must-run-Kraftwerke) automatisch abgedeckt. Da diese Leistungen aufgrund der zunehmenden fluktuierenden Einspeisung erneuerbarer Energien (EE) in das Stromnetz künftig in immer größerem Maße benötigt werden und zukünftig nicht mehr allein über die Must-Run Kraftwerke lieferbar sind, jedoch gerade von Energiespeichern in hervorragender Qualität und darüber hinaus zum Teil CO<sub>2</sub>-neutral erbracht werden können, besteht hier Änderungsbedarf hin zu einer marktgerechten Vergütung dieser Leistungen. Derzeit ist dies aber noch kein Geschäftsmodell für Energiespeicher.

#### 4.3 Spitzenlastmanagement und atypische Netznutzung

Bei Unternehmen in der Mittelspannung oder mit einem Jahresverbrauch über 100.000 kWh wird die Höhe der Netzentgelte im Wesentlichen durch die höchste jährliche Netzlast bestimmt. Daher betreiben solche Unternehmen sog. Spitzenlastmanagement, um Bezugsspitzen aus dem öffentlichen Netz zu vermeiden. Stromspeicher können hierzu einen wichtigen Beitrag leisten, indem sie für den Fall einer hohen Leistungsaufnahme aus dem Netz den benötigten Strom bereitstellen. So können die Jahreshöchstlast und damit die Netzentgelte gesenkt werden.

Zudem haben Unternehmen die Möglichkeit, ihre Netzentgelte über die sog. atypische Netznutzung um bis zu 80 Prozent zu senken.<sup>22</sup> Die Unternehmen müssen nachweisen, dass ihre spezifische Jahreshöchstlast vorhersehbar erheblich vom Zeitpunkt der Jahreshöchstlast des Netzbetreibers abweicht (§ 19 Absatz 2 Satz 1 StromNEV). Hintergrund der Regelung ist, dass durch die Abweichung der individuellen Höchstlast von der Höchstlast im Netz ein entlastender Effekt eintritt. D. h., das Netz kann dank der zu berücksichtigenden Entlastung auf eine geringere Höchstlast ausgelegt werden.

Voraussetzung ist eine Anzeige bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) oder der Landesregulierungsbehörde, die bis zum 30. September für das jeweilige Kalenderjahr erfolgen muss<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Ausführlich dazu: Gemeinsames Faktenpapier Atypische Netznutzung von DIHK und VEA.

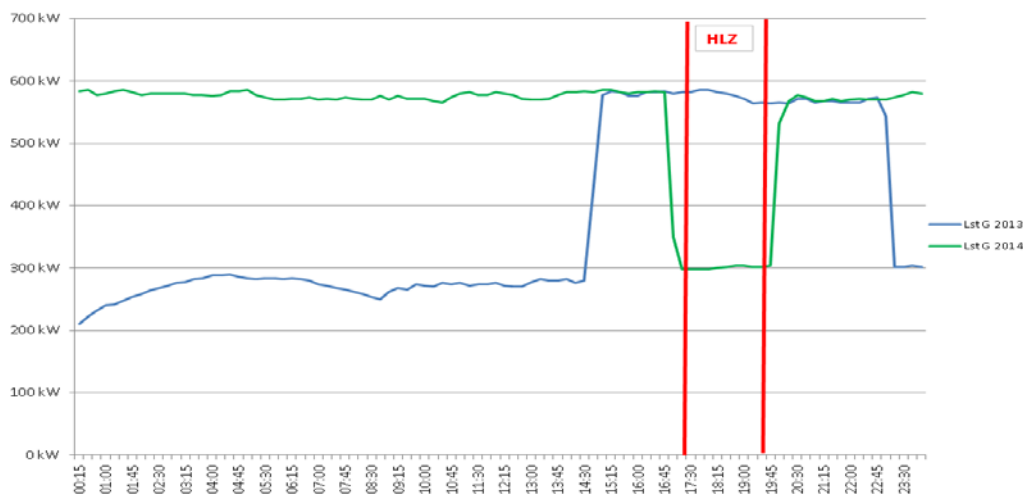
<sup>23</sup> [http://www.bundesnetzagentur.de/cln\\_1431/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/Beschlusskammer4/BK4\\_node.html](http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1431/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/Beschlusskammer4/BK4_node.html)

### Beispiel einer Netzentgeltreduzierung im Jahr 2014

Die Sielverbände Neuenbrook und Kollmar setzen sich aktiv für eine Entlastung des Netzes ein. An beiden Standorten handelt es sich um große Schöpfwerke, welche mit je zwei Pumpen ausgestattet sind. In den Hochlastzeitfenstern wird eine Pumpe abgeschaltet, sodass zu dieser Zeit die Leistungsspitze halbiert wird. Für 2014 wurde so die Leistung in Neuenbrook von 586 kW auf 308 kW und in Kollmar von 482 kW auf 241 kW reduziert.

In diesem Beispiel beträgt die Höchstlast des Unternehmens 586 kW und liegt außerhalb des Hochlastfensters des Netzbetreibers. Die maximale Last in diesem Hochlastzeitfenster erreicht 308 kW. Daraus resultiert eine Differenz von 278 kW. Aus dieser Differenz ergibt sich dann das reduzierte Netzentgelt. In diesem Fall konnte das Unternehmen rund ein Viertel seiner Netzentgelte einsparen. Speicher können wie beim Spitzenlastmanagement dabei helfen, die Netzbelastung zu senken, indem sie den benötigten Strom bereitstellen, den sie zu Zeiten geringer Netzbelastung gespeichert haben.

**Abb. 6: Beispiel für eine Netzentgeltreduzierung nach der atypischen Netznutzung**



Quelle: VEA. HLZ = Hochlastzeitfenster

#### 4.4 Optimierung der Eigenerzeugung/Eigenversorgung

Durch Kombination einer PV-Anlage mit einem Speicher lässt sich die Nutzung des eigenerzeugten Stroms in Haushalten und Gewerbe auf bis zu 80 % - anstelle von lediglich 30 % ohne Speicher - steigern.

Die aktuelle Einspeisevergütung für PV-Neuanlagen von 12,31 Cent (bis 10 kWp) und 11,97 Cent (10-40 kWp) ist gegenüber der Stromkostensparnis bei Eigenverbrauch wirtschaftlich wenig attraktiv, so dass sich eine Kombination mit einem Speicher zur Maximierung des Ei-

genverbrauchs bei voraussichtlich weiterhin steigenden Stromkosten lohnt. Die Gestehungskosten von eigenerzeugtem PV-Strom (bei Neuanlagen zwischen 7-10 Cent/kWh) plus Speicher liegen bei einer Neuanlage aktuell bei ca. 30 Cent/kWh – das heißt, bei Stromkosten im Haushaltssegment von ca. 29 Cent/kWh sind diese Systeme damit sehr nah an der Wirtschaftlichkeit. Bei Batteriespeichern wird darüber hinaus weiterhin eine signifikante Kostendegression erwartet.

Eine Nachrüstung mit Batteriespeichern lohnt sich auch bei auslaufender Einspeisevergütung von PV-Bestandsanlagen, um den selbst erzeugten Strom besser nutzen zu können. Für Industrie und größere Gewerbekunden ist die Kombination aus PV-Eigenerzeugung und Batteriespeicher rein zur Eigenerzeugungsoptimierung derzeit nicht wirtschaftlich. Aufgrund der steigenden Strompreise und der sinkenden Kosten für Anlage und Speicher ist aber in wenigen Jahren davon auszugehen, dass sich auch in diesem Segment der Speichereinsatz lohnt. Wenn mit dem Einsatz von Anlage und Speicher aber z. B. gleichzeitig die Spitzenlast beim Strombezug aus dem öffentlichen Netz gesenkt werden kann, wird die Wirtschaftlichkeit schneller erreicht.

Zusätzlich zur Nutzung des eigenerzeugten Stroms liegt ein immenses Potenzial in den Bereichen Wärmepumpe und Heizungen in Kombination mit PV und Speicher. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund steigender energetischer Anforderungen an neue Gebäude. Die Nutzung von eigenerzeugtem Strom zum Betrieb einer Wärmepumpe kann die aufgrund der steigenden Strompreise (> 60 % in den letzten 10 Jahren) sinkende wirtschaftliche Attraktivität dieses Heizungssystems auffangen. Auch die Kombination von PV-Anlage, BHKW und Stromspeicher kann die Eigenversorgung bis zu 80 %, an sonnenreichen Tagen sogar bis zu 100 % optimieren.

#### **4.5 Gemischte Geschäftsmodelle**

Gemischte Geschäftsmodelle wie beispielsweise die Kombination aus Eigenverbrauch und Lieferung von Primärregelleistung sind im Kommen, allerdings stehen hier noch einige regulatorische Hürden im Weg. Es gibt bereits Projekte im Markt, von denen im Folgenden einige Beispiele erläutert werden. Ziel solcher Projekte kann eine win-win Situation für die Anlagenbesitzer und Netzbetreiber sein, indem sowohl der Eigenverbrauch optimiert als auch die Netze durch die Kappung von Einspeisespitzen entlastet werden. Ein Hemmnis für solche Geschäftsmodelle, bei denen der Speicher permanent Strom aufnimmt und abgibt, sind die anfallenden Letztverbraucherabgaben, die jede vom Speicher abgegebene kWh zusätzlich belastet. Die von der BNetzA geforderte genaue Abgrenzung, welcher Teil des Speichers für welchen Zweck verwendet wird, macht solche Modelle zusätzlich kompliziert.

### **Beispiel 1:**

#### **“Ein schlaues Sparschwein für den Sonnenstrom“, Caterva GmbH und N-ERGIE AG**

Im Rahmen des Projekts „Caterva“ – auf Lateinisch „Schwarm“ – wird der Strom aus privaten Photovoltaik-Anlagen in Lithium-Ionen-Batterien gespeichert. Sie haben pro Speicherschrank eine Gesamtleistung von 20 Kilowatt und einen Energieinhalt von 21 Kilowattstunden (kWh). Über das Stromnetz sind sie in einem Schwarm zu einem virtuellen Großspeicher mit mehr als einem Megawatt Leistung verbunden, der über Mobilfunk koordiniert wird. Mittels der Elektronik in der rechten Schrankseite können die Batterien der Caterva-Teilnehmer von einer Steuerzentrale angezapft oder aufgefüllt werden. Wenn also im Netz Bedarf nach zusätzlichem Strom besteht, um Schwankungen auszugleichen, nimmt die Zentrale Strom aus dem Batterieschwarm auf. Dieser wird am Regelle Energiemarkt verkauft und erzielt somit zusätzliche Einnahmen. Der Nutzen ist offensichtlich für alle Beteiligten: Die Anlagenbesitzer maximieren ihren Eigenverbrauch, zusätzliche Erlöse durch den Verkauf von Regelleistung am Regelle Energiemarkt helfen bei der Projektrefinanzierung, die Netze werden entlastet und konventionelle Kraftwerke substituiert.

### **Beispiel 2:**

#### **“Girokonto für erneuerbare Energie“: Die Strombank von ads-tec GmbH und MVV Energie AG**

Im Projekt Strombank werden mit einem 100 kWh Lithium-Ionen-Batteriespeicher von ads-tec neue Möglichkeiten zur Nutzung lokal erzeugter, erneuerbarer Energien getestet und Betriebsmodelle eines Quartierspeichers untersucht. Die 18 angeschlossenen Haushalte und Gewerbebetriebe können in einem Internet-Portal der Strombank tagesaktuell ihre Stromerzeugung und ihren Verbrauch – ihren „Kontostand“ – abrufen.

16 PV-Anlagen und 3 BHKWs erzeugen den Strom, ein spezielles Mess-System kontrolliert den Ein- und Ausgang, Teilnehmer und Speicher sind per Internet in einer "Energy Cloud" miteinander verbunden. So sind Einspeisung und Output nach Bedarf steuerbar. Auch hier werden Maximierung des Eigenverbrauchs für den Hausbesitzer und Netzentlastung durch Spitzenkappung miteinander verbunden.

### **Beispiel 3:**

#### **Economic Grid: Zusammenschluss vieler kleiner Stromspeicher, Deutsche Energieversorgung GmbH**

Zahlreiche SENECA-IES-Stromspeicher (Bleioxid-Flüssig-Akkus) werden zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschlossen. Dieser kann in Zeiten hoher Einspeisung überschüssige Energie aufnehmen und als negative Regelleistung bereitstellen. Damit trägt der Speicher zur Netzstabilität bei und verringert die Abregelung von Wind- oder Solar-Kraftwerken.



Da negative Regelenergie als Netzdienstleistung vergütet wird, können die hieraus resultierenden Einnahmen die Kosten für den Betrieb des „Economic Grid“ decken. Die überschüssige Energie, die der Speicher aufnimmt, kann den Betreibern der SENECS-IES-Stromspeicher kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Momentan beträgt die bereitgestellte Menge jedes Jahr 800 kWh Hausstrom und 2.500 kWh Wärmeenergie zum Nulltarif.

## 5 Ausblick und Forderungen

Energiespeicher werden für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Allerdings stehen nach wie vor einige regulatorische Hemmnisse ihrer erfolgreichen Marktdurchdringung entgegen. Diese Hemmnisse gilt es zu beseitigen.

So werden Stromspeicher nach wie vor als Letztverbraucher eingestuft und mit den entsprechenden Abgaben belastet. Dies sind sie jedoch nicht, da sie die Energie nur zwischenspeichern und wieder abgeben. Diese Abgabenbelastung erschwert aktuell noch massiv die Wirtschaftlichkeit von Speicherprojekten. Auch bei der Präqualifikation für den Regelleistungsmarkt werden Speicher noch benachteiligt – so ist nach wie vor in der Diskussion, ob Batteriespeicher andere und vor allem strengere Anforderungen erfüllen müssen als andere Anbieter von Regelenergie.

Speicher als Schlüsseltechnologie für eine erfolgreiche Energiewende benötigen faire Rahmenbedingungen und einen diskriminierungsfreien Marktzugang.

Hierzu gehören folgende Punkte:

### **1. Definition von Energiespeichern als vierte Säule des Energiesystems und Entfall der Letztverbraucherabgaben**

Stromspeicher werden bis heute mit Letztverbraucherabgaben belegt, obwohl sie die Energie gerade nicht verbrauchen, sondern dem System mit einer zeitlichen Verzögerung wieder zur Verfügung stellen. Stromspeicher sind daher keiner der drei Säulen „Erzeugung“, „Verbrauch“ und „Transport“ zuzuordnen, sondern stellen eine eigenständige vierte Säule im Energiesystem dar. Von einem „Letztverbrauch“ des Stroms zu sprechen und hierauf die Letztverbraucherabgaben zu stützen, ist daher nicht sachgemäß, wenn der Strom wieder im Stromsystem zum Einsatz kommt.

Energiespeicher sollten in einem ersten Schritt einheitlich gesetzlich definiert werden. Mit der Aufstellung einer vierten Marktsäule „Stromspeicher“ wäre die Diskussion um die Letztverbraucherabgaben, wie bereits im Koalitionsvertrag thematisiert, eindeutig geklärt. In jedem Fall bedarf es zumindest einer gesetzlichen Klarstellung in den betreffenden Vorschriften (§ 118 Abs. 6 EnWG sowie Regelungen im EEG, im KWK-G, der StromNEV u.a.), dass Stromspeicher keine Letztverbraucher sind und daher nicht mehr mit Letztverbraucherabgaben zu belasten sind.

## **2. Marktwirtschaftliche Anreize schaffen**

Klassische Systemdienstleistungen im engeren Sinne (Primär- und Sekundärregelleistung sowie Minutenreserve) werden im Regelenergiemarkt auktioniert. Energiespeicher können auch weitere systemdienliche Leistungen erbringen (siehe oben). Diese Leistungen der Speicher, die zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit und Systemstabilität notwendig sind, werden bisher nicht ihrer Bedeutung entsprechend vergütet.

Auch für diese sollte, ebenso wie für die klassischen Systemdienstleistungen, über eine technologieoffene marktwirtschaftliche Auktionierung nachgedacht werden. Die systemdienlichen Leistungen erhalten so in Form einer wettbewerblich ermittelten Erlöskomponente einen angemessenen Wert. Mit einem derartigen Marktanreiz würde die höhere Flexibilität und Kosteneffizienz, wie sie Speicher leisten können, auch entsprechend honoriert.

## **3. Klare und gleichberechtigte Regeln für die Präqualifizierung von Speichern im Rahmen des Regelenergiemarktes**

Die rechtliche Grundlage wird derzeit im § 6 Abs. 5 StromNZV gesetzt. Hier wird von „notwendigen technischen Fähigkeiten“ gesprochen, die für eine Präqualifikation zum Regelenergiemarkt nachgewiesen werden müssen. Konkretisiert werden müssen diese im EU Transmission Code. Das Verfahren zur Erstellung des Network Codes „Load Frequency and Control Reserves“ (NC LFCR), der die Vorhaltung von Reserveenergie und den Systembetrieb der Stromnetze regeln soll, läuft bereits seit mehreren Jahren auf europäischer Ebene.

Hauptpunkt in der Diskussion ist die Frage, ob an Batteriespeicher für die Teilnahme am Primärregelmarkt spezielle Anforderungen gestellt werden sollen. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) fordern, dass Speicher die erforderliche Leistung über einen Zeitraum von 30 Minuten nachweisen müssen, wohingegen für Kraftwerke bisher der Nachweis von 15 Minuten ausreichend ist. Dies steht im Widerspruch zu einem diskriminierungsfreien und technologieoffenen Zugang zum Regelenergiemarkt. Es muss geklärt werden, wie ein objektiv einheitlicher Standard für alle Technologien sowie ein überprüfbares, transparentes, diskriminierungsfreies Verfahren für die Präqualifikation erreicht werden kann.

Ein Kompromissvorschlag der EU-Kommission sieht zur Klärung eine tiefergehende Analyse während der nächsten zweieinhalb Jahre vor. Bis dahin gilt zunächst grundsätzlich die Nachweispflicht über 15 Minuten, der ÜNB kann jedoch auch eine Zeit zwischen 15 und 30 Minuten festlegen. Die finale Entscheidung wird in 2016 getroffen. Entsprechend bleiben die Auswirkungen auf den Zugang von Speichern zum Primärregelmarkt in Deutschland abzuwarten.

#### **4. Keine Diskriminierung der Eigenerzeugung**

Eigenerzeugung ist ein wichtiger Baustein der betrieblichen Energieversorgung. Die Belastung mit EEG-Umlage für neue Anlagen ist nicht sachgerecht und sollte daher wieder aufgehoben werden. Daneben sollte klargestellt werden: Zur Eigenversorgung zwischengespeicherter Strom ist von EEG-Umlage freigestellt – unabhängig von der Stromerzeugungstechnologie. Bei der anstehenden Novelle des EEG sollte das in den aktuellen § 61 aufgenommen werden.



## **Bisher erschienen im Rahmen der Reihe Faktenpapiere sowie DIHK-Merkblätter**

- 2012 Nichtenergetische Rohstoffe
- 2013 Unkonventionelles Erdgas in Deutschland
- 2014 Emissionshandel  
Energieeffizienz  
FAQ zur novellierten Energieeinsparverordnung
- 2015 Atypische Netznutzung  
Ausbau der Stromnetze  
Eigenerzeugung und Stromdirektlieferung
- 2016 Strompreise in Deutschland  
Merkblatt zur KWK-Novelle  
Übersicht zu Entlastungsmöglichkeiten und deren Fristen bei Steuern und Abgabe  
Energiespeicher  
Energetische Rohstoffe (im Erscheinen)



