

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	<p align="center">Werden Speicher sexy? (Sascha Rentzing)</p>	<p align="center"><u>Tesla beflügelt den Speichermarkt</u> (Sascha Rentzing)</p>	
0	<p>Vor genau zwei Jahren haben wir an dieser Stelle die Frage aufgeworfen, ob Energiespeicher tatsächlich für das Gelingen der Energiewende unverzichtbar sind. Mittlerweile sind sich die Experten weitgehend einig — überschüssigen Erneuerbaren-Strom über längere Zeit hinweg verfügbar zu machen, hat eine zentrale Bedeutung für die Energieversorgung der Zukunft. Das hat auch der US-amerikanische Unternehmer Elon Musk erkannt, der mit Firmen wie SolarCity, Paypal, Tesla Motors oder SpaceX Milliarden verdiente. Das Speicher-Thema wird damit attraktiv, rückt ins öffentliche Bewusstsein — was der Technologie zu enormen Sprüngen und letztlich zum Durchbruch verhelfen könnte. Schließlich wird Musk in den Medien als einer der größten Visionäre unserer Zeit gepriesen, sein Image als knallharter, aber erfolgreicher Vordenker hat ihm sogar zu einem Auftritt in dem Hollywood-Film „Iron Man 2“ verholfen — was der Mann in die Hand nimmt, gewinnt ziemlich schnell an Popularität. Da ist es fast schon egal, ob er aktuell mit seiner zu Kampfpreisen angebotenen Hausbatterie ein geniales Konzept bietet oder einfach nur eine pfiffige Marketing-Strategie verfolgt.</p>	<p>Kaum rollt das Edel-Elektromobil Tesla Model S über die Straßen, plant das US-Unternehmen den nächsten Coup: Mit einem neuen Batteriesystem will es den Markt für Solarspeicher revolutionieren. Auch wenn Experten hinter der Technik noch viele Fragezeichen sehen — die Hype-Firma könnte für einen Popularitäts- und Absatzschub bei den Speichern sorgen.</p>	0
	<p>1. Batterien und Power-to-Gas - unverzichtbar für ein stabiles Netz</p>		
1	<p>Deutschland in 20 Jahren: Windparks verteilen sich über das ganze Land, aller Orten glitzern Solardächer. Das erste große Etappenziel der Energiewende ist erreicht. Die Erneuerbaren liefern mehr als die Hälfte des benötigten Stroms.</p>		
2	<p>Doch der hohe Anteil fluktuierender Stromerzeuger führt zu Problemen. Die Kapazität schnell steuerbarer Kraftwerke reicht nicht mehr aus, um die schwankende Produktion der Windturbinen und Solaranlagen auszutariieren — Speicher werden benötigt, die Stromüberschüsse aufnehmen und auf Kommando wieder abgeben können. Ohne sie könnte das elektrische Energiesystem nicht mehr stabil betrieben werden; drohten sogar Blackouts. „Irgendwann hilft der Netzausbau allein nicht mehr weiter. Mittel- bis langfristig brauchen wir beides: Netze und Stromspeicher“, sagt der Energieprofessor Michael Sterner von der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (siehe Kolumne Seite 26).</p>		
3	<p>Bisher haben die Netzbetreiber die Lage gut im Griff — der Anteil der Erneuerbaren am</p>		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	<p>Strommix liegt hierzulande erst bei knapp 30 Prozent. Nach einer von der Denkfabrik Agora Energiewende beauftragten Studie kann bis zu einem Erneuerbaren-Anteil von 60. Prozent noch zu ausreichend günstigen Konditionen auf die aktuelle Energiesituation reagiert werden, zum Beispiel durch eine flexible Fahrweise von fossilen Kraftwerken, durch aktives Lastmanagement bei industriellen Stromverbrauchern sowie durch Stromhandel mit Nachbarstaaten. „Die Energiewende muss nicht auf Speicher warten“, sagt Agora-Direktor Patrick Graichen.</p>		
4	<p>Ihre Entwicklung auf die lange Bank zu schieben, wäre jedoch fahrlässig. Batterien und Power-to-Gas-Anlagen müssen technisch noch optimiert werden, wenn sie in 20 Jahren einsatzbereit sein sollen. Hilfreich für die Energiewirtschaft: Die Autoindustrie, die für ihre neuen Fahrzeugflotten ebenfalls dringend Batterien und Wasserstoffanlagen benötigt, treibt die Kommerzialisierung der Speicher bereits voran. In Japan und den USA nehmen Elektrofahrzeuge allmählich Fahrt auf, Deutschland will nachziehen. Der Toyota-Mirai etwa, das erste Großserienauto mit Brennstoffzelle, ist in Japan derart gefragt, dass Toyota die Produktion bereits hochgefahren hat. Ab September wird der Mirai auch in Deutschland angeboten. Um den Weg für Brennstoffzellenautos freizumachen, soll der Bestand von Wasserstofftankstellen bis 2023 von derzeit 18 auf 400 Stationen erweitert werden. Das ist ganz im Sinne der Energieunternehmen, die ihre Stromüberschüsse zur Spritproduktion an Power-to-Gas-Anlagen liefern könnten. Die ersten Projekte, die das proben, sind bereits in Betrieb. Audi etwa wandelt in seiner so genannten „E-Gas“-Anlage im niedersächsischen Werke Ökostrom per Elektrolyse in Wasserstoff um, der anschließend mit dem Kohlendioxid einer angrenzenden Biogasanlage zu Methan reagiert (neue energie 11/2012). Den für die Elektrolyse nötigen Ökostrom liefert der Oldenburger Energieanbieter Ewe. Das Methan wird vor Ort in das Erdgasnetz eingespeist, das Heizungen, Kraftwerke und Tankstellen versorgt. Da Methan Hauptbestandteil von Erdgas ist, gibt es bei der Einspeisung keine Probleme. Rechnerisch können mit dem Treibstoff aus Werke — die Produktionsmenge liegt bei ungefähr 1000 Tonnen pro Jahr — 1500 Erdgasautos jeweils 15 000 Kilometer weit fahren.</p>		
	Schlüsseltechnik Elektrolyse		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
5	<p>Das Energieunternehmen Enertrag spart sich in seinem Prenzlauer Hybridkraftwerk die Methanisierung und produziert dort neben Strom und Wärme nur Wasserstoff. Das Kraftwerk besteht aus drei Windturbinen, einem Elektrolyseur, zwei Blockheizkraftwerken und einer Biogasanlage. Der Wasserstoff wird mit den Überschüssen der Windräder hergestellt und ins Erdgasnetz eingespeist. Greenpeace Energy nimmt das H₂ ab und integriert es in seinen Gatarif Prowindgas. Der Wasserstoff könne aber auch direkt in Brennstoffzellen-Fahrzeugen eingesetzt werden, sagt Enertrag-Chef Jörg Müller. „Die Autos sind verfügbar, die Tankstellen werden gebaut — nichts spricht dagegen.“ Auch beim Preis könne der Sprit mit fossilem Benzin oder Diesel mithalten. Müllers Rechnung: Wasserstoff lasse sich für 15 Cent pro Kilowattstunde beziehungsweise 4,50 pro Kilogramm produzieren. Dazu kämen Kosten für Verdichtung und Transport. An der Tankstelle werde derzeit ein Wasserstoffpreis von neun bis zehn Euro pro Kilogramm aufgerufen. Mit einem Kilogramm Wasserstoff könne man etwa 130 Kilometer weit Auto fahren. Mit sechs Euro schaffe man also 100 Kilometer. „Günstiger geht es nicht“, so der Enertrag-Chef.</p>		
6	<p>Einen noch stärkeren Schub als die Power-to-Gas-Technik erleben derzeit Lithium-Ionen-Batterien. Die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen steigt und damit auch die Akkuproduktion. Autoentwickler Tesla baut im US-Bundesstaat Nevada derzeit eine Riesenfabrik für Lithium-Ionen-Batterien mit einer Jahreskapazität von 35 Gigawattstunden (neue energie 04/2015) (siehe Seite 30). Von den verminderten Kosten, die aus dem Ausbau der Massenproduktion resultieren, profitieren auch die Anbieter von Solarspeichern, die bevorzugt Lithium-Ionen-Zellen in ihren Systemen einsetzen. Sie sammeln den Strom und stellen ihn in der verbrauchsstarken Zeit am Abend zur Verfügung. So können sich Hausbesitzer unabhängiger vom teuren Standardstrom aus der Steckdose machen, der mit einem Nettopreis von 22 Cent pro Kilowattstunde mittlerweile fast doppelt so teuer ist wie privat erzeugter Solarstrom. Der Nutzen der Solarspeicher für das Energiesystem besteht primär darin, dass sie Mittagsspitzen der Photovoltaikanlagen abfedern und somit gefährliche Spannungshübe verhindern können. „Eigenverbrauch und netzdienliches Speichern von Solarstrom passen zusammen“, sagt der Netzexperte Bernd Engel vom Bundesverband Solarwirtschaft (BSW).</p>		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
7	<p>Um die lokalen Solarspeicher noch wirkungsvoller einzusetzen, können sie mit anderen Erzeugern vernetzt und als virtuelles Kraftwerk betrieben werden. Im Gegensatz zu einzelnen Hausspeichern dürfen Großspeicher am Regelenergiemarkt teilnehmen, ihre Kapazität kann also zur Stabilisierung der Systems gezielt an der Strombörse verkauft werden. Stromanbieter Lichtblick plant, das Schwarmkonzept mit Batterien von Sonnenbatterie, Varta und Tesla umzusetzen. Brauchen die Übertragungsnetzbetreiber zusätzlichen Strom, startet Lichtblick Blockheizkraftwerke oder entlädt lokale Speicher. Erzeugen Sonne und Wind zu viel Strom, wird der Schwarm mobilisiert, die Energie aufzunehmen. Der Speicheranbieter Deutsche Energieversorgung wiederum will im Rahmen seines Projekts Economic Grid, das soeben gestartet ist, vor allem negative Regelleistung an der Strombörse anbieten. So wird der Ausgleich von erhöhtem Angebot und plötzlich schwacher Nachfrage genannt — Strom muss aus dem Netz genommen werden. Dafür koppelt das Unternehmen 5000 seiner eigenen Bleiakkus mit elektrischen Heizstäben, die Stromüberschüsse nutzen, um heißes Wasser für Dusche und Heizung zu erzeugen. Die Überschüsse werden den teilnehmenden Privathaushalten kostenlos zur Verfügung gestellt, da sie nicht anders verwendet werden könnten und ins Ausland verschenkt oder sogar vernichtet werden müssten, heißt es bei der Deutschen Energieversorgung.</p>		
	<p>Schwärme schaffen Stabilität</p>		
8	<p>Die Umwandlung von Strom in Wärme, die bei Economic Grid in relativ kleinem Maßstab geprobt wird, könnte bei der Energiewende noch eine entscheidende Rolle spielen. Nach den Ergebnissen eines vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Forschungsprojekts mit dem Titel „Interaktion EE-Strom, Wärme und Verkehr“ ist langfristig der Einsatz eines hohen Anteils von regenerativ erzeugtem Strom im Wärmemarkt unabdingbar, um die Klimaziele in Deutschland zu erreichen. „Power-to-Heat ist die Zukunft im Wärmemarkt“, sagt Norman Gerhardt vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (Iwes) in Kassel, das gemeinsam mit anderen Instituten an der „Roadmap Wärme“ gearbeitet hat. Die Empfehlungen des Konsortiums stellte der Wissenschaftler im Mai in Berlin vor: „Mit zunehmendem Ausbau der Solar-und</p>		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	<p>Windenergie wird Strom als Hauptenergieträger im Wärmesektor umso bedeutender: Dabei sollte die Stromnutzung möglichst effizient in Wärmepumpen realisiert werden und damit Öl- und Gasheizungen ersetzen. Zudem können durch Power-to-Heat im Stromnetz nicht nutzbare Erzeugungsspitzen in gut speicherbare Wärme gewandelt werden", so Gerhardt. Vor allem in Schleswig-Holstein geht durch Abregelung von Windturbinen im Rahmen des Einspeisemanagements jährlich Windstrom für Zehntausende Haushalte verloren. Elektroheizkessel könnten diese Stromüberschüsse besonders effizient nutzen, erklärt Gerhardt.</p>		
9	<p>Statt kleinere Akkus mit zusätzlichen Wärmeerzeugern zu virtuellen Kraftwerken zu bündeln, können die Batterien auch gleich als große Einheiten konzipiert werden. Ein Beispiel hierfür ist das Batteriekraftwerk des Energieversorgers Wemag mit einer Leistung von fünf Megawatt und einer Speicherkapazität von fünf Megawattstunden, das zusammen mit dem Batteriespezialisten Younicos entwickelt wurde. Im Gegensatz zu den geplanten Schwarmvorhaben von Lichtblick und der Deutschen Energieversorgung liefert das Kraftwerk bereits positive und negative Regelleistung, trägt also dazu bei, sowohl Überschüsse als auch eine Unterversorgung auszugleichen. Zudem soll die Lithium-Ionen-Batterie künftig Systemdienstleistungen wie Blindleistung zur Spannungsregelung bereitstellen. Dabei komme es neben der Batterie vor allem auf die intelligente Steuerung an, sagt Younicos-Manager Stephen Prince.</p>		
10	<p>Batterien an sich seien keine Gehirnzellen. „Nur wenn der Speicher von hochintelligenter Software gesteuert wird, kann er vollautomatisch, punktgenau und innerhalb weniger Millisekunden auf Anforderungen des Netzes reagieren", erklärt Prince. Parallel arbeiten Wissenschaftler und Firmen in vielen weiteren Projekten an neuen Batteriematerialien und Steuer- und Regelstrategien. So hat das Karlsruher Institut für Technologie am Standort Ulm im Mai einen Lithiumionen-Speicher mit einer Kapazität von 76 Kilowattstunden in Betrieb genommen, der den Strom einer Photovoltaikanlage mit 31 Kilowatt bändigen soll. Eine neue Software sorgt dafür, dass die Solarenergie vollständig im Institut genutzt und keine einzige Kilowattstunde ins Netz eingespeist wird. In der Nähe von Husum wiederum hat das</p>		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	<p>Unternehmen Energiespeicher Nord eine Lithium-Ionen-Batterie und eine so genannte Vanadium-Redox-Flow-Batterie kombiniert, um überschüssigen Strom des Windparks Braderup-Tinningstedt aufzunehmen (neue energie 11/2014). Der Lithium-Ionen-Akku kann in Sekundenschnelle große Energiemengen aufnehmen und abgeben und simuliert in dem Projekt die Funktion des Sprinterkraftwerks. Die Vanadium-Batterie kann mehrere stromlose Stunden überbrücken und dient daher als Langzeitpuffer. Ziel des Projekts ist es, nach Analyse des Zusammenspiels der beiden Techniken den perfekten Stromspeicher zu entwickeln.</p>		
11	<p>Bis derartige Vorhaben tatsächlich in marktreife Techniken münden, wird wahrscheinlich noch einige Zeit vergehen. Umso wichtiger ist es, dass die Suche nach geeigneten Speichern jetzt vorangetrieben wird, damit sie in 20 Jahren verlässlich zur Verfügung stehen.</p>		
	<p>2. Batterie als Medienstar - oder wie Elon Musk die Welt retten will</p>		
12	<p>Tesla drängt mit einem neuen Batteriesystem auf den Markt für Heimspeicher. Zwar ist über die Technik noch nicht viel bekannt, doch die Ankündigung allein könnte den Markt beflügeln und die technischen Fortschritte beschleunigen.</p>		
13	<p>Was Elon Musk bisher anfasste, wurde ein Erfolg: Der US-amerikanische Unternehmer erfand den Internet-Bezahldienst Paypal, gründete mit Solarcity den größten Solaranbieter in den USA, brachte mit Tesla die Elektromobilität in Fahrt und mischt mit SpaceX sogar in der Raumfahrt mit — dessen Kapsel Dragon gleitet inzwischen regelmäßig ins All, um die Internationale Raumstation ISS mit Material zu versorgen. Nun hat Musk einen neuen, großen Plan: Mit der so genannten Powerwall, einer Batterie für den privaten Hausgebrauch und das Kleingewerbe, will der Milliardär stationären Speichern weltweit zum Durchbruch verhelfen.</p>	<p>Elon Musk will eine kohlendioxidfreie Zukunft. Deshalb gründete der US-amerikanische Unternehmer den Elektroauto-Entwickler Tesla und den Solaranbieter SolarCity. Nun hat der Milliardär einen neuen Plan: Im Mai stellte er in Los Angeles den neuen Tesla-Batteriespeicher „Powerwall“ vor, der es jedem Hausbesitzer ermöglichen soll, Solarstrom zu speichern und sich autark mit Energie zu versorgen.</p>	1
	<p>„Das Problem verfügbarer Batterien ist, dass sie nichts taugen“, sagte Musk bei der Vorstellung des neuen Tesla-Wandakkus Anfang Mai in Los Angeles.</p>	<p>„Das Problem verfügbarer Batterien ist, dass sie nichts taugen“, sagte Musk in LA.</p>	
	<p>Die Powerwall sei das fehlende Teil, um den Übergang in eine Welt der erneuerbaren Energien zu schaffen.</p>	<p>Powerwall sei das fehlende Teil, um den Übergang in eine Welt der erneuerbaren Energien zu schaffen.</p>	
14	<p>Das laut Musk Revolutionäre an dem System: Es sammle überschüssige Solarenergie ein und gebe sie bei Bedarf wieder ab. Damit stehe Betreibern von Photovoltaikanlagen jederzeit Sonnenstrom zur Verfügung. »Selbst nachts und bei</p>		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	Netzausfällen", sagte Musk.		
	Ab 2016 soll die Powerwall in zwei Ausführungen mit einer Speicherkapazität von sieben und von zehn Kilowattstunden auch in Deutschland erhältlich sein — wobei die kleinere Variante für einen Vier-Personen-Haushalt mit einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von 4500 Kilowattstunden und einer Fünf-Kilowatt-Solaranlage auf dem Dach völlig ausreicht.	Ab 2016 soll der Wandspeicher in zwei Ausführungen mit einer Speicherkapazität von sieben und von zehn Kilowattstunden auch in Deutschland erhältlich sein. Für einen durchschnittlichen Vier-Personen-Haushalt dürfte die kleine Variante völlig ausreichen.	2
	Der Preis hierfür soll bei 3000 Dollar liegen, was offensichtlich ein sehr verlockendes Angebot ist.	Das Gerät soll 3000 Dollar kosten, und es deutet sich an, dass Kunden bei diesem Preis sehr gerne zugreifen.	
	Innerhalb einer Woche nach Verkaufsstart in den USA gingen bei Tesla 40 000 Bestellungen ein. Damit sei man bereits bis Mitte 2016 ausverkauft, sagte Musk eine Woche nach der Vorstellung bei Vorlage der Tesla-Quartalszahlen.	Innerhalb einer Woche nach Verkaufsstart in den USA gingen bei Tesla 40000 Bestellungen ein. Damit sei man bereits bis Mitte 2016 ausverkauft, sagte Musk eine Woche nach der Vorstellung bei Vorlage der Tesla-Quartalszahlen.	
15	Um in Deutschland ebenso erfolgreich zu starten, kooperieren die Amerikaner mit dem Hamburger Energieversorger Lichtblick sowie mit den beiden renommierten Wechselrichterherstellern Fronius und Solaredge. Ein Wechselrichter kann einen Speicher nur dann laden, wenn die Geräte über ein gemeinsames Softwaresystem miteinander kommunizieren können. Fronius und Solaredge haben ihre Technik an die Powerwall angepasst.	Um in Deutschland Fuß zu fassen, kooperieren die Amerikaner unter anderem mit dem Hamburger Energieversorger Lichtblick.	3
	Lichtblick will den Tesla-Speicher mit Systemen der Hersteller Sonnenbatterie und Varta zu einer so genannten Schwarmbatterie vernetzen und ihre Kapazität zum Ausgleich der schwankenden Einspeisung von Sonnen- und Windenergie am Regenergiemarkt anbieten. Die Erlöse für diese Netzdienstleistung will sich Lichtblick mit den Speicherbesitzern teilen.	Er will den Tesla-Speicher mit Systemen der Hersteller Sonnenbatterie und Varta zu einer sogenannten Schwarmbatterie vernetzen und ihre Kapazität zum Ausgleich der schwankenden Einspeisung von Sonnen- und Windenergie am Regenergiemarkt anbieten. Damit die Speicherbesitzer mitmachen, will Lichtblick sie an den Erlösen für die Netzdienstleistung beteiligen.	
	Wenig Daten zur Powerwall		
16	Das klingt nach einem durchdachten Plan für Deutschland,		
	Experten sehen allerdings noch viele Fragezeichen hinter dem Tesla-Speicher.	Experten sehen allerdings noch Fragezeichen hinter dem Tesla-Speicher.	4
	„Es fehlen solide Informationen, um das System abschließend beurteilen zu können“, sagt Olaf Wollersheim vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Bekannt ist, dass in einen der Tesla-Speicher die aus dem Tesla Model S bekannten Autoakku von Panasonic eingebaut werden sollen. Um mit dem Model S 200000 Kilometer zu schaffen, reichen Batterien mit einer Lebensdauer von 500 Zyklen aus. Ein Solarspeicher muss jedoch viel häufiger be- und entladen werden können. „In Deutschland sind pro Jahr 220 bis 250 Zyklen nötig“, erklärt Wollersheim. Ein herkömmlicher Autoakku aus	„Es fehlen solide Informationen, um das System abschließend beurteilen zu können“, sagt Olaf Wollersheim vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Bekannt ist, dass in einen der Tesla-Speicher die aus dem Tesla Model S bekannten Autoakku von Panasonic eingebaut werden sollen. Um mit dem Model S 200000 Kilometer zu schaffen, reichen Batterien mit einer Zyklenlebensdauer von 500 Zyklen aus. Ein Solarspeicher muss jedoch viel häufiger be- und entladen werden können. „In Deutschland sind pro Jahr 220 bis 250 Zyklen nötig“, erklärt Wollersheim. Ein herkömmlicher Autoakku aus	

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	dem Model S würde da bereits nach zwei bis drei Jahren deutlich an Kapazität verlieren.	dem Model S würde da bereits nach zwei bis drei Jahren deutlich an Kapazität verlieren.	
	Zudem könnte es sich aus Wollersheims Sicht als Nachteil erweisen, dass die Powerwall nur mit sehr wenigen in Deutschland verbreiteten Wechselrichter-Fabrikaten kompatibel ist. „Ich glaube, dass Tesla noch einen weiten Weg vor sich hat.“	Auch Jörg Mayer, Geschäftsführer beim Bundesverband Solarwirtschaft, sieht für einfache Autobatterien auf dem deutschen Speichermarkt keinen Platz. „Wer hier mitmischen will, muss die Energiewende im Blick haben und intelligente Speicher liefern, die sich ins Energiesystem integrieren lassen“, sagt Mayer.	5
17	Auch beim Preis von 3000 Dollar besteht Erklärungsbedarf.	Hinzu kommt, dass der von Tesla kommunizierte Preis von 3000 Dollar missverständlich ist.	
	Denn Kunden erhalten hierfür keinen komplett funktionsfähigen Solarspeicher, sondern es handelt sich hierbei um den Großhandelspreis für die reine Batterie.	Denn dabei handelt es sich um den Großhandelspreis für die reine Batterie	
	„Dieser Preis ist nicht mit einem vollintegrierten System vergleichbar“,	und nicht um den Preis für ein vollintegriertes System.	
	erklärt Christoph Ostermann vom bayerischen Speicheranbieter Sonnenbatterie.		
	Dafür müssten weitere Kosten berücksichtigt werden, etwa für den Wechselrichter, die Steuerung, das Touch Display, die Installation sowie die Marge für den Vertrieb.	Dafür müssten noch die Kosten für den Wechselrichter, die Steuerung, das Touch Display, die Installation sowie die Marge für den Vertrieb aufgeschlagen werden,	
		erklärt Christoph Ostermann vom Speicheranbieter Sonnenbatterie.	
	„Dann läge der Tesla-Speicher auf einem Preislevel mit den anderen Systemen“, sagt Ostermann (siehe Seite 20).	„Dann läge der Tesla-Speicher auf einem Preislevel mit den anderen Systemen.“	
18	Dennoch könnte Tesla dem Markt für Solarspeicher weiteren Schub verleihen. Zwar kommt die Nachfrage in Deutschland allmählich in Schwung — seit Start des Marktanreizprogramms für solare Batteriespeicher vor zwei Jahren hat die Kreditanstalt für Wiederaufbau rund 10 000 Systeme mit Krediten in Höhe von 163 Millionen Euro gefördert. Doch wegen der hohen Systempreise sehen die meisten Solarbetreiber noch von einer Investition ab.	Doch auch wenn Tesla für die Speicherrevolution technisch noch einiges tun muss – für die weitere Entwicklung des Speichermarkts könnte die Marktmacht der Amerikaner Gold wert sein. Noch sind die wenigsten Solarspeicher wirtschaftlich.	6
	Nach Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (Ise) in Freiburg kostet die in Lithium-Ionen-Akkus gespeicherte Kilowattstunde Solarstrom aktuell 30 Eurocent, wovon die reinen Speicherkosten 20 Cent ausmachen. Damit liegt man derzeit noch knapp über dem aktuellen Bruttopreis für Haushaltsstrom von 29 Cent pro Kilowattstunde. Musks LA-Auftritt rückt die Solarspeicher stärker in den Fokus und lässt die Branche auf steigende Absätze und sinkende Preise hoffen.	Nach Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg kostet die in Lithium-Ionen-Akkus gespeicherte Kilowattstunde Solarstrom aktuell 30 Eurocent, wovon die reinen Speicherkosten 20 Cent ausmachen. Damit liegt man derzeit noch knapp über dem aktuellen Bruttopreis für Haushaltsstrom von 29 Cent pro Kilowattstunde. Teslas Markteinstieg rückt die Speicher in den Fokus und lässt die Anbieter auf steigende Absätze und sinkende Preise hoffen. Denn je höhere Stückzahlen sie produzieren und je mehr Batterien sie für ihre Systeme bei ihren asiatischen Lieferanten ordern, desto günstiger	

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
		wird die Technik.	
	„Das war ein Marketing-Meisterwerk, das der Branche extrem weiterhilft“, sagt Ostermann.	„Das war ein Marketing-Meisterwerk, das der Branche extrem weiterhilft“, sagt Sonnenbatterie-Chef Ostermann.	
19	Allerdings wird Tesla für die überwiegend mittelständischen Anbieter von Heimspeichern auch zu einer Bedrohung. Die Preise ihrer Solarspeicher hängen stark von den Batteriepreisen ab, die ihre asiatischen Akkuproduzenten Panasonic, Samsung und Sony verlangen. Tesla hingegen hält den Schlüssel zu günstigeren Speichern selbst in der Hand.	Allerdings wäre es ein Trugschluss zu glauben, mit dem Rückenwind der „big player“ werde der Erfolg für die Anbieter von Solarspeichern nun zu einem Selbstläufer.	7
	Das Unternehmen baut derzeit in Nevada eine eigene Gigawattproduktion für Lithium-Ionen-Batterien mit einer Jahreskapazität von 35 Gigawatt, damit es die Kosten für die in seinen Elektroautos verbauten Akkus senken und seine Fahrzeuge somit erschwinglich machen kann. Bis 2020 peilt Tesla Reduktionen von 30 Prozent an.	Tesla baut derzeit in Nevada eine eigene Gigawattproduktion für Lithium-Ionen-Batterien mit einer Jahreskapazität von 35 Gigawatt. Auf diese Weise sollen die Kosten für die in seinen Elektroautos verbauten Akkus bis 2020 um 30 Prozent sinken und die Fahrzeuge somit erschwinglich werden.	
	Dadurch würde auch die Powerwall erheblich billiger werden, die künftig mit Zellen aus der Nevada-Produktion bestückt werden soll.	Die Reduktionen dürften sich auch bei der Powerwall bemerkbar machen, die künftig mit den Billig-Zellen aus der Nevada-Produktion bestückt werden soll. Das setzt die Marktteilnehmer unter erheblichen Zugzwang: Wer nicht voll auf Kostensenkungen und Innovationen setzt, hat im Wettbewerb keine Chance mehr. Gut für potentielle Kunden, denn damit werden Solarspeicher schneller wirtschaftlich	
	Speicheranbieter zeigen Zähne		
20	Bei der starken Konkurrenz ist es kein Wunder, dass sich die deutschen Anbieter herausgefordert fühlen und nachlegen wollen. So plant nach übereinstimmenden Medienberichten auch Daimler,	Außerdem scheinen sich andere Unternehmen durch Tesla herausgefordert zu fühlen und nachlegen zu wollen. So hat in der Zwischenzeit auch Daimler verkündet,	6
	ins Geschäft mit stationären Speichern einzusteigen. Die ersten Batterien sollen demnach im Frühsommer auf den Markt kommen. Dabei soll es sich um Lithium-Ionen-Akkus der Daimler-Tochter Akkumotive handeln, die der Konzern bereits in seinen Elektrofahrzeugen einsetzt. Auch die Firma Solarwatt aus Dresden, die unter der Ägide des BMW-Erben Stefan Quandt steht, rührt für ihren neuen Solarspeicher „MyReserve“ kräftig die Werbetrommel. »Es gibt keinen Wettbewerber, der ein in Gänze so durchdachtes System anbietet wie wir“, erklärt Geschäftsführer Detlef Neuhaus. Das wandhängende Gerät kommt derzeit auf den Markt und eignet sich mit einer Speicherkapazität von 4,4 Kilowattstunden vor allem für Einfamilienhäuser, kann aber mit zusätzlichen Modulen zu einem Elf-Kilowattstunden-Gerät für das Kleingewerbe	ins Geschäft mit stationären Speichern einzusteigen. Die ersten Batterien sollen demnach im Frühsommer auf den Markt kommen. Dabei soll es sich um Lithium-Ionen-Akkus der Daimler-Tochter Accumotive handeln, die der Konzern auch in seinen Elektrofahrzeugen einsetzt.	

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	<p>erweitert werden. Dessen technische Überlegenheit zeigt sich laut Neuhaus vor allem im hohen Wirkungsgrad von 93 Prozent. Der Wirkungsgrad gibt bei Speichern an, wie viel Prozent des gespeicherten Stroms man zurück erhält. Die durchschnittliche Effizienz gängiger Lithium-Ionen-Akkus liegt aktuell bei rund 90 Prozent.</p>		
21	<p>Außerdem ist MyReserve dank einer speziellen Einstellung mit allen marktgängigen Wechselrichtern kompatibel — Kunden können das System also direkt überall anschließen. Mindestens ebenso wichtig wie diese Freiheit ist aber wohl: Das System zählt zu den wenigen, die sich laut Neuhaus in einem „akzeptablen Zeitraum“ von sechs bis zwölf Jahren rechnen. „Wir liegen mit der gespeicherten Kilowattstunde unter dem aktuellen Bruttostrompreis von 29 Cent.“ Die Firma Sonnenbatterie hingegen wirbt mit der hohen Lebensdauer ihrer Speicher mit einer Kapazität von vier bis 16 Kilowattstunden. „Unser Lithiumspeicher schafft 10 000 Zyklen. Damit kann man bei 250 Be- und Entladungen pro Jahr sogar auf 40 Jahre kommen“, sagt Ostermann. Zudem soll die Sonnenbatterie vollständig zu 100 Prozent entladen werden können, ohne Schaden zu nehmen — ein Indiz dafür, dass die vorgehaltene Kapazität optimal genutzt wird. Zum Vergleich: Bei bisher gängigen, mit Lithium-Ionen-Akkus bestückten Systemen können maximal 90 Prozent der Nennkapazität entnommen werden.</p>		
22	<p>Gängige Bleiakkus sind technisch nicht so stark: Ihre Kapazität lässt sich nur zur Hälfte nutzen und sie weisen eine vergleichsweise geringe Lebensdauer auf. Ihr Vorteil sind hingegen die geringen Anschaffungskosten. Die Deutsche Energieversorgung veranschlagt für ihren neuesten Heimspeicher mit vier Kilowattstunden nutzbarer Kapazität die kombinierten Kosten aus Solaranlage und Bleiakku mit 22 Cent pro Kilowattstunde — damit sei der Senec.Home 4.0 Pb der Speicher »mit geringstem spezifischen Preis seiner Klasse“. Gleichzeitig hat das Unternehmen die Mindestlebensdauer auf zwölf bis 15 Jahre hochgeschraubt, in denen das System auf 3200 Be- und Entladezyklen kommen soll.</p>		
23	<p>Die genannten Beispiele zeigen, dass Solarspeicher in Deutschland bereits relativ weit entwickelt sind. Die Systeme werden allmählich wirtschaftlich und helfen Betreibern, ihren solaren Eigenverbrauch zu steigern. Zudem</p>		

Abs	Neue Energie (6 / 2015)	Solar Energy Storage (8.6.2015)	Abs
	<p>können Heimspeicher das Netz stabilisieren. Werden sie etwa zu so genannten Schwärmen, also einer Großbatterie vernetzt, können sie wirkungsvoll überschüssigen Ökostrom aufnehmen und so eine teure Drosslung von Windturbinen und Solaranlagen vermeiden.</p>		
24	<p>Tesla müsste mit seiner Powerwall also hohes technisches Niveau bieten, um in Deutschland Fuß zu fassen. Andererseits besteht bei den Solarspeichern noch Kostensenkungs- und Optimierungsbedarf. So müssen die Systeme nach Angaben von Jörg Mayer vom Bundesverband Solarwirtschaft mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet werden, um system- und netzdienlich zu sein, also etwa Blindleistung liefern können. Damit böte sich Tesla die Gelegenheit, seine Hightech-Kompetenz unter Beweis zu stellen. Auch wenn Musk in LA wenig Informationen zur Powerwall bot — es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, bis das Unternehmen in Deutschland aufschlägt.</p>		