

Abs	Solar Promotion (26.4.2013)	Messe Stuttgart (17.9.2013)	Abs
	Wann werden Solarakkus wirtschaftlich? (Sascha Rentzing)	Wann rechnen sich Solarakkus? (keine Autorenangabe)	
0	Das Interesse an Solaranlagen mit Speichern steigt, denn die Systeme machen Verbraucher von den Stromkonzernen unabhängiger.		
	Noch wird wegen der hohen Batteriepreise wenig in die neue Technik investiert, doch das dürfte sich bald ändern: Dank größerer Produktionen und technischer Fortschritte sinken rasch die Kosten.	Noch wird wegen der hohen Batteriepreise wenig in die neue Technik investiert, doch das dürfte sich bald ändern: Dank größerer Produktionen und technischer Fortschritte sinken rasch die Kosten. Auf der „BATTERY+STORAGE“ der Messe Stuttgart stellen namhafte Institute und Firmen ihre Innovationen vor.	0
1	Immer der gleiche Ärger: Man spart Energie, und dennoch wird der Strom mit der nächsten Rechnung wieder teurer. Zum Glück gibt es einen Ausweg: Solarstrom lässt sich in Deutschland bereits für 12 Cent pro Kilowattstunde erzeugen, Haushaltsstrom aus der Steckdose hingegen kostet derzeit im Durchschnitt 25 Cent. Was liegt näher, als sich aus einer eigenen Photovoltaikanlage selbst zu versorgen?	Die Nachfrage nach Batteriespeichern für den Keller entwickelt sich eher schleppend. Obwohl die Bundesregierung Photovoltaikanlagen mit Speicher dieses Jahr mit 25 Millionen Euro fördert, ist der Fördertopf noch längst nicht ausgeschöpft. „Es wurden bisher Tilgungszuschüsse in Höhe von 3,3 Millionen Euro zugesagt“, sagt Alexander Folz, der im Bundesumweltministerium für Forschung und Entwicklung im Bereich Klimaschutztechnologien und erneuerbare Energien zuständig ist.	1
	Solarspeicher können den Eigenverbrauch deutlich auf bis zu 70 Prozent steigern. Sie nehmen überschüssigen Sonnenstrom auf und geben die Energie bei Bedarf wieder ab – es wird kaum noch teurer Netzstrom benötigt. Das macht die Anlagen für Verbraucher sehr interessant: Nach einer Umfrage von EuPD Research denken bereits fast 90 Prozent der Solarbetreiber über einen zusätzlichen Speicher nach.	Dass erst rund 13 Prozent der zur Verfügung stehenden Fördergelder abgegriffen wurden, verwundert: Die Speichersysteme ermöglichen es Verbrauchern, einen Großteil des Strom vom eigenen Dach unmittelbar selbst zu nutzen und sich somit von den Stromkonzernen unabhängiger zu machen.	2
2	Die Speicheranbieter versprechen bereits wirtschaftliche Lösungen, zu denen Kunden nicht Nein sagen können.	Außerdem versprechen die Speicheranbieter bereits wirtschaftliche Lösungen.	
	Viele Firmen werben damit, dass sich ihre Systeme bei steigenden Strompreisen innerhalb der mindestens zwanzigjährigen Betriebszeit einer Photovoltaikanlage rechnen.	Viele Firmen werben damit, dass sich ihre Systeme innerhalb der mindestens zwanzigjährigen Betriebszeit einer Photovoltaikanlage rechnen.	
	Wissenschaftler sind jedoch skeptisch, ob diese Versprechen zu halten sind. Akkuexperte Uwe Sauer vom Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe an der RWTH Aachen hat zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Batteriespeichern ein Modell entwickelt, das unter anderem die Systemwirkungsgrade, die Anzahl der Vollzyklen pro Jahr, die Kapitalkosten und die Kosten für die Stromspeicherung berücksichtigt. Danach sind die Kellerspeicher derzeit allerdings noch alles andere als lohnenswert.	Wissenschaftler sind jedoch skeptisch, ob diese Versprechen zu halten sind. Der Akkuexperte Uwe Sauer vom Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe an der RWTH Aachen hat zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Batteriespeichern ein Modell entwickelt, das unter anderem die Systemwirkungsgrade, die Anzahl der Vollzyklen pro Jahr, die Kapitalkosten und die Kosten für die Stromspeicherung berücksichtigt. Danach sind die Kellerspeicher derzeit noch nicht lohnenswert.	3
3	Sauers Ansatz: Zuerst kalkuliert man, wie viel Energie der Akku während seiner	Sauers Ansatz: Zuerst kalkuliert man, wie viel Energie der Akku während seiner	4

Abs	Solar Promotion (26.4.2013)	Messe Stuttgart (17.9.2013)	Abs
	<p>Zykluslebensdauer aufnehmen und wieder abgeben kann. Am Beispiel eines herkömmlichen Blei-Säure-Systems der Firma Deutsche Energieversorgung wären das 3000 Zyklen bei einer Kapazität von 24 Kilowattstunden, also insgesamt 72000 Kilowattstunden. Davon muss zum einen die Entladetiefe von 50 Prozent abgezogen werden, bei der überhaupt diese Zykluslebensdauer erreicht werden kann, und zum anderen die Wirkungsgradverluste des Gesamtsystems von etwa 80 Prozent. Der Akku setzt somit während seiner Zykluslebensdauer rund 30000 Kilowattstunden um. Bei einem Preis von 6300 Euro entspricht das Speicherkosten pro Kilowattstunde von 21 Cent.</p>	<p>Zykluslebensdauer aufnehmen und wieder abgeben kann. Am Beispiel eines herkömmlichen Blei-Säure-Systems, wie es heute in Deutschland angeboten wird, wären das 3.000 Zyklen bei einer Kapazität von 24 Kilowattstunden, also insgesamt 72.000 Kilowattstunden. Davon muss zum einen die Entladetiefe von 50 Prozent abgezogen werden, bei der überhaupt diese Zykluslebensdauer erreicht werden kann, und zum anderen die Wirkungsgradverluste des Gesamtsystems von etwa 80 Prozent. Der Akku setzt somit während seiner Zykluslebensdauer rund 30.000 Kilowattstunden um. Bei einem durchschnittlichen Preis von 6.300 Euro entspricht das Speicherkosten pro Kilowattstunde von 21 Cent.</p>	
	<p>Addiert man hierzu noch Kosten des selbst produzierten Stroms von 12 Cent, ergeben sich Gesamtkosten von 33 Cent. Damit liegt man deutlich über dem gegenwärtigen Haushaltsstrompreis von 25 Cent – das System rechnet sich nicht. Noch ungünstiger sieht es nach Sauers Rechnung für modernere Lithium-Ionen-Akkus aus. Danach liegen allein schon die reinen Speicherkosten für derzeitige Systeme bei mindestens 35 Cent.</p>	<p>Addiert man hierzu noch Kosten des selbst produzierten Stroms von 14 Cent, ergeben sich Gesamtkosten von 35 Cent. Damit liegt man deutlich über dem gegenwärtigen Haushaltsstrompreis von 25 Cent – das System rechnet sich nicht. Noch ungünstiger sieht es nach Sauers Rechnung für modernere Lithium-Ionen-Akkus aus. Danach liegen allein schon die reinen Speicherkosten für derzeitige Systeme bei mindestens 35 Cent.</p>	
		Kurzfristig wirtschaftlich	
4	<p>Weniger dramatisch stellt sich die Lage hingegen für die Batterieexpertin Margarete Wohlfahrt-Mehrens vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) dar. Sie kommt für klassische Bleiakkus aktuell auf rund zehn Cent und für die Lithium-Ionen-Batterien auf 25 Cent reine Speicherkosten. Und diese Kosten sind nur eine Momentaufnahmen, denn die Lithiumtechnik kann ihrer Einschätzung nach noch erheblich günstiger werden. „Wir rechnen in den kommenden Jahren mit einer Halbierung der Speicherkosten“, sagt Wohlfahrt-Mehrens. Gründe dafür sind einerseits der Ausbau der Massenproduktion und andererseits rasche Innovationen.</p>	<p>Auch nach Berechnungen des Speicherexperten Christian Dutsch vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sind Blei- und Lithium-Ionen-Akkus noch nicht lohnenswert. Aus seiner Sicht sind die hohen Kosten jedoch nur eine Momentaufnahme, denn beide Technologien könnten noch erheblich günstiger werden. „In zwei bis drei Jahren wird sich eine Investition in ein Speichersystem für private Investoren rechnen“, schätzt Dutsch. Er verweist auf die Autoindustrie, in der bereits günstigere Lithium-Ionen-Batterien zum Einsatz kommen. „Dank effizienter Produktionsmethoden und höherer Stückzahlen sind die Kosten hier schon deutlich gefallen.“ Der Ausbau der Massenproduktion sowie technische Neuerungen würden auch den Anbietern von Energiespeichern zu mehr Absatz verhelfen, so Gutschs These.</p>	5
	<p>So entwickelt die Industrie effizientere Fertigungsmethoden und leistungsstärkere Lithium-Ionen-Techniken.</p>	<p>Die Entwickler arbeiten daher mit großem Einsatz an effizienteren Fertigungsmethoden und leistungsstärkeren Batterien. Vor allem bei der Lithium-Ionen-Technik werden Kostensenkungen auf breiter Front angegangen.</p>	6
	<p>Um Kathode und Anode einer Lithium-Ionen-Batterie zu erzeugen, werden kohlenstoff- und lithiumhaltige Suspensionen über Walzen als naße Schicht aufgetragen.</p>	<p>Um Kathode und Anode zu erzeugen, werden kohlenstoff- und lithiumhaltige Suspensionen als naße Schicht aufgetragen und in einer Maschine aus mehreren aufeinanderfolgenden Walzen,</p>	

Abs	Solar Promotion (26.4.2013)	Messe Stuttgart (17.9.2013)	Abs
		den Kalandern, verdichtet. Auf diese Weise werden eine höhere Leistungsdichte und ein besserer Elektronentransport sichergestellt.	
	Ziel der Hersteller ist es nun, größere Folien zu verwenden und so die Produktion zu beschleunigen.	Wesentliches Ziel der Hersteller ist es nun, das Kalandrieren zu verbessern und größere Folien zu verwenden, um die Produktion zu beschleunigen.	
		Anlagenbauer wie Manz aus Reutlingen, Meyer Burger aus der Schweiz oder die niederländische Niederlassung der sächsischen Firma Roth & Rau entwickeln daher Zellenfertigungsgeräte und Beschichtungsmaschinen, die bei höheren Prozessgeschwindigkeiten präziser arbeiten als bisher gängiges Produktionsequipment. Homogenität ist bei Elektrodenherstellung elementar: Je gleichmäßiger die Beschichtung ist, desto wirkungsvoller arbeitet später die Batterie.	7
	Außerdem entwickeln die Firmen robustere und leistungsstärkere Elektrodenmaterialien. In derzeit gängigen Akkus besteht die Anode aus Grafit, die Kathode aus Lithiummetall. Es dient als chemischer Reaktionspartner des Grafits. Die Produzenten wollen nun künftig neue Anoden etwa aus Lithium-Titanat verwenden, die schneller laden und mehr Ladezyklen durchstehen als Grafit.	Außerdem erproben die Firmen robustere und leistungsstärkere Elektrodenmaterialien. In derzeit gängigen Lithium-Ionen-Akkus besteht die Anode aus Grafit, die Kathode aus Lithiummetall. Es dient als chemischer Reaktionspartner des Grafits. Die Produzenten wollen nun künftig neue Anoden etwa aus Lithium-Titanat verwenden, die schneller laden und mehr Ladezyklen durchstehen als Grafit.	
5	Bis Skaleneffekte durch größere Produktionen und Innovationen greifen, will die Bundesregierung die Technik fördern. So wird zum Beispiel erwogen, für Solaranlagen mit Speicher ein zinsgünstiges Darlehen der Staatsbank KfW zu gewähren und einen Zuschuss in Höhe von 30 Prozent der Kosten für den Akku zu zahlen. Damit würde sich Amortisationszeit der Systeme deutlich verkürzen. Werden sich Solarbatterien bald lohnen oder sind sie Zukunftsmusik?	Wissenschaftler des MEET Batterieforschungszentrums der Universität Münster gehen technologisch noch einen Schritt weiter und untersuchen Elektroden für Lithium-Luft-Batterien. Statt Grafit oder Lithium-Titanat dient als Anode Lithiummetall, die Kathode besteht buchstäblich aus Luft. Mit dieser Technik lässt sich nach Angaben der Forscher fünfmal mehr Strom speichern als mit Lithiumakkus, unter anderem deshalb, weil der Sauerstoff der Umgebungsluft entzogen wird, anstatt fester Bestandteil der Batterie zu sein. Im Rahmen der „BATTERY+STORAGE“ der Messe Stuttgart, internationale Fachmesse für Batterie- und Energiespeicher-Technologien, vom 30.09. – 02.10.2013 in Stuttgart, können sich Besucher ein Bild von den Fortschritten bei den Batterien machen.	8