

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	Photovoltaikindustrie Neustart mit Speichern (Sascha Rentzing)	Photovoltaik: Trendwende mit Speichern Frischer Schwung durch Eigenverbrauch (Sascha Rentzing)	
0	Sinkende Förderung, kaum Investitionen - die Photovoltaik schwächelt in Deutschland. Doch der solare Eigenverbrauch kann die Trendwende bringen .	Der solare Eigenverbrauch könnte dem schwächelnden deutschen Solarmarkt frischen Schwung bringen .	0
	Denn der wachsende Wettbewerb und kostensenkende Innovationen lassen deutliche Preissenkungen bei den Systemen erwarten.	Der wachsende Wettbewerb und kostensenkende Innovationen bei Batterien und Modulen lassen erwarten, dass die Preise für Solaranlagen mit Speichern deutlich sinken.	
	Das hilft Verbrauchern und Unternehmen.	Deshalb dürften die Systeme für Hausbesitzer und Gewerbebetriebe immer interessanter werden.	
1	Die Solarindustrie kann aufatmen:	Die internationale Solarindustrie kann aufatmen:	1
	Der internationale Expertenverbund PV Market Alliance schätzt in seinem aktuellen Jahresbericht, dass die weltweit jährlich neu installierte Photovoltaikleistung dank der hohen Nachfrage in China, Japan und den USA in den kommenden Jahren kontinuierlich und deutlich wachsen wird. Lag der globale Zubau 2014 bei insgesamt 40 Gigawatt, sollen dieses Jahr 50 Gigawatt und 2020 sogar 70 Gigawatt Solarleistung hinzukommen.	Die Krise ist endgültig überstanden, Analysten des Marktforschungsunternehmens IHS rechnen mit einem kontinuierlichen Wachstum des Photovoltaik-Weltmarkts. 2016 sollen bereits 65,5 GW Gesamtleistung neu installiert werden, nach schätzungsweise 58,7 GW 2015 und 40 GW 2014 . Grund für den Aufschwung ist die hohe Nachfrage in China, Japan und den USA.	
	Die großen Chinaproduzenten profitieren bereits vom Aufschwung: Trina Solar etwa lieferte im zweiten Quartal 1,2 Gigawatt Module aus, 30 Prozent mehr als im Vergleichszeitraum des Vorjahrs. Auch bei Sungrow brummt der Absatz : Der chinesische Wechselrichterhersteller ist im Ranking der umsatzstärksten Unternehmen seiner Sparte inzwischen auf den zweiten Platz vorgerückt und liegt nur noch knapp hinter Spitzenreiter SMA aus Niestetal bei Kassel.	Von ihr profitieren vor allem die asiatischen Hersteller. Bei großen chinesischen Produzenten wie Modulhersteller Trina Solar oder Wechselrichteranbieter Sungrow laufen die Linien derzeit auf Hochtouren . Aufgrund des rasch wachsenden Photovoltaikbaus befürchten die IHS-Analysten sogar, dass in den kommenden Monaten die sogenannten Wafer, die Zellenrohlinge, knapp werden könnten.	
2	Während der Photovoltaikweltmarkt kräftig wächst , hat sich der einstige Leitmarkt Deutschland von der internationalen Entwicklung abgekoppelt . Gingen hierzulande 2012 noch rekordverdächtige 7.600 Megawatt Photovoltaikleistung ans Netz , dürfte der Zubau in diesem Jahr nach äußerst bescheidenen 1.038 Megawatt von Januar bis August erheblich geringer ausfallen - Experten erwarten in der Endabrechnung einen Wert von nicht mehr als 1.500 Megawatt .	Während Solartechnik in vielen Weltregionen boomt , hat sich der einstige Leitmarkt Deutschland von der internationalen Entwicklung abgekoppelt . Gingen hierzulande 2012 noch rekordverdächtige 7,6 GW Photovoltaikleistung ans Netz , schätzen die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber, dass in den kommenden vier Jahren bis 2020 jeweils nur noch rund 2 GW installiert werden.	2
3	Den entscheidenden Grund für den Markteinbruch sieht Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW), in starken Förderkürzungen. „Deutschland zählt zu den Staaten in Europa, die ihre zuvor teils ambitionierte Förderpolitik zum Teil stark	Den entscheidenden Grund für den Markteinbruch sieht Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW), in starken Förderkürzungen. „Deutschland zählt zu den Staaten in Europa, die ihre zuvor teils ambitionierte Förderpolitik zum Teil stark	

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	zurückgefahren, teils sogar Barrieren gegen einen zu schnellen Ausbau der Photovoltaik errichtet haben."	zurückgefahren, teils sogar Barrieren gegen einen zu schnellen Ausbau der Photovoltaik errichtet haben."	
	Nach BSW-Angaben sind die Einspeisetarife in Deutschland in den vergangenen Jahren schneller als die Anlagenpreise gefallen . Wer im November und Dezember eine Solaranlage auf seinem Hausdach errichtet, erhält pro eingespeister Kilowattstunde nur noch 12,31 Cent, gut sechs Cent weniger als vor drei Jahren - vielen Hausbesitzern reicht das nicht mehr.	Nach BSW-Angaben sind die Einspeisetarife in Deutschland in den vergangenen Jahren schneller gefallen als die Anlagenpreise. Wer in diesen Monaten eine Solaranlage auf seinem Hausdach errichtet, erhält pro eingespeister Kilowattstunde nur noch 12,31 Cent, gut sechs Cent weniger als vor drei Jahren — vielen Hausbesitzer reicht das nicht mehr.	3
	Auch der Bau großer Freilandanlagen ist ins Stocken geraten. Seit April wird für sie keine gesetzlich festgelegte Förderung mehr gezahlt, sondern die Fördersätze werden im Rahmen wettbewerblicher Ausschreibungen ermittelt - die günstigen Projekte erhalten den Zuschlag. Das Problem: Die Auktionsteilnahme ist für die Bieter mit hohen Vorlaufkosten verbunden, zum Beispiel mit Sicherheiten für etwaige Konventional- oder Vertragsstrafen. Kleinere mittelständische Akteure und Bürgerenergiegenossenschaften können diese Kosten nur schwer stemmen und bleiben bei den Auktionen deshalb oft unberücksichtigt .	Auch der Bau großer Freilandanlagen ist ins Stocken geraten. Seit April wird für sie keine gesetzlich festgelegte Förderung mehr gezahlt, sondern die Fördersätze werden im Rahmen wettbewerblicher Ausschreibungen ermittelt — die günstigen Projekte erhalten den Zuschlag. Das Problem: Die Auktionsteilnahme ist für die Bieter mit hohen Vorlaufkosten verbunden, zum Beispiel für Sicherheiten für etwaige Konventional- oder Vertragsstrafen. Kleinere mittelständische Akteure und Bürgerenergiegenossenschaften können diese Kosten nur schwer stemmen und bleiben bei den Auktionen deshalb oft außen vor .	
4	Doch trotz der schwierigen Marktlage bessert sich allmählich die Stimmung der deutschen und in Deutschland aktiven Solarfirmen. SMA zum Beispiel hat Ende September seine Umsatz- und Ergebnisprognose für das laufende Jahr nach oben korrigiert.	Doch trotz der schwierigen Marktlage bessert sich allmählich die Stimmung der deutschen und in Deutschland aktiven Solarfirmen. SMA zum Beispiel hat Ende September 2015 seine Umsatz- und Ergebnisprognose für das laufende Jahr erneut nach oben korrigiert.	4
	So geht man beim operativen Ergebnis (Ebit) mittlerweile von einem kleinen Plus von bis zu zehn Millionen Euro aus. „SMA hat innerhalb kürzester Zeit einen nachhaltigen Turnaround geschafft“, erklärt Vorstandschef Pierre-Pascal Urbon. Dass SMA wieder in Tritt kommt, hat zwei wesentliche Gründe: Zum einen haben die Hessen strategische Allianzen mit den beiden internationalen Konzernen Danfoss und Siemens geschlossen - dadurch können sie auf den Märkten nun leichter Fuß fassen. Zum anderen hat SMA seine Wechselrichter erheblich weiterentwickelt. Aus einfachen Geräten, die den Gleichstrom der Module in netztauglichen Wechselstrom umwandeln, sind intelligente Energiemanager geworden, die zum Beispiel auch Stromspeicher in die häusliche Energieversorgung einbinden können.	So geht man beim operativen Ergebnis (Ebit) mittlerweile von einem kleinen Plus von bis zu zehn Millionen Euro aus. „SMA hat innerhalb kürzester Zeit einen nachhaltigen Turnaround geschafft“, erklärt Vorstandschef Pierre-Pascal Urbon. Dass SMA wieder in Tritt kommt, hat zwei wesentliche Gründe: Zum einen haben die Hessen strategische Allianzen mit den beiden internationalen Konzernen Danfoss und Siemens geschlossen — dadurch können sie auf den Märkten nun leichter Fuß fassen. Zum anderen hat SMA seine Wechselrichter erheblich weiterentwickelt. Aus einfachen Geräten, die den Gleichstrom der Module in netztauglichen Wechselstrom umwandeln, sind intelligente Energiemanager geworden, die zum Beispiel auch Stromspeicher in die häusliche Energieversorgung einbinden können.	
	SMA: Aufschwung dank neuer Allianzen mit internationalen Konzernen	Unabhängiger vom Stromnetz	
5	Damit trifft SMA den Bedarf von immer mehr Kunden, die sich durch Eigenverbrauch von Solarstrom von steigenden Strompreisen	Damit trifft SMA den Bedarf von immer mehr Kunden, die sich durch Eigenverbrauch von Solarstrom von steigenden Strompreisen	5

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	<p>abkoppeln wollen. In Deutschland liegt der durchschnittliche Strompreis derzeit bei 22 Cent pro Kilowattstunde netto, Solarstrom lässt sich dagegen bereits für zwölf Cent erzeugen. Wer eigenen statt Netzstrom verbraucht, spart also zehn Cent pro Kilowattstunde. Der Eigenverbrauch könnte sich damit zu einem neuen Riesengeschäft für die Unternehmen entwickeln. Das Problem: Die Sonne scheint nicht immer. Mal liefern die Module auf dem Dach elektrische Energie, mal muss das Netz angezapft, mal müssen bei viel Sonnenschein Überschüsse ins Netz eingespeist werden. Hierfür bedarf es Wechselrichter, die Erzeugung, Einspeisung und Eigenverbrauch koordinieren. SMA hat seine Sunny Boy-Wechselrichter nach eigenen Angaben auf diese Anforderungen getrimmt.</p>	<p>abkoppeln wollen. In Deutschland liegt der durchschnittliche Strompreis derzeit bei 22 Cent pro Kilowattstunde netto, Solarstrom lässt sich dagegen bereits für zwölf Cent erzeugen. Wer eigenen statt Netzstrom verbraucht, spart also zehn Cent pro Kilowattstunde. Der Eigenverbrauch könnte sich damit zu einem neuen Riesengeschäft für die Unternehmen entwickeln. Das Problem: Die Sonne scheint nicht immer. Mal liefern die Module auf dem Dach elektrische Energie, mal muss das Netz angezapft, mal müssen bei viel Sonnenschein Überschüsse ins Netz eingespeist werden. Hierfür bedarf es Wechselrichter, die Erzeugung, Einspeisung und Eigenverbrauch koordinieren. SMA hat seine „Sunny Boy“-Wechselrichter nach eigenen Angaben auf diese Anforderungen getrimmt.</p>	
	<p>Der Sunny Boy 1.5/2.5 zum Beispiel kann im Gegensatz zu Vorgängermodellen die Wirkleistung auf null abregeln, also keinen Solarstrom mehr ins Netz durchlassen. Damit erfüllt er die Anforderungen einiger Länder und Regionen, dass Solarstrom nur für den Eigenverbrauch genutzt und nicht ins öffentliche Netz eingespeist werden darf.</p>	<p>Der „Sunny Boy 1.5/2.5“ zum Beispiel kann im Gegensatz zu Vorgängermodellen die Wirkleistung auf null abregeln, also keinen Solarstrom mehr ins Netz durchlassen. Damit erfüllt er die Anforderungen einiger Länder und Regionen, dass Solarstrom nur für den Eigenverbrauch genutzt und nicht ins öffentliche Netz eingespeist werden darf.</p>	6
6	<p>Da aber selbst bei optimaler Anpassung des Verbrauchs an den Sonnenschein maximal 30 Prozent Eigenverbrauch möglich sind, hat SMA sein Angebot noch erweitert.</p>	<p>Da aber selbst bei optimaler Anpassung des Verbrauchs an den Sonnenschein maximal 30 % Eigenverbrauch möglich sind, hat SMA sein Angebot noch erweitert.</p>	7
	<p>Das Unternehmen führt mit dem Sunny Boy Smart Energy auch einen Wechselrichter mit integrierter Lithium-Ionen-Batterie mit zwei Kilowattstunden Speicherkapazität. Der Akku füllt sich tagsüber und kann am Abend, wenn der Fernseher läuft und die Beleuchtung angeschaltet wird, angezapft werden.</p>	<p>Das Unternehmen führt mit dem „Sunny Boy Smart Energy“ auch einen Wechselrichter mit integrierter Lithium-Ionen-Batterie mit zwei Kilowattstunden Speicherkapazität. Der Akku füllt sich tagsüber und lässt sich am Abend, wenn der Fernseher, die Beleuchtung oder andere Verbraucher eingeschaltet werden, anzapfen.</p>	
	<p>So lässt sich die Eigenverbrauchsquote auf 55 Prozent steigern.</p>	<p>So lässt sich die Eigenverbrauchsquote auf 55 % steigern.</p>	
	<p>Auch andere Wechselrichterhersteller wie Fronius aus Österreich haben ihr Portfolio um Speichersysteme erweitert. Das Fronius Energy Package etwa besteht aus dem Wechselrichter Fronius Symo Hybrid, dem Fronius Smart Meter und der Fronius Solar Battery mit einer Speicherkapazität von bis zu zwölf Kilowattstunden. Die Lithium-Eisenphosphat-Batterie ist der Star des Hightechensembles und soll eine Eigenverbrauchsquote von bis zu 80 Prozent ermöglichen.</p>	<p>Auch andere Wechselrichterhersteller wie Fronius aus Österreich haben ihr Portfolio um Speichersysteme erweitert. Das „Fronius Energy Package“ etwa besteht aus dem Wechselrichter „Fronius Symo Hybrid“, dem „Fronius Smart Meter“ und der „Fronius Solar Battery“ mit einer Speicherkapazität von bis zu zwölf Kilowattstunden. Die Lithium-Eisenphosphat-Batterie ist der Star des Hightech-Ensembles und soll eine Eigenverbrauchsquote von bis zu 80 % ermöglichen.</p>	
	<p>„Wir verfolgen den Weg in Richtung 24 Stunden Sonne, die Vision einer verlässlichen Energieversorgung durch 100 Prozent erneuerbare Energien“, erklärt Fronius-Sprecherin Andrea Schartner.</p>	<p>„Wir verfolgen den Weg in Richtung 24 Stunden Sonne, die Vision einer verlässlichen Energieversorgung durch 100 % erneuerbare Energien“, erklärt Fronius-Sprecherin Andrea Schartner.</p>	

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	Lukrativ: Wer seinen Solarstrom selbst verbraucht, kann viel Geld sparen	Speichermarkt nimmt Fahrt auf	
7	In Deutschland sind die Österreicher mit ihrer Technik genau an der richtigen Adresse, denn hier nimmt der Speichermarkt allmählich Fahrt auf. Das zeigt sich unter anderem daran, dass die Zahl der von der Kreditanstalt für Wiederaufbau geförderten Speicher nach BSW-Angaben in den ersten sieben Monaten dieses Jahres um 35 Prozent gestiegen ist .	In Deutschland sind die Österreicher mit ihrer Technik genau an der richtigen Adresse, denn hier nimmt der Speichermarkt allmählich Fahrt auf. Das zeigt sich unter anderem daran, dass die Zahl der von der KfW geförderten Speicher stetig steigt .	8
	Damit seien hierzulande bereits insgesamt 25.000 Exemplare in Betrieb. „Alles spricht dafür, dass sich die Nachfrage nach Solarstromspeichern in den nächsten Jahren vervielfachen wird“, so Körnig. Doch bei aller Euphorie um die neuen Geräte: Wenn sich Speicher tatsächlich zu Treibern des deutschen Solarmarkts entwickeln sollen, müssen sie noch erheblich günstiger werden. Nach Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg kostet die in Lithium-Ionen-Akkus gespeicherte Kilowattstunde Solarstrom derzeit rund 30 Cent — wovon die reinen Speicherkosten knapp 20 Cent ausmachen. Zum Vergleich: Netzstrom kostet zurzeit durchschnittlich 29 Cent brutto. Die wenigsten Solaranlagen mit Speichern sind daher bereits wirtschaftlich.	Damit seien hierzulande bereits insgesamt 25 000 Exemplare in Betrieb. „Alles spricht dafür, dass sich die Nachfrage nach Solarstromspeichern in den nächsten Jahren vervielfachen wird“, so Körnig. Doch bei aller Euphorie um die neuen Geräte: Wenn sich Speicher tatsächlich zu Treibern des deutschen Solarmarkts entwickeln sollen, müssen sie noch erheblich günstiger werden. Nach Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg kostet die in Lithium-Ionen-Akkus gespeicherte Kilowattstunde Solarstrom derzeit rund 30 Cent — wovon die reinen Speicherkosten knapp 20 Cent ausmachen. Zum Vergleich: Netzstrom kostet aktuell durchschnittlich 29 Cent brutto. Die wenigsten Solaranlagen mit Speichern sind daher bereits wirtschaftlich.	
8	Die gute Nachricht: Die wachsende Konkurrenz unter den Speicheranbietern lässt auf rasch sinkende Preise hoffen. SMA und Fronius sind nur zwei von vielen Unternehmen, die die Technik anbieten. Auch Konzerne wie Daimler und der US-amerikanische Elektroautobauer Tesla mischen mittlerweile auf dem Speichermarkt mit, weil sich ihre Autoakkus genauso gut in stationäre Heimspeicher integrieren lassen. Tesla etwa verspricht, mit seinem Batteriesystem Powerwall den Speichermarkt zu revolutionieren.	Die gute Nachricht: Die wachsende Konkurrenz unter den Speicheranbietern lässt auf rasch sinkende Preise hoffen. SMA und Fronius sind nur zwei von vielen Unternehmen, die die Technik anbieten. Auch Konzerne wie Daimler oder der US-amerikanische Elektroautobauer Tesla mischen mittlerweile auf dem Speichermarkt mit, weil sich ihre Autoakkus genauso gut in stationäre Heimspeicher integrieren lassen. Tesla etwa verspricht, mit seinem Batteriesystem „Powerwall“ den Speichermarkt zu revolutionieren.	
	Ab 2016 soll das Wandgerät in zwei Ausführungen mit einer Kapazität von sieben und zehn Kilowattstunden in Deutschland erhältlich sein. Die kleinere Variante, die für einen durchschnittlichen Vierpersonenhaushalt völlig ausreicht, soll rund 3.000 Euro kosten. Das klingt nach einem absoluten Schnäppchen, liegen die Systeme deutscher Firmen doch gut und gern beim zwei- bis dreifachen Preis.	Ab 2016 soll das Wandgerät in zwei Ausführungen mit einer Kapazität von sieben und zehn Kilowattstunden in Deutschland erhältlich sein. Die kleinere Variante, die für einen durchschnittlichen Vier-Personen-Haushalt völlig ausreicht, soll rund 3 000 Euro kosten. Das klingt nach einem absoluten Schnäppchen, liegen die Systeme deutscher Firmen doch gut und gerne beim zwei- bis dreifachen Preis.	
9	Das lässt Konkurrenten in Abwehrstellung gehen. So gibt Christoph Ostermann, Chef des bayerischen Speicheranbieters Sonnenbatterie, zu bedenken, dass es sich bei den 3.000 Euro nur um den Großhandelspreis der reinen Batterie handelt. Würde Tesla auch die Kosten für den	Das lässt Konkurrenten in Abwehrstellung gehen. So gibt Christoph Ostermann, Chef des bayerischen Speicheranbieters Sonnenbatterie, zu bedenken, dass es sich bei den 3 000 Euro nur um den Großhandelspreis der reinen Batterie handelt. Würde Tesla auch die Kosten für den	

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	Batteriewechselrichter, die Steuerung, das Touchdisplay und die Installation berücksichtigen, läge die Powerwall auf einem Preisniveau mit anderen Systemen.	Batteriewechselrichter, die Steuerung, das Touch Display und die Installation berücksichtigen, läge die Powerwall auf einem Preislevel mit anderen Systemen.	
		Konzerne schüren den Wettbewerb	
10	Auch technisch hebe sich die Tesla-Batterie nicht von anderen ab, sagt Ostermann. Das Unternehmen gibt für die Geräte eine Garantie von zehn Jahren an, was bei täglicher Nutzung insgesamt 3.650 Lade-Entlade-Zyklen entspricht. Besser, so Konkurrent Ostermann, sei in dieser Hinsicht Sonnenbatteries Lithium-Ionen-Speicher namens Eco. Das mit einer Kapazität von 2 bis 16 Kilowattstunden erhältliche Gerät schafft 10.000 Vollzyklen. Damit kann die Batterie bei 250 Be- und Entladungen pro Jahr 40 Jahre lang halten, heißt es bei Sonnenbatterie.	Auch technisch heben sich die Tesla-Batterien nicht von anderen ab, sagt Ostermann. Das Unternehmen gibt für die Geräte eine Garantie von zehn Jahren an, was bei täglicher Nutzung insgesamt 3 650 Lade-Entlade-Zyklen entspricht. Besser, so Konkurrent Ostermann, sei in dieser Hinsicht Sonnenbatteries Lithium-Ionen-Speicher namens „eco“: Das mit einer Kapazität von vier bis 16 Kilowattstunden erhältliche Gerät schafft 10 000 Vollzyklen. Damit kann die Batterie bei 250 Be- und Entladungen pro Jahr 40 Jahre lang halten, heißt es bei Sonnenbatterie.	9
11	Zudem sinken durch die lange Nutzungsdauer die Kosten für die gespeicherte Kilowattstunde Strom. Je nach gewählter Kapazität von Eco liegen sie zwischen 17 und 24 Cent - damit wäre das System wirtschaftlich. Das gibt die Dresdner Firma Solarwatt auch für ihren neuen Solarspeicher My Reserve an. Besonderes Merkmal des Geräts mit einer Kapazität von 4,4 bis 11 Kilowattstunden ist nach Angaben von Solarwatt-Chef Detlef Neuhaus der hohe Wirkungsgrad.	Zudem sinken durch die lange Nutzungsdauer die Kosten für die gespeicherte Kilowattstunde Strom. Je nach gewählter Kapazität von eco liegen sie zwischen 17 und 24 Cent — damit wäre das System wirtschaftlich. Das gibt die Dresdner Firma Solarwatt auch für ihren neuen Solarspeicher „MyReserve“ an. Besonderes Merkmal des Geräts mit einer Kapazität von 4,4 bis 11 kWh ist nach Angaben von Solarwatt-Chef Detlef Neuhaus der hohe Wirkungsgrad.	
	Er soll bei 93 Prozent und damit um drei Prozentpunkte höher liegen als die durchschnittliche Effizienz gängiger Lithiumspeicher.	Er soll bei 93 % und damit um drei Prozentpunkte höher liegen als die durchschnittliche Effizienz gängiger Lithiumspeicher.	
	Bei Batterien gibt der Wirkungsgrad an, wie viel Prozent des gespeicherten Stroms man zurück erhält. Je höher der Wert, desto kosteneffizienter arbeitet also das System. Auch bei My Reserve ist der Wirkungsgrad ein wichtiger Kostenfaktor. „Wir liegen mit der gespeicherten Kilowattstunde unter dem aktuellen Bruttostrompreis von 29 Cent“, sagt Solarwatt-Chef Detlef Neuhaus.	Bei Batterien gibt der Wirkungsgrad an, wie viel Prozent des gespeicherten Stroms man zurück erhält. Je höher der Wert, desto kosteneffizienter arbeitet also das System. Auch bei MyReserve ist der Wirkungsgrad ein wichtiger Kostenfaktor. „Wir liegen mit der gespeicherten Kilowattstunde unter dem aktuellen Bruttostrompreis von 29 Cent“, sagt Solarwatt-Chef Detlef Neuhaus.	
12	Noch günstigere Batteriesysteme verspricht die Leipziger Firma Deutsche Energieversorgung. Sie bietet sowohl Lithium-Ionen- als auch Bleitechnik an und 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“. Der Nachteil von Bleibatterien ist aber generell, dass sich ihre Kapazität nur zur Hälfte nutzen lässt und sie eine relativ geringe Lebensdauer aufweisen. Deutsche Energieversorgung hat dieses Problem bei	Noch günstigere Batteriesysteme verspricht die Leipziger Firma Deutsche Energieversorgung. Sie bietet sowohl Lithium-Ionen- als auch Bleitechnik an und 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“. Der Nachteil von Bleibatterien ist aber generell, dass sich ihre Kapazität nur zur Hälfte nutzen lässt und sie eine relativ geringe Lebensdauer aufweisen. Deutsche Energieversorgung hat dieses Problem bei	10

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	seinem neuen Bleimodell offenbar noch gut gelöst. Es erreicht nach Angaben des Unternehmens eine Mindestlebensdauer von zwölf bis 15 Jahren, in denen das System auf 3.200 Be- und Entladezyklen kommen soll.	seinem neuen Bleimodell offenbar noch gut gelöst. Es erreicht nach Angaben des Unternehmens eine Mindestlebensdauer von 12 bis 15 Jahren, in denen das System auf 3200 Be- und Entladezyklen kommen soll.	
13	Auch wenn die Preisversprechen der Firmen prinzipiell mit Vorsicht zu genießen sind, da die Lithiumtechnik gerade erst neu auf den Markt kommt und Praxiserfahrungen fehlen - prinzipiell können Käufer in den kommenden Jahren mit deutlichen Preisnachlässen bei den Systemen rechnen.	Auch wenn die Preisversprechen der Firmen prinzipiell mit Vorsicht zu genießen sind, da die Lithiumtechnik gerade erst neu auf den Markt kommt und Praxiserfahrungen fehlen, können Käufer in den kommenden Jahren mit deutlichen Preisnachlässen bei den Systemen rechnen.	11
	Wissenschaftler des Instituts für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe der Technischen Hochschule RWTH Aachen schätzen, dass Batteriespeicher aufgrund des wachsenden Wettbewerbs und steigender Produktionsmengen künftig um 10 bis 20 Prozent pro Jahr günstiger werden. Derzeit betrage diese Preisdegression etwa 18 Prozent für Lithiumtechnik und rund elf Prozent für Bleiakkus.	Wissenschaftler des Instituts für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe der Hochschule RWTH Aachen schätzen, dass Batteriespeicher aufgrund des wachsenden Wettbewerbs und steigender Produktionsmengen künftig um 10 bis 20 % pro Jahr günstiger werden. Derzeit liege diese Preisdegression bei der Lithiumtechnik bei 18 % und bei Bleiakkus bei 11 %.	
	Bei Speichern und Modulen ist noch Luft für Verbesserungen		
14	Nicht nur die Preisentwicklung bei den Speichern lässt die Branche auf eine Wiederbelebung des Solarmarkts hoffen, sondern auch Zellen und Module können nach Meinung der Experten noch erheblich günstiger werden. Gegenwärtig erzeugen private Dachanlagen Solarstrom für rund zwölf Cent pro Kilowattstunde; in drei bis fünf Jahren könnten dank technischer Fortschritte Erzeugungskosten von sechs Cent erreicht werden, erläutert der Solarforscher Kristian Peter vom International Solar Energy Research Center (ISC) Konstanz:	Nicht nur die Preisentwicklung bei den Speichern lässt die Branche auf eine Wiederbelebung des Solarmarkts hoffen, sondern auch Zellen und Module können nach Meinung der Experten noch erheblich günstiger werden. Derzeit erzeugen private Dachanlagen Solarstrom für rund zwölf Cent pro Kilowattstunde, in drei bis fünf Jahren könnten dank technischer Fortschritte Erzeugungskosten von sechs Cent erreicht werden, sagt der Solarforscher Dr. Kristian Peter vom International Solar Energy Research Center (ISC) Konstanz.	12
	„Entscheidend hierfür ist eine bessere Haltbarkeit, eine höhere Qualität und ein höherer Wirkungsgrad der Zellen.“ Derzeit liegt die durchschnittliche Effizienz gängiger monokristalliner Siliziumzellen bei rund 20 Prozent. Dieser Wert lasse sich mit geeigneten Fertigungsmethoden auf rund 25 Prozent steigern, so Kristian Peter.	„Entscheidend hierfür ist eine bessere Haltbarkeit, eine höhere Qualität und ein höherer Wirkungsgrad der Zellen.“ Derzeit liegt die durchschnittliche Effizienz gängiger monokristalliner Siliziumzellen bei rund 20 %. Dieser Wert lasse sich mit geeigneten Fertigungsmethoden auf rund 25 % steigern, so Peter.	
15	Einen Ansatz hierfür liefert das ISC selbst. Die Konstanzer Wissenschaftler haben einen Produktionsprozess für sogenannte bifaziale Zellen entwickelt, die bis zu 30 Prozent mehr Ertrag als Standardzellen liefern sollen.	Einen Ansatz hierfür liefert das ISC selbst. Die Konstanzer Wissenschaftler haben einen Produktionsprozess für sogenannte bifaziale Zellen entwickelt, die bis zu 30 % mehr Ertrag als Standardzellen liefern sollen.	
	Bifazialzellen nutzen auch die reflektierten Sonnenstrahlen, die auf der Rückseite des Moduls ankommen. Dafür erhält die Rückseite eine ähnliche lichtsammelnde Struktur wie die Vorderseite. Herkömmliche Zellen tragen auf	Bifazialzellen nutzen auch die reflektierten Sonnenstrahlen, die auf der Rückseite des Moduls ankommen. Dafür erhält die Rückseite eine ähnliche Licht sammelnde Struktur wie die Vorderseite. Herkömmliche Zellen tragen auf	

Abs	ÖKO-Test (11 / 2015)	Elektropraktiker (1 / 2016)	Abs
	ihrem Rücken in der Regel eine durchgängige Kontaktschicht, um den generierten Strom abzuleiten.	ihrem Rücken in der Regel eine durchgängige Kontaktschicht, um den generierten Strom abzuleiten.	
16	Der italienische Hersteller Megacell hat die Technik vom ISC übernommen und im Frühjahr dieses Jahres mit der Produktion monokristalliner und kurze Zeit später mit der Herstellung weniger hochwertiger multikristalliner Bifazialzellen begonnen.	Der italienische Hersteller Megacell hat die Technik vom ISC übernommen und im Frühjahr 2015 mit der Produktion monokristalliner und kurze Zeit später mit der Herstellung weniger hochwertiger multikristalliner bifazialer Zellen begonnen.	
	Den Wirkungsgrad der Mono-Variante gibt Megacell mit 21 Prozent an. Auch das Bonner Solarunternehmen Solarworld will künftig doppelseitige Zellen in seine Module einbauen. Das neue Sunmodul Protect 360° duo soll Ende dieses Jahres auf den Markt kommen und 25 Prozent Mehrertrag liefern.	Den Wirkungsgrad der Mono-Variante gibt Megacell mit 21 % an. Auch das Bonner Solarunternehmen Solarworld will künftig doppelseitige Zellen in seine Module einbauen. Das neue „Sunmodul Protect 360° duo“ soll in Kürze auf den Markt kommen und 25 % Mehrertrag liefern.	13
	Um die Haltbarkeit zu erhöhen und Käufern eine längere Leistungsgarantie von 30 Jahren gewähren zu können, ist das Sunmodul Protect als robustes Glas-Glas-Modul konzipiert.	Um die Haltbarkeit zu erhöhen und Käufern eine längere Leistungsgarantie von 30 Jahren gewähren zu können, ist Sunmodul Protect als robustes Glas-Glas-Modul konzipiert.	
	Die empfindlichen Zellen werden also nicht nur vorn, sondern auch hinten von einer Glasscheibe geschützt.	Die empfindlichen Zellen werden also nicht nur vorne, sondern auch hinten von einer Glasscheibe geschützt.	14
	Fazit:		
17	Die technische Entwicklung von Speichern, Zellen und Modulen zeigt, dass das Kostensenkungspotenzial bei der für den Eigenverbrauch nötigen Technik längst nicht ausgeschöpft ist. Wer sich lieber heute als morgen von den teuren Energieversorgern loslösen möchte, der findet auf dem Markt bereits zahlreiche Solarspeicherkombinationen, muss aber unter Umständen für seine Unabhängigkeit draufzahlen. Wer mit seiner Investition dagegen die technische Entwicklung noch abwartet, kann in einigen Jahren auf lukrative Angebote hoffen, die sicher helfen, die Energiekosten einzudämmen.	Die technische Entwicklung bei den Speichern und Zellen und Modulen zeigt, dass das Kostensenkungspotential bei der für den Eigenverbrauch nötigen Technik längst nicht ausgeschöpft ist.	