

Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
	<b>Comeback für den Sonnenstrom</b> (Sascha Rentzing)	<b>Besser hamstern</b> (Sascha Rentzing)	
0	Selbst verbrauchen statt einspeisen, das ist der neue Solartrend. Deshalb arbeitet die Industrie mit Hochdruck an wirtschaftlichen Speichern, aber auch weiter an Kosten senkenden Innovationen bei den Zellen und Modulen. Womit kann der Verbraucher in Zukunft rechnen?	Wasserstoff als Speicher — Viele Kunden der Auricher Installationsfirma Mossau Energy wollen energieautark werden. Nun soll ein selbst entwickeltes System zur Eigenversorgung das Geschäft ankurbeln.	0
1	In Hightechglanz scheint sich Helmut Janßen nicht zu sonnen. Der Entwicklungschef der Auricher Firma Mossau Energy sitzt vor einem blauen Metallschrank in einer schmucklosen Wellblechhütte vor dem Haupthaus und zupft an ein paar Kabeln. Erst als der Ingenieur erklärt, was es mit den ganzen Schaltern und Strippen auf sich hat, wird klar:	Wer sich auf dem Gelände der Firma Mossau Energy in Aurich umschaute, realisiert sofort: Hier arbeiten Tüftler und Innovatoren. Verschiedene Typen von Kleinwindanlagen rotieren hektisch im Wind, auf allen Firmendächern prangen Photovoltaikmodule. Das eigentliche technische Highlight verbirgt sich jedoch in einer schmucklosen Wellblechhütte neben dem Hauptgebäude: der Blue Hamster, eine Eigenentwicklung von Mossau Energy, mit dem sich Hausbesitzer und Firmen komplett von Stromlieferungen unabhängig machen können.	1
	In dem schlichten Schrank steckt absolute Zukunftstechnik.	In der Wellblechhütte kontrolliert Helmut Janßen den Betrieb des Systems.	2
	„Wir haben hier eine Insellösung installiert, die eine vollständige Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien ermöglicht“, erklärt Janßen.	„Wir haben hier eine Insellösung installiert, die eine vollständige Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien ermöglicht“, erklärt der Entwicklungschef von Mossau Energy.	
	Das System wird mit selbst gewonnenem Strom vom Firmengelände gespeist.	Gespeist wird die Referenzanlage mit selbst gewonnenem Solarstrom vom Betriebsgelände.	
	Ein Teil davon wird in einen Batteriespeicher abgezweigt, damit Energie auch dann zur Verfügung steht, wenn die Sonne nicht scheint.	Ein Teil davon wird in einen Blei-Gel-Akku abgezweigt, damit Energie auch dann zur Verfügung steht, wenn die Sonne nicht scheint.	
2	Blue Hamster kann aber noch mehr, als Strom nur kurzfristig zu speichern.	Blue Hamster kann aber noch mehr, als den Sonnenstrom nur kurzfristig zu speichern.	3
	Bei gängigen Solarspeichern werden Überschüsse ins öffentliche Stromnetz eingespeist, wenn der Akku voll aufgeladen und der Energiebedarf gedeckt ist.	Bei gängigen Eigenverbrauchslösungen werden Überschüsse ins öffentliche Stromnetz eingespeist, wenn der Akku voll aufgeladen und der Energiebedarf gedeckt ist.	
	Beim Blue Hamster wandelt ein integrierter Elektrolyseur überschüssigen Strom in Wasserstoff.	Beim Blue Hamster hingegen wandelt ein integrierter Elektrolyseur die Überschüsse in Wasserstoff um.	
	Dieser kann dauerhaft in speziellen Tanks gelagert und bei Bedarf über eine Brennstoffzelle wieder in Strom zurückverwandelt werden. So könnten Verbraucher Sommerstrom über Monate hinweg bis in die dunkle Jahreszeit retten.	Dieser kann dauerhaft in speziellen Tanks gelagert und bei Bedarf über eine Brennstoffzelle wieder in Strom zurückverwandelt werden.	
	Nach dreijähriger Entwicklungszeit im firmeneigenen Labor hat Mossau den Hamster im Herbst vergangenen Jahres auf den Markt gebracht.	Nach dreijähriger Entwicklungszeit im firmeneigenen Labor hat Mossau Energy den Blue Hamster im Herbst vergangenen Jahres auf den Markt gebracht. Erhältlich ist er in verschiedenen Leistungsklassen sowohl für Privathaushalte als auch für Gewerbebetriebe. Derzeit ist das System wegen des relativ hohen	4

Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
		Kaufpreises ab 50.000 Euro für die „kleine“ Lösung für Haushalte mit bis zu 5.000 Kilowattstunden Jahresverbrauch zwar noch kein Verkaufsschlager. Bisher wurde erst eine Anlage für 25.000 Kilowattstunden Bedarf verkauft, an einen Folienproduzenten im Westerwald.	
		<b>Mehr als ein Solarakku</b>	
	Das Interesse an dem System sei groß, sagt Janßen. „Die Menschen wollen Autarkie erreichen, denn sie sind frustriert über die hohen Kosten für Energie.“	Dennoch ist Janßen vom Erfolg der Entwicklung überzeugt: „Die Menschen wollen Energieautarkie erreichen, denn sie sind frustriert über die hohen Kosten für Energie, über mangelhafte politische Ansätze und verunsichert über Wechselhaftigkeiten bei der politischen Argumentation. Wenn es uns gelingt, über Nischen auf höhere Stückzahlen zu kommen und so die Kosten zu senken, dann wird der Blue Hamster wesentlich gefragter sein.“	5
	Aufträge in diesem neuen Segment kämen Mossau sehr gelegen, denn der Vertrieb und die Montage von Photovoltaikanlagen, das Kerngeschäft der Ostfriesen, laufen nicht mehr rund.	Neue Aufträge kämen Mossau Energy sehr gelegen, denn das vorige Jahr lief für den Solarspezialisten alles andere als erfolgreich. Bei den kleinen und mittelgroßen Dachanlagen, dem Kerngeschäft der Ostfriesen, ging die Nachfrage 2013 deutlich zurück. „Die Menschen sind nicht mehr so investitionsfreudig. Der Trend geht von Anlagen mit 20 bis 30 Kilowatt Leistung zu Kleinstanlagen mit fünf bis sieben Kilowatt“, erklärt Janßen.	6
	Weil die Einspeisetarife für Solarstrom zuletzt schneller fielen als das Unternehmen die Preise senken konnte, schrumpfte sein Umsatz im vorigen Jahr um rund ein Drittel.	Entsprechend ist im Vorjahr auch der Umsatz der Firma um 35 Prozent gefallen. Das Geschäft mit Speicherlösungen wie dem Blue Hamster könnte neuen Schwung bringen.	
	<b>Sonnenstrom ist bereits 14 Cent günstiger als Hausstrom</b>	<b>Neue Aufträge kommen gelegen</b>	
3	So wie Mossau geht es momentan vielen Firmen in der Solarbranche. Die schnelle Absenkung der Solarförderung hat die Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen geschmälert und führte dazu, dass im Vorjahr nur noch 3.300 Megawatt an Solarleistung neu ans Netz gingen —nach 7.500 Megawatt im Jahr 2012. Für die deutsche Solarindustrie hat dieser Markteinbruch schlimme Folgen: Seit 2012 fielen laut Bundesverband Solarwirtschaft bei den Herstellern und Anbietern 40.000 von insgesamt 100.000 Stellen weg. Erstmals seit knapp vier Jahren sank die Beschäftigung unter 60.000.	Krisen wie derzeit sind den Aurichern vorher erspart geblieben. Seit sich Günter Mossau 1995 mit dem Vertrieb und der Montage von Solaranlagen und kleinen Windrädern selbstständig machte, wuchs sein Geschäft stetig. Als 2004 dank der Neuauflage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) der Photovoltaikboom in Deutschland begann, hatte sich der gelernte Bauingenieur als Solarinstallateur in seiner Region bereits einen guten Namen gemacht. Mossau stellte nun Anlage um Anlage auf — und immer mehr Monteure ein. Bis heute hat sein Unternehmen deutschlandweit rund 1.000 Photovoltaikanlagen mit 15 Megawatt Gesamtleistung installiert, 19 Mitarbeiter sind mittlerweile beschäftigt. Außerdem leistet sich Mossau Energy eine eigene Forschungsabteilung, was für eine Firma dieser Größe eher ungewöhnlich ist.	7
4	Doch es gibt Hoffnung auf eine Trendwende. Diese Stimmung spürt man zumindest in	Doch die Verantwortlichen sind sich bewusst, dass schwierige Zeiten bevorstehen. Die	8

Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
	<p>Gesprächen mit PV-Herstellern im Vorfeld der Messe Intersolar, die Anfang Juni in München stattfindet. Vor allem der solare Eigenverbrauch bietet Verbrauchern eine attraktive wirtschaftliche Alternative zu herkömmlich erzeugtem Strom, so die Botschaft der Unternehmensvertreter. Der Optimismus lässt sich nachrechnen: Während eine Hausdachanlage in Deutschland Solarstrom bereits für rund 13 Cent pro Kilowattstunde (kWh) produzieren kann, kostet Haushaltsstrom aus der Steckdose aktuell durchschnittlich 27 Cent, Tendenz steigend. Wer sich also aus einer eigenen Photovoltaikanlage selbst versorgt, kann pro Kilowattstunde 14 Cent sparen — ein guter Grund, trotz schwindender Förderung in Solarenergie zu investieren.</p>	<p>Einspeisetarife für neue Solarstromanlagen sanken in den vergangenen zwei Jahren um 56 Prozent, während die durchschnittlichen Preise für neue schlüsselfertige Solarstromsysteme nur um 25 Prozent reduziert werden konnten. Die Konsequenz: Nur 3.304 Megawatt an Solarstromleistung gingen 2013 neu ans Netz — 57 Prozent weniger als im Jahr 2012. Und der Abwärtstrend setzt sich weiter fort.</p>	
		<b>Schwieriger Markt</b>	
5	<p>Zwar bleiben Hausbesitzer meist noch auf Strom aus dem Netz angewiesen, da der Sonnenstrom witterungsbedingt schwankt und nicht immer zur Verfügung steht, wenn er gebraucht wird. Dennoch lohnt sich die Investition in eine Eigenverbrauchsanlage. „Je mehr Strom selbst verbraucht wird, desto höher ist die Rendite auf das eingesetzte Kapital“, erklärt Birgit Holfert, Energieexpertin vom Verbraucherzentrale Bundesverband. Ihre Beispielrechnung für eine Anlage mit fünf Kilowatt Gesamtleistung: Sie kostet inklusive Montage und ohne Mehrwertsteuer 6.750 Euro und erntet pro Kilowatt und Jahr 900 Kilowattstunden Sonnenstrom. Wenn sie diesen Juli ans Netz geht, spielt die Anlage pro eingespeister Kilowattstunde 12,88 Cent Förderung ein. Dadurch erwirtschaftet sie bei 30 Prozent Eigenverbrauchsquote eine Objektrendite nach Steuern von 6,61 Prozent. „Das ist mehr als man mit herkömmlichen Sparprodukten erzielen kann“, so Holfert.</p>	<p>Damit wächst der Druck auf die Installationsbetriebe. Wollen sie ihren Kunden trotz stagnierender Modulpreise weiterhin Systeme anbieten, die sich bezahlt machen, müssen sie die Vergütungsdegression irgendwie abfedern. Das Problem ist nur, dass die Händler kaum noch Spielraum für Preisnachlässe haben. Manche bestücken ihre Systeme mit günstigen Modulen aus China, um die sinkende Einspeisevergütung zu kompensieren. Aber selbst mit Fernostware dürfte es bald schwierig werden, in Deutschland noch profitable Preise zu kalkulieren.</p>	9
6	<p>Wer sich noch stärker von den Energieversorgern abnabeln will, kann einen zusätzlichen Batteriespeicher an sein Dachkraftwerk koppeln. Der tagsüber gewonnene Strom wird gespeichert und steht abends zur verbrauchsstarken Zeit zur Verfügung. So kann ein Haushalt seine Eigenverbrauchsquote auf rund 60 Prozent steigern. Mit Mossaus Blue Hamster ließen sich sogar Häuser bauen, die ohne Stromanschluss auskommen, so Entwicklungschef Janßen. Der Nachteil des Systems ist jedoch, dass es für Haushalte mit bis zu 5.000 Kilowattstunden Jahresleistung derzeit noch 50.000 Euro kostet - eine so hohe Anfangsinvestition können die</p>	<p>Auch Mossau Energy stößt mit seiner Strategie allmählich an Grenzen. „Durch das Aufbausystem bringen unsere Photovoltaikanlagen bis zu zehn Prozent mehr Leistung als andere Anlagen“, erklärt Chefentwickler Janßen. Liegt der durchschnittliche jährliche Ertrag in der Region bei 870 Kilowattstunden pro Kilowatt installierter Leistung, erreichen Mossaus Anlagen nach eigener Statistik in der Regel ein Jahresergebnis von mindestens 950 Kilowattstunden.</p>	10

Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
	<p>wenigsten Haushalte stemmen. „Es muss uns gelingen, über Nischen auf höhere Stückzahlen zu kommen und so die Kosten zu senken“, sagt Janßen. Auch Solarspeicher sind noch relativ teuer, weshalb ihre Markteinführung bisher eher holprig verlief. Obwohl sie staatlich gefördert werden, machen sich die Systeme nach Berechnungen der Verbraucherzentrale noch nicht bezahlt.</p>		
	<p><b>Dank höherer Stückzahlen werden Speicher allmählich wirtschaftlich</b></p>	<p><b>Breiter aufstellen</b></p>	
7	<p>Das könnte sich aber bald ändern, denn die Speicheranbieter treiben Innovationen mit hohem Einsatz voran. Derzeit prescht vor allem das Unternehmen Deutsche Energieversorgung aus Leipzig vor. Die Firma ist eine der wenigen, die noch konventionelle Blei- statt neuester Lithium-Ionen-Technik einsetzt. Dafür bietet die Deutsche Energieversorgung ihren Kunden einen entscheidenden Preisvorteil, erklärt Firmensprecherin Claudia Mähler. „Unser Speicher ist bisher der einzige auf dem Markt, der sich auch ohne Förderung wirtschaftlich darstellen lässt.“ Für die Kombination aus Solaranlage und Akku könnten Kosten von 20 Cent pro Kilowattstunde erreicht werden, so Mähler. Damit liege man deutlich unter dem aktuellen Preis für Haushaltsstrom. Diese Kosten seien möglich, weil der Senec.Home mit acht Kilowattstunden Speicherkapazität ohne Montage bereits für rund 8.500 Euro angeboten werde, der Bleiakku mit 3.200 Vollzyklen und einer Mindestlebensdauer von 13 Jahren etwa so lange halte wie eine moderne Lithium-Ionen-Batterie und ein Austauschakku nur 999 Euro koste. „Wir sind im Markt gut aufgestellt. Hohe Stückzahlen ermöglichen den günstigen Preis“, erläutert Mähler.</p>	<p>Außerdem verkaufen die Auricher ausschließlich europäische Solartechnik, Module des deutschen Herstellers Antaris Solar und Wechselrichter des Schweizer Anbieters Solarmax. „Die Kunden können sich sicher sein, dass der Service stimmt und im Problemfall schnell Ersatzteile verfügbar sind“, sagt Janßen.</p>	11
8	<p>Die Anbieter von Lithium-Ionen-Speichern setzen alles daran, bei den Kosten Schritt zu halten. Die Firma Eva Technologies beispielsweise bietet eine Lithium-Eisen-Mangan-Phosphat-Batterie mit 5,12 Kilowattstunden Kapazität an, die nach eigenen Angaben günstiger ist als alle anderen derzeit erhältlichen Lithiumsysteme. „Kunden können sie inklusive Montage auf jeden Fall unter 10.000 Euro bekommen“, verspricht Eva-Entwicklungschef Jörg Zydek. Bei diesem Preis amortisiere sich Power Reload nach zwölf Jahren, also innerhalb der avisierten Mindestlebensdauer von 15 Jahren. So weit, so gut. Der Schönheitsfehler: Der Akku gibt also seinen Geist auf, wenn die Solaranlage noch mindestens zehn weitere Jahre Strom produzieren kann. Der</p>	<p>Dennoch kommen die Angebote nicht mehr so gut an wie früher. „Durch die Politik und die Medien ist Solarenergie zuletzt stark verunglimpft worden. Das hat bei den Menschen Spuren hinterlassen“, analysiert der Ingenieur. Mossau Energy will sich deshalb breiter aufstellen.</p>	12

Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
	Betreiber muss sich also entscheiden: Entweder er verzichtet fortan auf das Speichern seines Stroms oder er nimmt noch einmal Geld für eine neue Batterie in die Hand.		
9	Der Schweriner Energieversorger Wemag verfolgt einen anderen Weg, um Solarspeicher schon heute für Kunden attraktiv zu machen. Er führt seit Ende 2013 mit Reevolt ein System, das mit recycelten Lithium-Mangan-Akkus des Herstellers Panasonic bestückt werden kann. 16 Akkus haben in dem Speichergehäuse Platz und können maximal fünf Kilowattstunden Sonnenstrom aufnehmen. Die Gebrauchtakkus stammen aus den E-Bikes der Schweizer Firma Biketec und haben noch eine Restkapazität von 80 Prozent. Den Preis für den Schrank ohne Akkus gibt die Wemag mit 6.000 Euro an. Die nötigen E-Bike-Speicher können Kunden bei der Wemag mieten. 2,5 Kilowattstunden Kapazität kosten 27,50 Euro im Monat. Unterschreitet der Akkuverbund diese Gesamtleistung, werden die Akkus kostenlos getauscht. „Durch die Kombination eines flexiblen Speichers und der Recyclingakkus ermöglichen wir einen absolut günstigen Einstieg in die Selbstversorgung mit grünem Strom“, wirbt Wemag-Entwicklungsleiter Raymond See.	Zum einen bietet die Firma neuerdings auch LED-Leuchten an, die laut Unternehmen bei gleicher Lichtleistung 70 Prozent weniger Energie verbrauchen als Leuchtstoffröhren oder Energiesparlampen.	13
10	Technische Fortschritte gibt es aber nicht nur bei den Speichern, sondern auch bei den Strom produzierenden Modulen. Zwar fällt derzeit ihr Preis nicht weiter, weil sich die Hersteller nach drei Jahren hartem Preiskampf gewissermaßen auf eine Verschnaufpause geeinigt haben. Doch das Kostensenkungspotenzial ist bei der Solartechnik längst nicht ausgeschöpft. So meldeten jüngst Kyocera aus Japan und Ja Solar aus China, Solarzellen aus multikristallinem Silizium mit rekordverdächtigen Wirkungsgraden von 18,6 und 19 Prozent produziert zu haben. Auf Modulebene ermöglichen die neuen Zellen jeweils mehr als 16 Prozent Effizienz. Zum Vergleich: Derzeit gängige multikristalline Module wandeln im Durchschnitt 15,4 Prozent des einfallenden Sonnenlichts in elektrische Energie um. Im Sommer wollen beide Konzerne mit der kommerziellen Fertigung der neuen Module beginnen.	Zum anderen hat Mossau Energy sein Portfolio um Speicher- und Steuerungstechnologien für den solaren Eigenverbrauch erweitert. Solarstrom lässt sich bereits für weniger als zehn Cent pro Kilowattstunde erzeugen, Haushaltsstrom aus der Steckdose kostet hingegen im Durchschnitt schon 25 Cent, Tendenz steigend. Was liegt also näher, als sich aus einer eigenen Photovoltaikanlage selbst zu versorgen?	14
11	Doch die Solarindustrie skizziert noch weitere Ansätze für Wirkungsgradsteigerungen. So können etwa höhere Kristallqualitäten, optimierte Elektrodenprozesse sowie bessere Ladungsträger leitende Emitter- und Barrierschichten in den Zellen dafür sorgen, dass einfallendes Licht noch effizienter genutzt wird.	Die Auricher haben deshalb Speicher des niederländischen Herstellers Nedap in ihr Programm aufgenommen. Damit sei es möglich, mehr als die Hälfte des erzeugten Stroms für den eigenen Bedarf zu nutzen, erklärt Janßen. Bei Mossau Energy sieht man Solaranlagen mit Akkuspeichern aber nur als eine Übergangslösung. „Auf Messen werden wir von	15

Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
		Nachfragen nach Blue Hamster überrannt.	
	<b>Das Potenzial von Solarmodulen ist noch längst nicht ausgereizt</b>		
12	<p>Auch die Hersteller von Dünnschichtmodulen geben sich selbstbewusst. Sie verarbeiten kein Silizium, sondern beschichten Glas mit dünnen photoaktiven Schichten aus Cadmium-Tellurid (CdTe) und Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid (CIS). Obwohl bei der Dünnschichtproduktion weniger Halbleitermaterial benötigt wird als bei der Herstellung kristalliner Siliziumzellen, haben es die Produzenten bisher nicht geschafft, bei den Kosten mitzuhalten. Auch bei den Wirkungsgraden konnte die Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen noch nicht zur kristallinen Konkurrenz aufschließen. Das soll sich nun ändern. „Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar, derzeit umgerechnet 25 Eurocent, pro Watt für realistisch“, sagt Florian Holzapfel, Chef des CdTe-Produzenten Calyxo aus Bitterfeld-Wolfen. Damit würde Calyxo weltweit zu den niedrigsten Kosten produzieren, so Holzapfel.</p>	<p>Das zeigt uns, dass wir mit der Idee des autarken Hauses genau im Trend liegen“, sagt Janßen. Dann verabschiedet sich der Entwicklungschef zu einem wichtigen Telefonat in sein Büro ins Hauptgebäude. Bei der Speicherung des Wasserstoffs gebe es Herausforderungen, die man besser mit Partnerfirmen aus dem Bereich Kompressoren- und Tanktechnik lösen könne. Eine solche Kooperation will Janßen jetzt anbahnen. Denn das hat sich nicht geändert: Nach wie vor brennt Mossau Energy für die Energiewende.</p>	
13	<p>Seine Zuversicht basiert auf den ehrgeizigen Ankündigungen des Dünnschicht-Marktführers First Solar. Die US-Firma präsentierte im März neue Ausbau- und Investitionspläne, wonach der Wirkungsgrad ihrer CdTe-Module bis 2017 von aktuell 13,2 auf 17,2 Prozent steigen soll. Gleichzeitig will First Solar seine Produktionskosten „erheblich senken“, wie es heißt. Die CIS-Industrie heftet sich an First Solars Fersen. Der schwäbische Maschinenbauer Manz beispielsweise führt mit der „CIGS-fab“ eine schlüsselfertige Produktionslinie, die nach Aussage von Manz-Dünnschichtexperte Bernhard Dimmler Module mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 14 Prozent und Produktionskosten von 41 Cent pro Watt ermöglicht. Bis 2017 soll die CIGSfab so optimiert werden, dass sie Module mit bis zu 17 Prozent Effizienz hervorbringt und die Fertigungskosten um weitere fünf Prozent sinken.</p>		
14	<p>Auf den vorgelagerten solaren Wertschöpfungsstufen geht es technisch ebenfalls voran. So hat der deutsche Solarglasersteller F-Solar eine spezielle Scheibe für Module entwickelt, die mit zwei Millimetern fast halb so dünn ist wie herkömmliches Solarglas. „Durch den geringeren Materialeinsatz sinkt der Preis. Außerdem können Modulhersteller mit den dünneren Scheiben neue Produkte wie Glas-Glas-Module</p>		



Abs	ÖKO-Test (6 / 2014)	Photovoltaik (8 / 2014)	Abs
	<p>produzieren", sagt F-Solar-Geschäftsführer Thomas Keyser. Bei dieser Art von Modulen ersetzt eine Glasscheibe die sonst übliche Rückseitenfolie. Sie schützt die eingebetteten Zellen besser gegen Druck- und Zugkräfte und macht sie weniger anfällig für Zellbrüche. Außerdem kann nicht mehr so leicht Feuchtigkeit in das Modul eindringen und die empfindlichen Zellen schädigen — die Lebensdauer des Moduls steigt, es produziert mehr Strom, die Kosten pro Kilowattstunde sinken.</p>		
15	<p>Die deutschen Solaranbieter Solarwatt und Solarworld bieten bereits Glas-Glas-Module an. Solarworld erklärt, seine neuen Sunmodule Protect-Paneele seien trotz der zusätzlichen Glasscheibe bei gleichen Abmessungen genau so leicht wie gängige Glas-Folien-Module, alternen aber deutlich langsamer. 30 statt 25 Jahre sollen die Module arbeiten und dabei weniger als 0,35 Prozent pro Jahr an Leistung verlieren. Gewöhnlich rechnen die Hersteller heute mit einer jährlichen Degradation von 0,7 Prozent.</p>		
16	<p>Die neue Technik wird unter anderem mit Solarworlds neuem Komplettsystem Kit Easy angeboten. Dieses System wird als Bausatz geliefert und besteht wahlweise aus zwölf, 16, 20 oder 24 Modulen, einem Wechselrichter mit integriertem Powermanagement und Datenlogger, einem Gestellsystem und Montagezubehör. Das Paket werde vorkonfektioniert auf einer Palette geliefert und lasse sich rasch installieren, so Solarworld.</p>		
17	<p>Die Hersteller von Photovoltaikprodukten arbeiten also fieberhaft an Innovationen, die Investitionen in Sonnenstromanlagen wieder attraktiver machen sollen. Welche Lehren kann der umworbene Käufer daraus ziehen? Erstens: Über kurz oder lang können Eigenverbrauchsanlagen mit Speichern zu einem selbstverständlichen Bestandteil jedes Hauses werden. Denn während Solartechnik und Batterien rasch effizienter und günstiger werden, wird der Strom aus der Steckdose immer teurer. Zweitens: Die Zeit der großen Renditen ist in der Photovoltaik vorbei. Wer heute noch erwartet, dass eine Solaranlage über ihre 20- bis 30-jährige Betriebszeit acht bis zehn Prozent Ertrag einfährt, sollte sich gegen eine Investitionen entscheiden. Drittens: Wer sich hingegen auch mit fünf Prozent Rendite zufrieden gibt oder sich von den großen Energieversorgern unabhängig machen möchte, für den dürfte eine Solarinvestition interessant sein.</p>		