

Abs	ÖKO-Test (5 / 2012)	ÖKO-Test Spezial (14.9.2012)	Abs
	Die Sonne bleibt lukrativ (Sascha Rentzing)	Photovoltaik-Perspektive Die Sonne bleibt lukrativ (keine Autorenangabe)	
0	Die Verbraucher sind wegen der neuesten Kürzungen der Solarvergütung total verunsichert. Doch keine Panik:	Die Verbraucher sind wegen der Kürzungen der Solarvergütung verunsichert.	0
	Wer jetzt seine Anlage baut, kann dank rasch sinkender Modulpreise auch unter den verschlechterten Bedingungen noch Renditen bis zu zehn Prozent erzielen.	Doch wer jetzt seine Anlage baut, kann dank rasch sinkender Modulpreise auch unter den verschlechterten Bedingungen künftig Renditen bis zu zehn Prozent erzielen.	
1	Die Solarbranche ist in Aufruhr. Als Bundesumweltminister Norbert Röttgen jüngst auf einer Speicherkonferenz in Düsseldorf die Eckpunkte der neuesten Kürzung der Solarförderung erklärte, hagelte es massiv Kritik.	Was hat die letzte Kürzung der Solarförderung nicht für einen Unmut in der Solarbranche ausgelöst!	1
	„Damit würgt die Bundesregierung den Markt ab und setzt Tausende Arbeitsplätze aufs Spiel“, schimpfte Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg.	„Damit würgt die Bundesregierung den Markt ab und setzt Tausende Arbeitsplätze aufs Spiel“, schimpfte Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg. Weber pflegt sonst einen sehr gemäßigten Umgangston und steht für Kooperation mit Berlin.	
2	Sicher ist: Die Neuauflage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) stellt die Solarbranche auf eine harte Probe. Nach einer einmaligen Kappung der Fördersätze für neu errichtete Photovoltaik-(PV)-Anlagen um teilweise bis zu 30 Prozent zum 1. April sinken die Tarife seit Mai um ein Prozent pro Monat. Zudem entfällt der Bonus für den Eigenverbrauch des Solarstroms. Stattdessen wird in wichtigen Marktsegmenten nur noch für 80 bis 90 Prozent des Anlagenertrags eine Vergütung gewährt, die restlichen Strommengen müssen Betreiber selbst verbrauchen oder vermarkten.	Sicher ist: Die Neuauflage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) stellt die Solarbranche auf eine harte Probe. Nach einer einmaligen Kappung der Fördersätze für neu errichtete Photovoltaik(PV)-Anlagen um teilweise bis zu 30 Prozent zum 1. April sinken die Tarife seit Mai um ein Prozent pro Monat. Zudem entfällt der Bonus für den Eigenverbrauch des Solarstroms.	2
	Ursprünglich war geplant, die Vergütung erst am 1. Juli und dann nur um 15 Prozent zu kürzen.	Ursprünglich war geplant, die Vergütung erst am 1. Juli und dann nur um 15 Prozent zu kürzen.	
3	Die Bundesregierung begründet diese Einschnitte bei der Solarförderung damit, dass das Wachstum der Photovoltaik außer Kontrolle geraten sei. „Mit jeweils 7,5 Gigawatt (GW) lag der Zubau in den letzten beiden Jahren deutlich über dem Zielkorridor von 2,5 bis 3,5 GW“, erklärt Röttgen .	Die Bundesregierung begründet diese Einschnitte bei der Solarförderung damit, dass das Wachstum der Photovoltaik außer Kontrolle geraten sei. „Mit jeweils 7,5 Gigawatt (GW) lag der Zubau in den letzten beiden Jahren deutlich über dem Zielkorridor von 2,5 bis 3,5 GW“, erklärt Bundesumweltminister Peter Altmaier .	3
	Der viele Sonnenstrom führe bereits zu Netzengpässen und erhöhe die EEG-Förderkosten. Daher steige die von den Verbrauchern mit der Stromrechnung zu zahlende Umlage dieses Jahr von 3,53 Cent auf 3,59 Cent pro Kilowattstunde (kWh). „Wir müssen daher die Vergütungsregeln anpassen“, erklärt der Minister.	Der viele Sonnenstrom führe bereits zu Netzengpässen und erhöhe die EEG-Förderkosten. Daher steige die von den Verbrauchern mit der Stromrechnung zu zahlende Umlage dieses Jahr von 3,53 Cent auf 3,59 Cent pro Kilowattstunde.	
	Preishalbierung seit 2010	Preishalbierung seit 2010	
4	Angehende Solarinvestoren sind allerdings	Angehende Solarinvestoren sind allerdings	4

Abs	ÖKO-Test (5 / 2012)	ÖKO-Test Spezial (14.9.2012)	Abs
	<p>erheblich verunsichert. Wie wirken sich die Kürzungen aus? Lohnt es sich überhaupt noch, in eine PV-Anlage zu investieren? Hier gleich die Entwarnung: Experten sehen die Lage trotz der Einschnitte entspannt. „Die Systempreise fallen wettbewerbsbedingt noch immer stark. Wer dieses Jahr eine Solaranlage baut oder sich an einer Anlage beteiligt, kann daher weiterhin Profit machen“, beruhigt der Analyst Stefan de Haan vom Marktforscher IHS iSuppli.</p>	<p>erheblich verunsichert. Wie wirken sich die Kürzungen aus? Lohnt es sich überhaupt noch, in eine PV-Anlage zu investieren? Hier gleich die Entwarnung: Experten sehen die Lage trotz der Einschnitte entspannt. „Die Systempreise sind wettbewerbsbedingt stark gefallen. Wer dieses Jahr eine Solaranlage baut oder sich an einer Anlage beteiligt, kann daher weiterhin Profit machen“, beruhigt der Analyst Stefan de Haan vom Marktforscher IHS iSuppli.</p>	
5	<p>Wer ein Sonnenkraftwerk auf sein Haus bauen will, wählt wahrscheinlich eine kleine Anlage mit bis zu zehn Kilowatt (kW) Leistung. Für diese Dachanlagen sank die Vergütung zum 1. April um 20 Prozent auf 19,5 Cent pro Kilowattstunde. Das klingt hart, doch durch den Verfall der Modulpreise werde diese Absenkung nahezu kompensiert, rechnet de Haan vor. Kleinanlagen mit chinesischen Modulen seien mittlerweile schon für 1,50 Euro pro Watt zu haben. Demnach kostet ein typisches Heimkraftwerk mit fünf Kilowatt Leistung schlüsselfertig inklusive Montage 7500 Euro. 2010 war für die gleiche Leistung noch etwa die doppelte Summe fällig. „Bei den aktuellen Preisen lassen sich an Standorten mit guter Sonneneinstrahlung noch immer Renditen von bis zu zehn Prozent auf das eingesetzte Kapital erwirtschaften“, so de Haan. Wer auf die etwas teureren Module aus deutscher Produktion setze, könne immerhin noch sieben bis acht Prozent Rendite erwarten.</p>	<p>Wer ein Sonnenkraftwerk auf sein Haus bauen will, wählt wahrscheinlich eine kleine Anlage mit bis zu zehn Kilowatt (kW) Leistung. Für diese Dachanlagen sank die Vergütung zum 1. April um 20 Prozent auf 19,5 Cent pro Kilowattstunde. Das klingt hart, doch durch den Verfall der Modulpreise werde diese Absenkung nahezu kompensiert, rechnet de Haan vor. Kleinanlagen mit chinesischen Modulen seien mittlerweile schon für 1,50 Euro pro Watt zu haben. Demnach kostet ein typisches Heimkraftwerk mit fünf Kilowatt Leistung schlüsselfertig inklusive Montage 7.500 Euro. 2010 war für die gleiche Leistung noch etwa die doppelte Summe fällig. „Bei den aktuellen Preisen lassen sich an Standorten mit guter Sonneneinstrahlung noch immer Renditen von bis zu zehn Prozent auf das eingesetzte Kapital erwirtschaften“, so de Haan. Wer auf die etwas teureren Module aus deutscher Produktion setze, könne immerhin noch sieben bis acht Prozent Rendite erwarten.</p>	5
6	<p>Bei seinen Berechnungen geht de Haan davon aus, dass der Betreiber einen Teil des Stroms aus seiner Anlage selbst verbraucht. Damit ist bereits berücksichtigt, dass 20 Prozent des Stroms aus kleinen Sonnenkraftwerken nach der EEG-Novelle nicht mehr vergütet werden. Branchenvertreter kritisieren dieses neue sogenannte Marktintegrationsmodell als weitere, versteckte Kürzung. Tatsächlich liegt darin für Betreiber kleiner Solaranlagen eine große Chance. Wer den Strom vom eigenen Hausdach selbst verbraucht, spart sich den Kauf von teurem Haushaltsstrom aus der Steckdose. Die Kilowattstunde Solarstrom wird über den Sommer hinweg noch mit rund 19 Cent vergütet, Steckdosenstrom kostet derzeit im Durchschnitt etwa 21 Cent. Je mehr Sonnenstrom ein Anlagenbetreiber also selbst verbraucht, desto wirtschaftlicher läuft seine Anlage.</p>		
7	<p>Einzigster Nachteil des Eigenverbrauchs ist, dass ein zusätzlicher Ertragszähler für den produzierten Solarstrom eingebaut werden muss. Das bedeutet mehr Aufwand, also mehr Kosten, ist aber erforderlich, denn nur mit einem solchen</p>		

Abs	ÖKO-Test (5 / 2012)	ÖKO-Test Spezial (14.9.2012)	Abs
	Photovoltaikzähler lässt sich die eingespeiste Strommenge über die Differenz aus dem erzeugten und dem selbst verbrauchten Sonnenstrom ermitteln. Bei der bisher üblichen Volleinspeisung reichten der normale Bezugszähler für den Strom aus dem Versorgungsnetz und der Einspeisezähler für den ins Netz eingespeisten Solarstrom.		
8	Selbst wer kein Eigenheim besitzt, kann weiterhin von der Sonne profitieren. An größeren Anlagen beteiligen sich Privatanleger vor allem über Fonds.		
	Beliebt sind auch Bürgersolaranlagen, die Gemeinschaften von Kleininvestoren betreiben. Allerdings rät de Haan, diese Anlageformen genau zu prüfen, denn hier gibt es teilweise kräftige Einschnitte.	Beliebt sind auch Bürgersolaranlagen, die Gemeinschaften von Kleininvestoren betreiben. Allerdings rät de Haan, diese Anlageformen genau zu prüfen, denn auch hier gibt es Einschnitte.	6
	Sonnenkraftwerke zwischen zehn und 1000 Kilowatt Leistung erhalten seit April nur noch 16,50 Cent statt wie bisher 21,98 bis 23,23 Cent — die Kürzungen betragen demnach bis zu 29 Prozent.		
	Zudem werden bei diesen mittelgroßen Anlagen nur noch 90 Prozent des Stroms vergütet,	So werden bei mittelgroßen Anlagen zwischen 10 und 1.000 kW Leistung nur noch 90 Prozent des Stroms vergütet;	
	die restlichen Mengen müssen die Betreiber selbst verbrauchen oder frei auf dem Markt verkaufen.	die restlichen Mengen müssen die Betreiber selbst verbrauchen oder frei auf dem Markt verkaufen.	
	Da sie dabei aber wahrscheinlich nur den Großhandelspreis von derzeit rund sechs Cent erzielen können, kommt das einer zusätzlichen Vergütungskürzung gleich.	Da sie dabei aber wahrscheinlich nur den Großhandelspreis von derzeit rund sechs Prozent erzielen können, kommt das einer zusätzlichen Vergütungskürzung gleich.	
9	Betreiber von Großanlagen zwischen 1000 Kilowatt und zehn Megawatt (MW) müssen ihren Strom nicht vermarkten und bekommen weiterhin 100 Prozent ihrer erzeugten Energie vergütet. Allerdings erhalten sie nur noch 13,50 Cent. Das bedeutet bei den großen Dachanlagen eine Absenkung von mehr als 26 Prozent und bei den Freilandkraftwerken von fast 25 Prozent.	Betreiber von Großanlagen zwischen 1.000 Kilowatt und 10 Megawatt (MW) müssen ihren Strom nicht vermarkten und bekommen weiterhin 100 Prozent ihrer erzeugten Energie vergütet. Allerdings erhalten sie nur noch 13,50 Cent.	
	Solarstrom selbst nutzen		
10	Dennoch erwartet de Haan, dass Großanlagen rentabel bleiben. Bei großen Modulkontingenten für Freilandanlagen lägen die Systempreise bereits bei 1,25 Euro pro Watt, die Kilowattstunde ließe sich für zehn Cent herstellen. „Damit können Betreiber bei einer Förderung von 13,5 Cent noch immer sechs Prozent Rendite erwirtschaften“, sagt de Haan. Dass diese Zahl nicht aus der Luft gegriffen ist, bestätigt der Frankfurter Systemanbieter Wirsol: Er rechnete jetzt in der ZDF-Sendung Wiso vor, dass er in Deutschland auch unter den neuen Bedingungen Freilandanlagen mit sechs Prozent	Dennoch erwartet de Haan, dass Großanlagen rentabel bleiben. Bei großen Modulkontingenten für Freilandanlagen lägen die Systempreise bereits bei 1,25 Euro pro Watt, die Kilowattstunde ließe sich für zehn Cent herstellen. „Damit können Betreiber bei einer Förderung von 13,5 Cent noch immer sechs Prozent Rendite erwirtschaften“, sagt de Haan.	7

Abs	ÖKO-Test (5 / 2012)	ÖKO-Test Spezial (14.9.2012)	Abs
	Rendite bauen könne.		
11	Die Experten sind sich jedoch einig: Die große Perspektive der Photovoltaik liegt im Eigenverbrauch des Solarstroms.	Für ihn steht aber auch fest:	
	Die EEG-Förderung schleicht allmählich aus, die Photovoltaik wird bald selbstständig bestehen müssen. „Selbstversorgung wird dann zur interessanten Option, denn während die solaren Stromgestehungskosten sinken, steigt der Haushaltsstrompreis“, sagt Jochen Hauff, Direktor für erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit bei der Unternehmensberatung AT Kearney.	Die EEG-Förderung schleicht allmählich aus, die Photovoltaik wird bald selbstständig bestehen müssen.	
12	Noch ist die Photovoltaik auf staatliche Unterstützung angewiesen. Da die Sonne nicht immer scheint, müssen für einen hohen Eigenverbrauch Batterien angeschafft werden, die den überschüssigen Sonnenstrom zwischenspeichern und bei Bedarf zur Verfügung stellen. Die Akkus würden den Solarstrom jedoch wegen ihrer noch recht hohen Kosten verteuern - der Kostenvorteil des selbst produzierten Solarstroms gegenüber dem Steckdosenstrom wäre dadurch futsch. Alternativ könnten Anlagenbetreiber ihren Bedarf im Dunkeln auch weiterhin aus dem öffentlichen Netz decken und überschüssigen Strom einspeisen. Allerdings hätte auch die Netznutzung einen Haken: Der Netzbetreiber würde für den Solarstrom wahrscheinlich nicht mehr als die sechs Cent Großhandelspreis zahlen, also zwei Drittel weniger als die derzeitige EEG-Vergütung. Dadurch würde eine Solaranlage unrentabel - viele Wenn und Aber.		
13	Doch die Zeit läuft für die Solarenergie. AT Kearney hat errechnet, dass es für Verbraucher bei sinkenden Solarstromkosten und weiter steigenden Haushaltsstrompreisen schon 2014 lukrativ wird, auch ohne Einspeisevergütung in die Photovoltaik zu investieren. Allerdings rechnet AT Kearney ohne Speicher mit nur 30 Prozent Eigenverbrauch.		
14	Bei sinkenden Speicherkosten kommen nach Berechnungen der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin in vier bis fünf Jahren auch Solaranlagen mit Batterie für einen deutlich höheren Eigenbedarf ohne Förderung aus. "Bei einem angenommenen Haushaltsstrompreis oberhalb von 25 Cent und reinen Erzeugungskosten von unter 18 Cent wird dann allein bei kleinen Anlagen das wirtschaftliche Potenzial der Photovoltaik ohne Vergütung rund 35 Gigawatt betragen", schätzt HTW-Professor Volker Quaschnig. Damit böte der		

Abs	ÖKO-Test (5 / 2012)	ÖKO-Test Spezial (14.9.2012)	Abs
	Eigenverbrauch einen gewaltigen neuen Markt. Zum Vergleich: Bis heute wurden in Deutschland Solaranlagen mit 25 Gigawatt Gesamtleistung installiert.		
	Innovationen senken Kosten	Innovationen senken Kosten	
15	Um das große Potenzial rasch zu nutzen, treiben Forscher und Ingenieure Innovationen mit großem Einsatz voran.	Für Kostensenkungen treiben Forscher und Ingenieure Innovationen mit großem Einsatz voran.	8
	Dank effizienterer Zellen und besserer Produktionen könnten sich die solaren Stromgestehungskosten bis 2020 halbieren, schätzt Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg.	Dank effizienterer Zellen und besserer Produktion könnten sich die solaren Stromherstellungskosten bis 2020 halbieren, schätzt Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme.	
	Solarmaschinenbauer Centrotherm beispielsweise werde mit seinem Fertigungsequipment bei Zellen und Modulen auch weiterhin eine Preissenkung von mindestens 18 Prozent pro Jahr ermöglichen, sagt Technikchef Peter Fath.	Der Solarmaschinenbauer Centrotherm etwa werde mit seiner Fertigungstechnik bei Zellen und Modulen auch weiterhin eine Preissenkung von mindestens 18 Prozent pro Jahr ermöglichen, sagt Technikchef Peter Fath.	
	Das hört sich ambitioniert an, ist aber nicht unrealistisch:	Das hört sich ambitioniert an, ist aber realistisch:	
	Das Effizienzpotenzial ist bei Siliciumzellen noch längst nicht ausgereizt. Zellen erreichen in der Serienproduktion heute durchschnittlich 16 Prozent Wirkungsgrad, können Experten zufolge aber noch auf mehr als 20 Prozent verbessert werden. Und da laut Faustregel pro Prozentpunkt mehr Wirkungsgrad der Materialbedarf um sieben Prozent sinkt, schrumpfen die Kosten.	Das Effizienzpotenzial ist bei Siliziumzellen noch längst nicht ausgereizt. Zellen erreichen in der Serienproduktion heute durchschnittlich 16 Prozent Wirkungsgrad, können Experten zufolge aber noch auf mehr als 20 Prozent verbessert werden. Und da laut Faustregel pro Prozentpunkt mehr Wirkungsgrad der Materialbedarf um sieben Prozent sinkt, schrumpfen die Kosten.	
16	Auch auf der Rohstoffseite gibt es noch Kostensenkungspotenzial. Analyst Simon Jäger von der Dekabank erwartet, dass der Spotmarktpreis für Silicium in den kommenden Monaten aufgrund neuer Produktionskapazitäten auf ein neues Rekordtief von 20 Dollar pro Kilogramm fallen könnte. Vor fünf Jahren kostete der Zellengrundstoff mit 400 Dollar noch das Zwanzigfache.	Auch auf der Rohstoffseite gibt es noch Kostensenkungspotenzial. Analyst Simon Jäger von der Dekabank erwartet, dass der Spotmarktpreis für Silizium in den kommenden Monaten durch neue Produktionskapazitäten auf ein neues Rekordtief von 20 Dollar pro Kilogramm fallen könnte. Vor fünf Jahren kostete der Zellengrundstoff mit 400 Dollar noch das 20-Fache.	9
	Zudem können dünnere Gläser, die mehr Licht passieren lassen als bisher gängige Scheiben, die Kosten weiter senken.	Zudem können dünnere Gläser, die mehr Licht als bisher gängige Scheiben passieren lassen, die Kosten weiter senken.	
17	Schließlich werden die Batterien billiger. Die Kosten für sogenannte Lithium-Ionen-Akkus könnten sich in den kommenden Jahren von 600 auf 300 Dollar pro Kilowattstunde halbieren, sagt Margret Wohlfahrt-Mehrens, Speicherexpertin am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). Lithium-Ionen-Batterien gelten als ideale Ergänzung zu Solarmodulen, da sie mehr Energie speichern können und eine längere Lebensdauer aufweisen als die bisher gängigen Bleiakkus.		
18	Der Münchner Solaranbieter Centrosolar geht bei		

Abs	ÖKO-Test (5 / 2012)	ÖKO-Test Spezial (14.9.2012)	Abs
	<p>der Eigenstromnutzung einen völlig neuen Weg. Dessen System kann Solarstrom auch zur Wärmeproduktion nutzen. Dafür kombiniert es eine Wärmepumpe mit integriertem Warmwasserspeicher mit Modulen und einem Wechselrichter. Wärmepumpen entziehen ihrer Umgebung mithilfe von Strom Wärme und speisen diese in einen Heizkreislauf. Bei dem Centrotherm-System funktioniert das sehr effizient: Ein Kilowatt reicht aus, um aus der Energie in der Luft drei bis vier Kilowatt Wärme bereitzustellen. „So maximieren wir den lukrativen Eigenverbrauch“, sagt Produktmanager Sebastian Voigt.</p>		
19	<p>Laut Experten wird sich die Photovoltaik sogar größere Anteile im Wärmemarkt sichern und hier die Solarthermie teils verdrängen. HTW-Professor Quaschnig hat errechnet, dass sich das Warmwasser für den Hausgebrauch bereits günstiger mit Sonnenstrom erzeugen lässt als mit klassischen Solarwärmekollektoren.</p>		
	<p>Die Photovoltaik hat also durchaus gute und bisher ungeahnte Perspektiven.</p>	<p>Die Photovoltaik hat also gute Perspektiven.</p>	