

Abs	Treffpunkt (1 / 2012)	ÖKO-Test (2 / 2012)	Abs
	Sonnige Renditeaussichten (Sascha Rentzing)	Sonnige acht Prozent (Sascha Rentzing)	
0	8 Prozent Ertrag pro Jahr sind möglich: Die Investition in eine Fotovoltaikanlage lohnt sich trotz sinkender Einspeisetarife für Solarstrom weiterhin.	Eine Investition in eine Photovoltaikanlage lohnt sich trotz sinkender Einspeisetarife für Solarstrom auch 2012. Denn bei effizienterer Produktion und leistungsstärkeren Modulen sinken die Preise für Solartechnik rapide.	0
	Treffpunkt erklärt, wie und unter welchen Voraussetzungen Verbraucher profitieren können.	Wir erklären, wie Verbraucher von der Sonne profitieren können – trotz Problemen einzelner Unternehmen.	
1	Ganz schön sauer war Diethard-Ernst Kögel zuerst: Als der Rentner aus dem westfälischen Bergkamen im Oktober eine Fotovoltaikanlage für sein Haus bestellen wollte, vertrösteten ihn die Installateure auf 2012 – keine Kapazitäten frei. Kögel rang hart mit sich: Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) würde die Solarstromvergütung 2012 um 15 Prozent sinken. Würde sich eine Investition dann überhaupt noch lohnen?		
2	Kögel entschied sich für die Sonne – und lag goldrichtig. Zwar muss er auf seine Solaranlage noch bis März warten, doch erhält er die gleichen Module mit der gleichen Leistung nun deutlich billiger: Statt 9200 kostet ihn sein Vier-Kilowatt-Kraftwerk inklusive Montage nur noch 8000 Euro. „Dadurch fällt die Tarifabsenkung nicht ins Gewicht“, sagt Kögel.	Die Fachzeitschrift Photon gab ihren Lesern im September 2011 einen zweifelhaften Rat: Wer eine Solaranlage bauen wolle, müsse sich sputen. Für den 1. Januar 2012 sei eine drastische Absenkung der Einspeisevergütung festgelegt worden. Da die Anlagenanbieter nach dem jüngsten Preisrutsch aber kaum noch Rabatte gewähren könnten, so Photon, werde sich eine Solarinvestition danach weniger lohnen.	1
	Bei einem erwarteten Jahresertrag von 950 Kilowatt kann er fast 8 Prozent Rendite erwirtschaften – das erreichen sonst nur spekulative Investments.		
	Günstige Module – stabile Rendite		
3	Kögels Beispiel dürften 2012 viele Investoren folgen. Experten sind sich einig: Der Kauf einer Solaranlage bleibt trotz Vergütungsdegression attraktiv. Nach einem Preisrutsch für Solarmodule kosten die Anlagen heute 20 Prozent weniger als Anfang 2010.	Ganz im Gegenteil ist die Lage für Solarkäufer auch 2012 nach wie vor sehr interessant. Seit der Photon-Warnung sind die Durchschnittspreise für Sonnenkraftwerke um weitere zehn Prozent auf 2.000 Euro je Kilowatt gesunken.	2
	Und der Trend hält an. „Wir erwarten Preise von weit weniger als 2000 Euro je Kilowatt“, sagt Bernd Schüßler, Sprecher des Fachmagazins „Photon“.	Und der Trend hält an: „Wir erwarten dieses Jahr Preise von weniger als 2.000 Euro “, sagt Analyst Simon Jäger von der Dekabank in Frankfurt.	
	[Interview mit Simon Jäger]		
		Unter diesen Konditionen lässt sich nach seinen Berechnungen mit einer Solaranlage selbst an durchschnittlichen Standorten mit nur mäßiger Sonneneinstrahlung eine langfristige Rendite von bis zu acht Prozent erzielen – das erreichen sonst nur spekulative Investments.	
	Auch wer kein Eigenheim besitzt, kann von der Sonne profitieren. Gemeinschaften betreiben „Bürgerkraftwerke“ auf gemieteten Dächern oder	Zusätzliche Chance: Selbst wer kein Eigenheim besitzt, kann inzwischen profitieren. Gemeinschaften betreiben sogenannte	3

Abs	Treffpunkt (1 / 2012)	ÖKO-Test (2 / 2012)	Abs
	Grundstücken.	Bürgersolkraftwerke auf Dächern oder Grundstücken, die sie von Kommunen oder Unternehmen mieten. Mitmachen ist leicht: Eine Beteiligung ist oft schon ab 5.000 Euro möglich. Die Erlöse aus der Einspeisevergütung bekommt man dann in der Regel jeweils zum Jahresende anteilig ausbezahlt.	
	Allerdings gibt es niemanden, der das Angebot für Verbraucher bündelt.	Der Nachteil ist allerdings, dass bisher niemand die Beteiligungsangebote für Verbraucher bündelt.	
	„Interessenten bleibt daher oft nichts anderes übrig, als Internetportale und Suchmaschinen nach passenden Projekten zu durchsuchen“, erklärt Jan Schwefel, dessen Firma Berliner Sonne Beteiligungen an Bürgersolaranlagen anbietet.	„Interessenten bleibt daher oft nichts anderes übrig, als Internetportale und Suchmaschinen nach passenden Projekten zu durchsuchen“, sagt Jan Schwefel, dessen Firma „Berliner Sonne“ Beteiligungen an Bürgersolaranlagen anbietet.	
	Doch der Aufwand lohnt sich: Eine Investition von 5000 bis 15 000 Euro bringt 20 Jahre lang fast risikolos hohe Erträge – davon können Kapitalanleger nur träumen. Und die Einnahmen und Ausgaben sind kalkulierbar.	Doch die Suche lohnt sich: Eine Investition von 5.000 bis 15.000 Euro bringt über 20 Jahre hinweg fast risikolos hohe Erträge – davon können Kapitalanleger nur träumen. Und die Einnahmen und Ausgaben lassen sich mittels der Anschaffungskosten der Anlage, der Daten zum erwarteten Stromertrag, zur Finanzierung und zu steuerlichen Aspekten gut abschätzen. Renditerechner, die sich im Internet leicht finden lassen, helfen bei der ersten Orientierung (siehe Kasten „Nützliche Links“).	4
	Einnahmen langfristig planbar	Einspeisen oder selbst verbrauchen?	
4	Die guten und sicheren Erträge verdanken Anlagenbetreiber dem EEG. Es verpflichtet den örtlichen Netzbetreiber, ihnen den produzierten Strom abzukaufen. Für jede Kilowattstunde, die sie ins Netz einspeisen, erhalten sie derzeit 24,43 Cent – etwa vier Cent mehr als der übliche Strompreis. Diese Vergütung ist für das Jahr der Inbetriebnahme und die folgenden 20 Jahre staatlich gesichert. Wer seinen Strom an den Netzbetreiber verkauft, ist unternehmerisch tätig, muss jedoch selten ein Gewerbe anmelden und Gewerbebeitrag zahlen: Dies ist erst bei einem jährlichen Überschuss von über 24 500 Euro Pflicht, den nur sehr große Anlagen erzielen. Zudem sind die Anlagen als Wirtschaftsgüter über den Nutzungszeitraum von 20 Jahren abschreibbar.	Die guten Erträge und die Sicherheit verdanken Anlagenbesitzer nach wie vor dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Es verpflichtet den örtlichen Netzbetreiber, ihnen den produzierten Strom zurzeit für 24,43 Eurocent pro Kilowattstunde abzukaufen. Das sind zwar 15 Prozent, also 4,31 Cent weniger als im Vorjahr, ist aber immer noch großzügig bemessen. Denn bei einem Systempreis von 2.000 Euro pro Kilowatt können Betreiber die Kilowattstunde Sonnenstrom nach gängiger Strompreisformel für knapp 18 Cent produzieren. Das heißt, mit ihrer Öko-Energie verdienen sie dank des EEG gut sechs Cent je Kilowattstunde.	5
	Für Betreiber kann es sich auch lohnen, den Solarstrom selbst zu nutzen. 12,43 Cent zahlen Netzbetreiber für jede Kilowattstunde, die direkt in die eigenen Hausgeräte fließt, wenn der Eigenverbrauchsanteil über 30 Prozent liegt. Zusammen mit dem ersparten Strompreis entspricht das etwa der Vergütung für eingespeisten Strom. Und: je höher die Strompreise, desto rentabler der Eigenverbrauch.	Für Betreiber kann es sich auch lohnen, den Solarstrom direkt selbst zu nutzen. 12,43 Cent zahlen Netzbetreiber für jede Kilowattstunde, die vom Dach unmittelbar in die eigenen Hausgeräte fließt, vorausgesetzt der Eigenverbrauchsanteil liegt über 30 Prozent. Zusammen mit dem ersparten Normalstrompreis von 21 Cent summiert sich der finanzielle Vorteil auf 33,43 Cent – neun Cent mehr, als wenn Solarstrom ins Netz eingespeist würde. Allerdings hat die Sache	6

Abs	Treffpunkt (1 / 2012)	ÖKO-Test (2 / 2012)	Abs
		<p>einen Haken: Da die Sonne nicht immer scheint, müssen für einen hohen Eigenverbrauch Batterien angeschafft werden, die den überschüssigen Sonnenstrom vom Mittag bis zum Verbrauch am Abend speichern können. Das zehrt einen Teil des Eigenverbrauchsbonus wieder auf. Ohne Akkus lassen sich die 30 Prozent wegen der starken Diskrepanz von solarer Erzeugung und Verbrauch eines durchschnittlichen Haushalts kaum erreichen. Sinkt der Eigenverbrauch aber unter diese Grenze, ist der großzügige Bonus futsch.</p>	
5	<p>Wie hoch die Einnahmen genau sind, steht schon wegen der Klimaschwankungen nicht fest. Man kann sie aber anhand der Anschaffungskosten, erwarteten Stromerträge, Finanzierungs- und Steuerdaten gut abschätzen. Die Stiftung Warentest bietet unter www.test.de einen Ertragsrechner gratis zum Download an.</p>	<p>Dennoch spricht die renommierte Schweizer Bank Sarasin von unvermindert guten Investitionsbedingungen in Deutschland und erwartet weiterhin viele Neuinstallationen. Wegen der Vergütungsabsenkung rechnet Sarasin dieses Jahr zwar mit einem Rückgang des Zubaus in Deutschland von 7.500 Megawatt im Vorjahr auf 5.400 Megawatt. „Absolut gesehen liegen die Zubaumengen damit aber immer noch auf hohem Niveau“, sagt Sarasin-Solarexperte Matthias Fawer. Ob die Lage für Investoren aber auch über 2012 hinaus günstig bleibt, lässt sich schwer abschätzen. Bundeswirtschaftsminister Philipp Rösler von der FDP will die Kosten für die Förderung der Photovoltaik, die über eine Umlage allen Verbrauchern in Rechnung gestellt werden, massiv senken und dafür den Zubau in Deutschland auf 1.000 Megawatt pro Jahr begrenzen. Sollte ein solcher starrer Deckel tatsächlich eingeführt werden, müssten sich viele Solarinteressierte vom Traum eines eigenen Heimkraftwerks verabschieden.</p>	7
6	<p>Gut vorhersagen lässt sich auch: Der Bau einer Fotovoltaikanlage lohnt sich auch 2012 noch. Selbst an Standorten mit mäßigem Jahresertrag sind bei Anlagenpreisen von 2000 Euro pro Kilowatt noch Renditen von 6 Prozent möglich. Die ersten Anbieter verkaufen bereits zu diesem Preis. Und das gute Gefühl, zum Klimaschutz beizutragen, gibt's gratis dazu.</p>	<p>Aber selbst wenn der wahrscheinlichere Fall eintritt und die Solarförderung schrittweise sinkt, bleiben Fragezeichen. Kürzungen sieht nämlich auch das bestehende EEG vor. Je nach dem wie viele neue Anlagen vom Oktober 2011 bis zum April dieses Jahres installiert werden, soll die Vergütung für dann neu installierte Anlagen bereits zum 1. Juli 2012 um weitere 15 Prozent und dann zum 1. Januar 2013 noch einmal um neun Prozent sinken. Die entscheidende Frage ist, ob die Anlagenanbieter diese Degression erneut durch Preisnachlässe abfedern können. In den vergangenen zwei Jahren hat die Industrie die Modulpreise durch den Ausbau der Massenfertigung und technische Fortschritte bereits um die Hälfte gesenkt – große Ersparnisse scheinen daher vorerst nicht mehr möglich zu sein. „Die tief hängenden Früchte sind in der Photovoltaik erreicht“, sagt Peter Fath, Technikchef des schwäbischen</p>	8

Abs	Treffpunkt (1 / 2012)	ÖKO-Test (2 / 2012)	Abs
		Solarmaschinenbauers Centrotherm. Die höher hängenden sind dann halt schwerer zu erreichen.	
		Effizientere Solaranlagen	
		Andererseits zwingt der wachsende Wettbewerbsdruck die Unternehmen zu weiteren Kostensenkungen. Fast alle wichtigen Absatzmärkte in Europa schrumpfen, weil die Regierungen wegen des starken Zubaus die Förderung gekappt haben. In den einstigen Solarhochburgen Spanien und Tschechien zum Beispiel wird aufgrund fehlender staatlicher Unterstützung heute kaum noch in Solartechnik investiert. Im weltgrößten Absatzmarkt Italien droht dieses Jahr der Einbruch. In den wenigen verbleibenden und aufstrebenden Märkten in China und Indien dominieren chinesische Hersteller. Die Asiaten haben massiv Produktionskapazitäten aufgebaut, ködern Kunden dort mit günstiger Massenware und erschweren den europäischen Produzenten den Absatz.	9
		Um konkurrieren zu können, treiben die Hersteller kostensenkende Innovationen mit hohem Einsatz voran. Dabei helfen ihnen die Maschinenbauer. Centrotherm beispielsweise werde mit seinem Fertigungsequipment bei Zellen und Modulen auch weiterhin eine Preissenkung von mindestens 18 Prozent pro Jahr ermöglichen, sagt Fath. Das klingt ambitioniert, ist aber nicht unrealistisch: Das Effizienzpotenzial ist bei Siliciumzellen noch längst nicht ausgereizt. Zellen erreichen im Labor bereits Wirkungsgrade von 25 Prozent, in der industriellen Fertigung werden hingegen im Durchschnitt erst 16 Prozent erreicht. Es besteht also noch reichlich Luft nach oben. Und damit auch Spielraum für weitere Kostenersparnisse.	10
		Die Effizienz beeinflusst die Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage stärker als jeder andere einzelne Faktor bei der Herstellung: Jeder Prozentpunkt mehr Wirkungsgrad, so die Faustregel, senkt die Systemkosten um sieben Prozent, da pro Watt weniger Material benötigt wird. Centrotherms neueste Produktionsanlage versieht die Rückseite von Siliciumzellen mit einer speziellen Schutzschicht, die bewirkt, dass weniger Licht durch Reflexion verloren geht und im Halbleiter mehr Ladungsträger zur Stromproduktion zur Verfügung stehen. Dadurch steigt der Wirkungsgrad gegenüber bisher gängigen Siliciumzellen um zwei Prozentpunkte auf 20 Prozent.	11
		Roth & Rau aus Sachsen bietet inzwischen sogar Linien für Zellen mit mehr als 20 Prozent	12

Abs	Treffpunkt (1 / 2012)	ÖKO-Test (2 / 2012)	Abs
		<p>Wirkungsgrad an. Die Maschinen der Firma ummanteln den eigentlichen Siliciumhalbleiter mit einer zusätzlichen Schicht aus sogenanntem amorphem Dünnschichtsilicium. Diese Barrierschicht verhindert, dass die Elektronen an der Oberfläche des Halbleiters ungenutzt entweichen und sorgt so für eine höhere Stromausbeute. Noch populärer ist derzeit die sogenannte Metal-Wrap-Through-Technik (MWT). Bei dem vom niederländischen Energieforschungsinstitut ECN entwickelten Ansatz werden die Stromsammelschienen einer Siliciumzelle intern auf die Rückseite durchgeführt. Dadurch liegen auf der Vorderseite weniger Leiterbahnen, die Licht von der Zelle fernhalten. Der Wirkungsgrad steigt auf bis zu 20 Prozent und gleichzeitig können die Module leichter gefertigt werden. Diverse Firmen, darunter Bosch Solar und Schott Solar aus Deutschland, Canadian Solar, Ja Solar und Yingli aus China sowie die japanische Kyocera planen die Produktion der neuen Rückkontakttechnik.</p>	
		Komponenten werden billiger	
		<p>Auch die übrigen Systemkosten, die sogenannten Balance-of-System-Kosten, sinken. Das sind Kosten für Komponenten wie Wechselrichter, Trägersysteme oder Verkabelung. „Bei kleinen Wechselrichtern scheint der Weg schon in Richtung Massenprodukt zu gehen, vor allem da sich in diesem Segment asiatische Hersteller positionieren“, sagt Eckhard Wolf vom Wechselrichterhersteller AEG Power Solutions. Der Verband der europäischen Photovoltaik-Industrie EPIA bestätigt diese Einschätzung. Er erwartet, dass die Kosten bei den Wechselrichtern in den kommenden Jahren um 20 Prozent pro Jahr sinken werden.</p>	13
		<p>Bei den Gestellen ist die Wettbewerbssituation ähnlich. Sie tragen die Module auf dem Dach und sorgen dafür, dass die Solarplatten bei Wind und Wetter sicher 30 Grad gen Süden gebockt bleiben. Manhal Aboudi von der Bostoner GTM Research hat bei den Gestellanbietern bereits einen Konzentrationsprozess ausgemacht: „Bisher sieht der Markt so aus, dass es viele kleine Hersteller gibt und jeder seine eigene Lösung anbietet. Das wird sich ändern. Großkonzerne wie Sapa, Gestamp, Hilti und Cooper B-Line positionieren sich, um den Weltmarkt zu beliefern.“ Durch den Einstieg der großen Aluminiumproduzenten und Profilverarbeiter seien auch bei den Unterkonstruktionen Kostensenkungen zu erwarten. Die Installateure müssen ebenfalls ihre Produktivität erhöhen. Die</p>	14

Abs	Treffpunkt (1 / 2012)	ÖKO-Test (2 / 2012)	Abs
		Wirkungsgradsteigerung spielt ihnen in die Hände. Je höher die Modulleistung, desto größer ist die Leistung, die ein Monteur auf das Dach bringt. So kommt Aboudi zu dem Schluss, dass allein die Balance-of-System-Kosten bis 2013 um etwa 20 Cent pro Watt gesenkt werden können.	
		Fazit: Wenn es die Bundesregierung beim bisherigen Fördermodus belässt und auf einen starren Zubaudeckel verzichtet, werden sich Solarinvestitionen in Deutschland wahrscheinlich auch langfristig über 2012 hinaus lohnen. Die Industrie senkt auf allen Wertschöpfungsstufen der Photovoltaik Kosten. Das nährt die Hoffnung, dass Preissenkungen weiterhin mit den geplanten Vergütungsabsenkungen Schritt halten können. Letztlich profitieren nicht nur Verbraucher von der Innovationskraft der Unternehmen, sondern auch sie selbst. Die Photovoltaik nähert sich mit Riesenschritten der Wettbewerbsfähigkeit.	15
		Fath hält bereits dieses Jahr Systempreise von 1,50 Euro pro Watt für möglich. Zu diesen Preisen kann die Kilowattstunde an Standorten in Süddeutschland bereits für zwölf Cent produziert werden. Zum Vergleich: Konventionelle Gas- und Kohlekraftwerke produzieren die Kilowattstunde für durchschnittlich acht Cent. Die Photovoltaik wird also nicht mehr lange auf Förderung angewiesen sein, was den Modulbedarf drastisch erhöhen und der Branche blühende Geschäfte ermöglichen dürfte.	16