

Abs	Neue Energie (4 / 2016)	ÖKO-Test Spezial Energie (6.10.2016)	Abs
	Solar <b>Florierender Zweitmarkt</b> (Sascha Rentzing)	Photovoltaikanlage sanieren <b>Trend zu Secondhand</b> (keine Autorengabe)	
0	Sinkende Renditen bei Neuanlagen, vermehrte Schäden im laufenden Betrieb: Der Handel mit gebrauchten Solaranlagen und Modulen gewinnt an Bedeutung.	Was tun, wenn die Solaranlage einen Defekt hat oder ganz den Geist aufgibt, und das nach Ablauf der Garantie? Reparieren, nachbessern, abwracken? Einige junge Firmen bieten mit gebrauchten Elementen interessante Lösungen.	0
1	Second Hand liegt voll im Trend: Gebrauchte Autos, Altbauten, gelesene Bücher, selbst getragene Schuhe gehen auf den einschlägigen Online-Portalen besser denn je. Ebay liegt im Ranking der beliebtesten Shops gleich hinter dem Versandunternehmen Amazon auf dem zweiten Rang. Die Internetseite wurde im Vorjahr 1,9 Milliarden Mal besucht.	Von wegen langlebige Technik! Obwohl Nico Langner erst im Jahr 2010 eine neue Solaranlage auf seinem Haus im westfälischen Holzwickede aufstellen ließ, traute er bei einem Routinecheck der Anlage im vergangenen Frühjahr seinen Augen nicht. „Der Datenlogger zur Anlagenüberwachung zeigte an, dass die Module weniger Kilowattstunden erzeugen, als sie laut Prognose produzieren sollten“, sagt Langner. Was war passiert? Fehlender Sonnenschein oder ein Unwetter, bei dem die Paneele durch Sturm und Hagel hätten beschädigt werden können, schieden als Fehlerursache aus. Der Installateur konnte das Rätsel schließlich lösen: Feuchtigkeit war in eines der Module eingedrungen und hatte die Leistung der Zellen beeinträchtigt. Glück im Unglück: Der Schaden war durch die Herstellergarantie gedeckt und wurde ohne Diskussionen behoben.	1
		Auch wenn die Sache für den Holzwickeder glimpflich und ohne nennenswerte Ertragseinbußen ausging, wirft der Fall Fragen auf: Wie kann eine Qualitätsanlage „made in Germany“, die mindestens 20 Jahre lang störungsfrei laufen sollte, schon nach kurzer Zeit in die Knie gehen? Für Solarexperten sind derartige Fälle nichts Ungewöhnliches. Denn vor allem in der Boomphase der Photovoltaik in den Jahren 2010 bis 2012 haben Modulhersteller und Installateure offenbar nicht immer die beste Qualität geliefert.	2
	Auch der Handel mit laufenden Solaranlagen und gebrauchten Modulen gewinnt an Bedeutung.	Während sich Secondsol eher als Spezialist für einzelne SolarKomponenten sieht,	8
	Die Unternehmen berichten von einer steigenden Anzahl der Transaktionen und immer schneller vergriffenen Angeboten. „Die Investoren haben großen Appetit“, sagt Philipp von Seherr-Thoss von der Online-Plattform Milk the Sun.	vermittelt die Onlineplattform Milk-the-Sun komplette Gebrauchtanlagen. Geschäftsführer Philipp von Seherr-Thoss berichtet von einer steigenden Anzahl der Transaktionen und immer schneller vergriffenen Angeboten: „Die Investoren haben großen Appetit.“	
	Über sie sind im vergangenen Jahr weltweit Anlagen mit einem Handelsvolumen von fast 100 Millionen Euro gehandelt worden — von kleinen Privatanlagen bis zu Solarkraftwerken mit 48 Megawatt Leistung.	Über die Plattform sind im vergangenen Jahr weltweit Anlagen für fast 100 Millionen Euro gehandelt worden - von kleinen Privatanlagen bis zu Solarkraftwerken mit 48 Megawatt Leistung.	
	Damit zählt Milk the Sun zu den größten	Damit zählt Milk-the-Sun zu den größten	

Abs	Neue Energie (4 / 2016)	ÖKO-Test Spezial Energie (6.10.2016)	Abs
	Akteuren auf dem internationalen PV-Zweitmarkt.	Akteuren auf dem internationalen PV-Zweitmarkt.	
2	Grund für das steigende Interesse an gebrauchten Solaranlagen: Investoren finden derzeit nur wenige Möglichkeiten, ihr Geld gewinnbringend anzulegen. Anleihen und Sparkonten werfen kaum noch Rendite ab, die Börse ist unstet, und auch neue Photovoltaikanlagen haben an Reiz verloren. Der Zubau ist in Deutschland eingebrochen, weil die Einspeisevergütung für Solarstrom in den letzten Jahren schneller gesunken ist als es die Modulpreise sind. Bei den großen Freilandkraftwerken wiederum bremsen hohe Vorlaufkosten und Risiken bei den wettbewerblichen Ausschreibungen die Investitionsbereitschaft. Investoren stellt sich die Frage:	Grund für das steigende Interesse an gebrauchten Solaranlagen: Investoren finden derzeit nur wenige Möglichkeiten, ihr Geld gewinnbringend anzulegen. Anleihen und Sparkonten werfen kaum noch Rendite ab, die Börse ist unstet, und auch neue Photovoltaikanlagen haben an Reiz verloren. Der Zubau ist in Deutschland eingebrochen, weil die Einspeisevergütungen für Solarstrom in den letzten Jahren schneller sanken als die Modulpreise. Bei den großen Freilandkraftwerken wiederum bremsen hohe Vorlaufkosten und Risiken im Zuge wettbewerblicher Ausschreibungen die Investitionsbereitschaft. Die Investoren stellten sich die Frage:	9
	Wo liegt der Zuschlagswert, bin ich dabei?	Wo liegt der Zuschlagswert, bin ich dabei?	
3	Bei PV-Gebrauchtanlagen gibt es weniger Unwägbarkeiten.	Im Fall gebrauchter Photovoltaikanlagen gibt es weniger Unwägbarkeiten.	10
	Die meisten laufen schon mehrere Jahre, sodass sich tatsächliche Leistung und Betriebskosten gut nachvollziehen lassen. Entsprechend genau lässt sich auf Basis der Einspeisevergütung auch die zu erwartende Rendite abschätzen. „Bei Anlagen bis 500 Kilowatt Leistung erzielen Investoren im Durchschnitt bei 3,5 bis vier Prozent,	Die meisten laufen schon mehrere Jahre, sodass sich tatsächliche Leistung und Betriebskosten gut nachvollziehen lassen. Entsprechend genau lässt sich auf Basis der Einspeisevergütung auch die zu erwartende Rendite abschätzen. „Bei Anlagen bis 500 Kilowatt Leistung erzielen Investoren im Durchschnitt 3,5 bis 4 Prozent,	
	bei größeren Anlagen bei rund sieben Prozent", sagt Seherr-Thoss.	bei größeren Anlagen rund sieben Prozent", sagt Seherr-Thoss. Damit nähern sich die Werte dem Niveau, das in Boomzeiten mit neuen Solaranlagen zu erzielen war.	
	Diese Werte finden offenbar breiten Anklang: Private, institutionelle Investoren und auch Stadtwerke investierten.	Deshalb finden Gebrauchtanlagen offenbar breiten Anklang: Private, institutionelle Investoren und auch Stadtwerke investierten, so der Milk-the-Sun-Chef.	
	<b>Schnell vergriffen</b>		
4	Doch wenn die Solaranlagen so viel abwerfen — warum werden sie dann überhaupt verkauft? Gründe gebe es genug, sagt Seherr-Thoss: Insolvenzen, neue Anlagemöglichkeiten, die Auflösung einer Erbengemeinschaft, Scheidungen. Um eine Anlage über die Plattform verkaufen zu können, müssen Anbieter dort präzise Angaben machen: Freifläche oder Dachfläche, Projektgröße, Standort, Art der Pacht, Kaufpreis, fest oder verhandelbar? Laien greift Milk the Sun bei der Angebotserstellung unter die Arme: Wer keine Preisvorstellung hat, dem kann eine Art PV-Schwackeliste helfen.	Doch wenn die Solaranlagen so viel abwerfen — warum werden sie dann überhaupt verkauft? Gründe gebe es genug, sagt Seherr-Thoss: Insolvenzen, neue Anlagemöglichkeiten, die Auflösung einer Erbengemeinschaft, Scheidungen. Um eine Anlage über die Plattform verkaufen zu können, muss der Anbieter dort präzise Angaben machen: Freifläche oder Dachfläche, Projektgröße, Standort, Art der Pacht, Kaufpreis, fest oder verhandelbar? Laien greift Milk-the-Sun bei der Angebotserstellung unter die Arme: Wer keine Preisvorstellung hat, dem kann eine Art Schwacke-Liste für Photovoltaik helfen.	11
	Ein sogenannter Nettowertrechner errechnet auf Basis des Netzgangs und des Ertrags einer Anlage	Ein Nettowertrechner errechnet auf Basis von Netzgang und Ertrag einer Anlage online den	

Abs	Neue Energie (4 / 2016)	ÖKO-Test Spezial Energie (6.10.2016)	Abs
	online den aktuellen Verkaufswert und die für den Käufer zu erwartende Rendite.	aktuellen Verkaufswert und die für den Käufer zu erwartende Rendite.	
	Interessenten sollten sich aber nicht zu viel Zeit lassen, ein Angebot zu prüfen. „Die Umschlagsgeschwindigkeit der angebotenen Projekte, das heißt von der Veröffentlichung bis zum Verkauf, hat sich von durchschnittlich fünf Monaten in 2014 auf unter drei Monate in 2015 deutlich verbessert“, sagt Seherr-Thoss. „Gerade in Deutschland drehen die Anlagen sehr schnell, wenn sie auf die Plattform kommen.“	Interessenten sollten sich aber nicht zu viel Zeit lassen, ein Angebot zu prüfen. „Die Umschlagsgeschwindigkeit der angebotenen Projekte, das heißt von der Veröffentlichung bis zum Verkauf, hat sich von fünf Monaten im Jahr 2014 auf unter drei Monate im Jahr 2015 deutlich verkürzt“, sagt Seherr-Thoss. „Gerade in Deutschland drehen die Anlagen sehr schnell, wenn sie auf die Plattform kommen.“	
5	Milk the Sun ist nicht das einzige wachsende Unternehmen auf dem PV-Zweitmarkt. Auch auf dem Portal der Firma Secondsol nehmen die Transaktionen zu.	Zu diesen Firmen zählt Secondsol, auf dessen Handelsportal im Internet die Transaktionen nach eigenen Angaben spürbar zunehmen.	6
	„Seit letztem Jahr läuft das Geschäft. Mittlerweile haben wir 8000 Anbieter, die bei uns kaufen und verkaufen.“ Im Gegensatz zu Milk the Sun werden über Secondsol aber keine kompletten Anlagen, sondern nur einzelne PV-Produkte wie Module gehandelt. Und	„Seit letztem Jahr läuft das Geschäft. Mittlerweile haben wir 8.000 Anbieter, die bei uns kaufen und verkaufen“, sagt Geschäftsführer Frank Fiedler. Secondsol versteht sich als Marktplatz, über den einzelne Photovoltaikprodukte wie Module und Wechselrichter gehandelt werden.	
	das Unternehmen tritt nicht nur als reiner Vermittler, sondern auch als Anbieter auf.	Das Unternehmen tritt nicht nur als Vermittler der Gebrauchtwaren auf wie etwa das große Onlineportal Ebay, sondern auch als Anbieter.	
	„Wir haben bereits 32 000 Module mit rund 6,4 Megawatt Gesamtleistung auf Lager“, sagt Fiedler. Darunter Restserien von Herstellern, die nicht mehr im Solargeschäft aktiv sind, und gebrauchte wie auch reparierte Module aus Schäden.	„Wir haben 32.000 Module mit rund 6,4 Megawatt Gesamtleistung auf Lager“, sagt Fiedler. Darunter Restserien von Herstellern, die nicht mehr aktiv sind, sowie gebrauchte wie auch reparierte Module aus Schäden.	
	Ihr Handel bringt allen Beteiligten Vorteile: Käufer profitieren, weil sie bei Secondsol auch Paneele älterer Generationen finden, die sonst nicht mehr angeboten werden.	Der Handel bringt allen Beteiligten Vorteile: Die Käufer profitieren, weil sie bei Secondsol auch Paneele älterer Generationen finden, die sonst nicht mehr auf dem Markt angeboten werden.	7
	So können sie Defektlücken auf ihren Dächern unauffällig und zu überschaubaren Kosten schließen. Laut Fiedler sind Gebrauchtmodule bei Secondsol für durchschnittlich 0,36 bis 0,38 Euro pro Watt zu haben, neue Module kosten in Deutschland hingegen aktuell 0,58 Euro.	So können sie Defektlücken auf ihren Dächern unauffällig und zu überschaubaren Kosten schließen. Laut Fiedler sind Gebrauchtmodule bei Secondsol für durchschnittlich 0,36 bis 0,38 Euro pro Watt zu haben; neue Module kosten in Deutschland hingegen derzeit 0,58 Euro, sind also rund 50 Prozent teurer.	
	Auch Versicherungen nutzen das Angebot, um etwa durch Unwetter verursachte Schäden mit wenig finanziellem Aufwand zu regulieren.	Auch Versicherungen nutzen das Angebot, um etwa durch Unwetter verursachte Schäden mit wenig finanziellem Aufwand zu regulieren.	
6	Secondsol wiederum profitiert vom stetig steigenden Ersatzbedarf. In der Boomphase der Photovoltaik in Deutschland in den Jahren 2010 bis 2012 wurde offenbar nicht immer die beste Qualität auf die Dächer gebracht.	Secondsol wiederum profitiert vom stetig steigenden Ersatzteilbedarf. Die Rechnung ist einfach: Altbestände werden günstig aufgekauft, aufpoliert und zu einem höheren Preis verkauft; je mehr Anlagen in die Jahre kommen und je größer der Ersatzteilbedarf, desto höher sind Secondsols Umsätze. Fiedler sieht sein Portal aber nicht nur als Notbehelf. „Die zweite Schiene	

Abs	Neue Energie (4 / 2016)	ÖKO-Test Spezial Energie (6.10.2016)	Abs
		ist das Repowering." Viele Anlagenbesitzer tauschten alte Module auch freiwillig gegen neue Gebrauchte, um ihre Anlage zu höheren Wirkungsgraden weiterzuentwickeln. Ein Effekt des Repowerings: Der Platzbedarf sinkt, und es entstehen Freiräume auf einem Dach, die für zusätzliche neue Module genutzt werden können. Für die Neuinstallation gelten dann allerdings die aktuellen Förderbedingungen.	
	Immer mehr Besitzer und Versicherer von Anlagen aus dieser Zeit beklagen schlechte Erträge oder Schäden, weil die Paneele fehlerhaft installiert wurden oder die Module wegen technischer Mängel vorzeitig an Leistung verlieren. „Der Zustand der Anlagen, die fünf bis sechs Jahre in Betrieb sind, ist teilweise sehr problematisch“, sagt der Solarexperte Willi Vaaßen vom TÜV Rheinland.	Immer mehr Besitzer und Versicherer von Anlagen aus dieser Zeit beklagen schlechte Erträge oder Schäden, weil die Module wegen technischer Mängel vorzeitig an Leistung verlieren oder die Paneele schludrig installiert wurden. „Der Zustand der Anlagen, die fünf bis sechs Jahre in Betrieb sind, ist teilweise sehr problematisch“, sagt der Solarexperte vom TÜV Rheinland Willi Vaaßen.	2
	Im Rahmen ihres jährlichen Qualitätsmonitors von Solaranlagen stellen die Tüv-Experten bei Modulen besonders häufig die sogenannte potenzialinduzierte Degradation (Pid) fest.	Im Rahmen ihres jährlichen Qualitätsmonitorings von Solaranlagen stellen die Fachleute vom TÜV an Modulen regelmäßig Mängel fest, besonders die potenzialinduzierte Degradation — einen Effekt, der sich infolge einer fehlerhaften Produktion zeigt.	3
	Bei diesem Effekt lassen Materialschwächen, Feuchte und hohe Spannungen die Leistung schon in den ersten Jahren übermäßig sinken.	Dabei lassen Materialschwächen, Feuchte und hohe Spannungen die Leistung eines Moduls schon in den ersten Jahren übermäßig sinken.	
	<b>Repowering auf dem Dach</b>		
7	Eigentlich müssten in diesen Fällen die Garantien der Hersteller greifen. In der Regel wird heute ein Leistungsausstoß von 90 Prozent der Nennleistung einer Anlage über zehn Jahre und von 80 Prozent über 25 Jahre zugesichert. Außerdem garantieren die Hersteller für bis zu zehn Jahre, dass Module über die zweijährige Gewährleistung hinaus keine Material- und Verarbeitungsfehler aufweisen.	Normalerweise greifen bei solchen Mängeln die Garantien der Hersteller, die heute in der Regel einen Leistungsausstoß von 90 Prozent der Nennleistung einer Anlage über zehn Jahre und von 80 Prozent über 25 Jahre zusichern. Außerdem garantieren die Hersteller für bis zu zehn Jahre, dass Module über die zweijährige Gewährleistung hinaus keine Material- und Verarbeitungsfehler aufweisen. Auch Langner konnte sich darauf berufen — der Hersteller seiner Paneele nahm den Mangel ohne Murren auf seine Kappe.	
	Das Problem:	Doch nicht in allen Fällen ist adäquater Ersatz für defekte Module selbstverständlich.	4
	Im Zuge der Solarkrise sind viele Hersteller und Installateure vom Markt verschwunden. So ist die Zahl der Installationsbetriebe in Deutschland nach Brancheninformationen seit 2010 von rund 30 000 auf 10 000 gesunken.	Im Zuge der Solarkrise, die vor allem durch stark sinkende Fördersätze und Billiganbieter aus China ausgelöst wurde, sind viele Hersteller und Installateure vom Markt verschwunden.	
	Damit fehlt vielen Betreibern der Ansprechpartner, der im Garantiefall ihre Ansprüche beim Hersteller durchsetzt.	Damit fehlt der Ansprechpartner, der Ansprüche beim Hersteller durchsetzt.	
	Sie müssen daher bei Schäden auf eigene Kosten möglichst günstigen Ersatz beschaffen. An dieser Stelle setzt Secondsol an.	Oft bleibt bei Schäden nichts anderes übrig, als auf eigene Kosten Ersatz zu beschaffen.	

Abs	Neue Energie (4 / 2016)	ÖKO-Test Spezial Energie (6.10.2016)	Abs
8	Fiedler sieht sein Portal aber nicht nur als Notbehelf. „Die zweite Schiene ist das Repowering.“ Viele Anlagenbesitzer tauschten alte Module auch freiwillig gegen neue Gebrauchte, um ihre Anlage zu höheren Wirkungsgraden weiterzuentwickeln. Ein Effekt des Repowerings: Der Platzbedarf sinkt, und es entstehen Freiräume auf einem Dach, die für zusätzliche neue Module genutzt werden können. Für die Neuinstallation gelten dann allerdings die aktuellen Förderbedingungen.	Und wer kümmert sich um Wartung und Betrieb der Anlagen? Auch hier lassen neue Anbieter die Betreiber nicht im Regen stehen und stoßen in die Lücke, die die vom Markt verschwundenen Betriebe hinterlassen haben.	12
	Während sich <b>Secondsol</b> eher als Marktplatz für den Kauf und den Verkauf von Solarmodulen versteht, <b>komplettiert Kooperationspartner Envaris</b> das <b>Angebot</b> um die dazu passenden Service- <b>Dienstleistungen</b> :	Die Firma <b>Envaris</b> etwa <b>komplettiert</b> als <b>Kooperationspartner</b> von <b>Secondsol</b> dessen <b>Angebot</b> mit passenden <b>Dienstleistungen</b> ,	
	Die Firma bietet <b>Anlagenchecks an, Gutachten, Wartungen, Reparaturen und das Recycling ausgedienter Module. Vertriebsleiter Stefan Wippich</b> sagt, dass das Thema Wartung von kleinen und mittleren Anlagen in der Photovoltaik bisher eher eine untergeordnete Rolle gespielt hat. Doch offenbar setzt bei Betreibern allmählich ein Umdenken ein. „In den letzten drei Jahren haben wir über 700 Anlagen neu in den Service genommen“, sagt Wippich. Zu den Auftraggebern zählten unter anderem Stadtwerke, Energieversorger und Fertighausanbieter.	wie <b>Anlagenchecks, Gutachten, Wartungen, Reparaturen und dem Recycling ausgedienter Module</b> . Das Envaris-Angebot kommt laut <b>Vertriebsleiter Stefan Wippich</b> gut an.	
	<b>Auch das</b> passt zum Second Hand-Trend:	<b>Auch das</b> zeigt:	
	<b>Bestehendes wird besser gepflegt, mehr wertgeschätzt als in Zeiten des Booms.</b>	<b>Bestehendes wird besser gepflegt und mehr wertgeschätzt als in Zeiten des Booms.</b>	
		Mangelhaft: Solarmodule zeigen oft schon vor Ablauf ihrer 20-jährigen Betriebszeit Mängel. Feuchtigkeit dringt ein, weil die Paneele fehlerhaft produziert wurden. Besonders häufig tritt die potenzialinduzierte Degradation auf. Dabei sinkt die Leistung eines Moduls vorzeitig überdurchschnittlich ab.	
		<b>Anlagencheck: Eon mischt mit</b>	
		Der Wunsch ist Vater des Gedankens: Photovoltaikanlagen sollten zwar mindestens 20 Jahre lang störungsfrei Strom liefern, doch nicht immer halten sie, was die Anbieter versprechen. Aber es lässt sich Abhilfe schaffen — und zugleich ein Geschäftsmodell kreieren, das auch die ganz Großen der Energiebranche auf die Bühne treibt, zum Teil mit enormen Werbeaufwand im Fernsehen. Denn inzwischen bieten nicht nur zahlreiche spezialisierte Dienstleister Anlagenchecks an, um Fehler	

Abs	Neue Energie (4 / 2016)	ÖKO-Test Spezial Energie (6.10.2016)	Abs
		<p>frühzeitig aufzudecken, sondern auch die „Eon-Solarprofis“. Noch sind sie eine verschwindend kleine Nische im riesigen Eon-Konzern, der 2015 einen Umsatz von rund 116 Milliarden Euro machte. Aber Eon versucht inzwischen, den Fuß in die Tür der erneuerbaren Energien zu bekommen. Was bieten die Solarprofis?</p>	
		<p>Die Experten kommen zu Hause vorbei und nehmen die Anlage genau unter die Lupe — unabhängig davon, wer sie installiert und die einzelnen Komponenten hergestellt hat. Sie sichten die Dokumentation des Kraftwerks, kontrollieren Module, Unterkonstruktion und Wechselrichter auf Verschmutzung, Beschädigung und korrekte Installation und messen die Leistung der einzelnen Modulstränge, also der in einem Verbund parallel oder in Reihe miteinander verschalteten Module. Die Ergebnisse halten die Solarprofis in einem Statusbericht mit Handlungsempfehlungen fest, damit Betreiber wissen, wie sie ihre Anlage wieder fit machen können. Auf Wunsch erstellen die Experten auch einen Kostenvoranschlag für nötige Reparaturen oder Optimierungsmaßnahmen. Die Kosten für den Check ergeben sich aus der Gesamtgröße der Photovoltaikanlage und werden dem Kunden im ersten Telefonat vor der Angebotserstellung mitgeteilt. Für alle Anlagen bis zu einer installierten Leistung von 30 Kilowatt betragen die Kosten pauschal 249,00 Euro. Für Reparaturen muss separat ein Serviceanbieter beauftragt werden, den die Solarprofis empfehlen können. Ihr Service kommt nach eigenen Angaben gut an. Seit Einführung im Herbst vergangenen Jahres haben die Solarprofis bereits rund 500 Anlagen geprüft. Ein Alleinstellungsmerkmal ist der Anlagencheck von Eon allerdings nicht. Nach Angabe von Vertretern der Solarbranche ist die Idee nicht neu, nur werbetechnisch für viel Geld sehr gut in Szene gesetzt. Jeder Installateur könne eine Anlagenprüfung genauso gut vornehmen.</p>	