

Abs	Handelsblatt (16.6.2009)	Frankfurter Rundschau (17.11.2009)	Abs
	<u>Neue Solarzellen liefern mehr Strom</u> (Sascha Rentzing)	<u>Mehr Licht mit neuen Solarzellen</u> (Sascha Rentzing)	
0	Bislang kann Solarstrom noch nicht mit konventionellen Energiequellen konkurrieren. Hohe Siliziumpreise treiben die Herstellungskosten nach oben. Doch mit technischen Tricks erreichen Hersteller immer höhere Wirkungsgrade – der entscheidende Faktor, um Kosten zu senken.	Oberflächenbehandlung steigert Stromausbeute	0
1	MÜNCHEN. Noch ist in der Solartechnik das Ende der Fahnenstange nicht erreicht. Den Herstellern gelingt es immer wieder, mit speziellen Techniken die Wirkungsgrade weiter zu steigern. Zum Beispiel die chinesische Firma Suntech Power : Sie hat eine sogenannte Pluto-Solarzelle entwickelt, die	Die Entwicklung von Solartechnik , die Strom konkurrenzfähig zu konventionellen Energiequellen erzeugt, ist weltweit Ziel der Forschung. Neueste Errungenschaft ist eine Solarzelle, die	1
	dank einer speziell behandelten Oberfläche und dünneren elektrischen Kontakten auf der Frontseite mehr Sonnenlicht absorbiert und so bis zu sieben Prozent mehr Strom erzeugt. Zellen, die mit diesen Modulen gefertigt werden, liefern laut dem Hersteller mehr als 300 Watt. Die Seriefertigung soll in Kürze starten.	dank einer speziell behandelten Oberfläche und dünneren elektrischen Kontakten auf der Front mehr Sonnenlicht absorbiert. Dadurch steigt die Effizienz gegenüber gängigen Siliziumzellen um zehn bis 15 Prozent.	
2	Die Technik hat Suntech zusammen mit der University of New South Wales in Sydney entwickelt. Das Herstellverfahren basiert allerdings auf Knowhow aus Deutschland: Suntech hat 2008 für 54 Mio. Euro den Schwarzwälder Anlagenbauer KSL-Kuttler übernommen, der das Equipment und die Automation für die Pluto-Fertigung liefert. Produziert wird die Technik zunächst in China, wo der Solarkonzern bereits große Photovoltaikfabriken betreibt.	Entwickelt hat die neue Zelle die chinesische Firma Suntech. Derzeit führt sie die sogenannte Pluto-Technik in den Markt ein.	2
3	Suntech will 2009 eine Kapazität von 50 Megawatt mit den neuartigen Pluto-Zellen und-modulen herstellen - und die Produktion in den kommenden Jahren dann deutlich ausweiten. Bereits bis Ende dieses Jahres soll dafür 300 Megawatt-Herstellkapazität geschaffen werden.		
4	Die neuen Solarzellen sind ein weiterer Schritt zur Wettbewerbsfähigkeit des Sonnenstroms. Bislang kann Solartechnik nicht mit konventionellen Energiequellen konkurrieren, da ihre Herstellung unter anderem wegen der hohen Siliziumpreise noch zu teuer ist. Um Kosten zu senken, reduzieren die Firmen den Rohstoffverbrauch oder entwickeln Techniken, die Licht mit einem höheren Wirkungsgrad in Strom umwandeln.	Die Innovation könnte ein wichtiger Schritt zur Wettbewerbsfähigkeit der Photovoltaik sein. Denn den Wirkungsgrad verbessere Suntech bei nahezu gleichbleibenden Herstellungskosten, sagt Europachef Jerry Stokes.	
5	[-> 7 Wissenschaftler sind überzeugt, dass sich kristalline Hocheffizienz-Konzepte dank ihres hohen Kostensenkungspotenzials gegen andere Solartechniken durchsetzen werden. Der		

Abs	Handelsblatt (16.6.2009)	Frankfurter Rundschau (17.11.2009)	Abs
	Wirkungsgrad sei der entscheidende Faktor, um Kosten zu senken, sagt Karsten Bothe, Leiter der Gruppe Photovoltaik Charakterisierung am Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH).]		
6	Hier setzt auch Suntech an: Winzige, pyramidenförmige Vertiefungen sammeln das Licht auf der Oberfläche. An ihren Schrägen wird das Licht so reflektiert, dass es erneut auf die Siliziumoberfläche trifft - also quasi eine zweite Chance zur Absorption erhält, falls es nicht schon beim ersten Kontakt vom Silizium geschluckt worden ist.	Um mehr Strahlung nutzbar zu machen, ätzen die Spezialisten pyramidenförmige Vertiefungen in die Oberfläche. An deren Schrägen wird das Licht so reflektiert, dass es erneut auf die Siliziumoberfläche trifft - also eine zweite Chance zur Absorption erhält.	3
7	Eine Siliziumoxidschicht unterhalb der Pyramiden fördert die Absorption der Lichtteilchen und verhindert zugleich, dass sich durch die Photonen erregten Ladungsträger - negative Elektronen und positive Elektronenlöcher -	Eine Schicht aus Siliziumnitrid unter den Pyramiden fördert die Absorption der Lichtteilchen und verhindert, dass sich die durch die Photonen erregten Ladungsträger	
	an der Oberfläche gegenseitig auslöschen und damit für den Solarstrom verloren gehen.	an der Oberfläche gegenseitig auslöschen und damit für den Solarstrom verloren gehen.	
	Diese Rekombination tritt besonders an der Oberfläche auf, da diese eine Störung des Kristallgitters darstellt. Dünnere elektrische Kontakte verringern zudem den Schattenwurf auf der Frontseite.	Filigrane, in die Zelle versenkte Leiterbahnen, über die der Strom abgeführt wird, verringern zudem den Schattenwurf auf der Vorderseite. Dafür zieht Suntech zunächst Gräben in die Siliziumnitridschicht und scheidet anschließend Metall darin ab. Dadurch würden nur noch vier statt zehn Prozent der Oberfläche verschattet, erklärt Stokes.	4
		Mit Hilfe von Phosphor hält Suntech den Übergangswiderstand zwischen dem Silizium-Halbleiter und den metallenen Kontaktfingern möglichst klein. Ladungsträgerverluste werden so verringert.	5
	Dadurch steigt der Wirkungsgrad von 15,2 auf bis zu 17,5 Prozent bei multikristallinen Zellen und von 17,2 auf bis zu 19 Prozent bei monokristallinen.	Bei Zellen aus multikristallinem Silizium steigt so der Wirkungsgrad von 15,2 auf bis zu 17,5, bei monokristallinen von 17,2 auf 19 Prozent.	
8	Allerdings ist die Pluto-Produktion aufwendig. Suntech verzichtet auf das gängige Siebdruckverfahren zur Aufbringung der Kontakte und nutzt verschiedene neue Prozessschritte zur Oberflächentexturierung und Metallisierung. Man habe ein wirtschaftliches Herstellverfahren für Pluto gefunden, sagt Europachef Jerry Stokes. Er glaubt daher, dass die neue Technik dank ihres gutes Preis-Leistungs-Verhältnisses stark gefragt sein wird. Vor allem in Europa und Nordamerika sieht er gute Absatzchancen.		
9	Die Chinesen treffen dort allerdings auf eine starke Konkurrenz. Auch dort arbeiten die Hersteller an Techniken mit höherer Effizienz. Großes Potenzial wird etwa Rückkontaktzellen		

Abs	Handelsblatt (16.6.2009)	Frankfurter Rundschau (17.11.2009)	Abs
	<p>zugesprochen. Stromsammelschienen und Kontakte befinden sich hier auf der Rückseite der Zelle, so dass das einfallende Licht komplett umgewandelt werden kann.</p>		
	<p>Der führende Hersteller von Rückseitensammlern, die US-Firma Sunpower, fertigt bereits Zellen mit mehr als 20 Prozent Wirkungsgrad. Damit produzierte Module erreichen 19,3 Prozent Effizienz und erzeugen 315 Watt Strom - kein anderes Paneel ist momentan leistungstärker.</p>	<p>Allerdings bieten Firmen wie Sanyo oder Sunpower bereits Siliziumzellen mit mehr als 20 Prozent Effizienz an. Auch bei den Dünnschichtmodulen entwickeln sich Innovationen rasch: Ihre Hersteller bringen den Halbleiter in einem Schritt hauchdünn auf ein Trägermaterial auf. Das verspricht zwar nicht so hohe Effizienzen, reduziert aber die Herstellungskosten.</p>	6
10	<p>Allerdings ist Sunpower auf hochreines monokristallines Silizium angewiesen, das wegen der aufwendigen Herstellung sehr teuer ist. Der niederländischen Firma Solland Solar ist es sogar gelungen, multikristalline Zellen zu fertigen, die zumindest einen Teil der verschattenden Metallisierung auf die Rückseite tragen. Bei diesen so genannten MWT-Zellen (Metall Wrap Through) befindet sich zwar noch das feine Kontaktgitter auf der Front, die Stromsammelschienen liegen aber hinten. Dank der helleren Frontseite steigt der Wirkungsgrad auf 16,5 Prozent. Das MWT-Modul erreicht somit 15 Prozent, während Paneele, die mit Sollands Standardzellen gefertigt werden, nur auf 13,5 Prozent Effizienz kommen.</p>	<p>[<- 5 Dennoch sehen Wissenschaftler für Suntechs Pluto-Zellen gute Marktchancen. Der Wirkungsgrad sei der entscheidende Faktor, um Kosten zu senken, so Martin Green von der University of New South Wales in Sydney.]</p>	7
11	<p>Eine Alternative zu Rückseitenkonzepten sind so genannte HIT-Zellen (Heterojunction with Intrinsic Thin Layer), die Sanyo aus Japan anbietet. Der Konzern kombiniert kristalline mit Dünnschichttechnik, um die Stromausbeute zu erhöhen. Die Entwickler beschichten die monokristalline Siliziumscheibe beidseitig mit amorphem Silizium und verringern so Ladungsträgerverluste an der Oberfläche. Auf diese Weise erzielen sie hohe Effizienzen: Jüngst steigerte Sanyo den Wirkungsgrad seiner HIT-Zellen auf 20 Prozent. Das Modul liegt damit bei 17,3 Prozent und bringt überdurchschnittliche 240 Watt Leistung.</p>		