

Abs	Neue Energie (6 / 2012)	Handelsblatt (21.6.2012)	Abs
	<b>Konzentratoren erobern die Wüsten</b> (Sascha Rentzing)	Solartechnik <b>Hoffnung auf die Wunderzelle</b> (Sascha Rentzing)	
0	Nach Silizium- und Dünnschichtmodulen drängt <b>eine dritte</b> Solartechnik auf den Markt: Systeme, die das Sonnenlicht zunächst verstärken und die gebündelte Energie anschliessend zur Stromproduktion nutzen. Diverse Konzepte konkurrieren um die begehrten Wüstenstandorte.	Die Solarbranche leidet unter enormem Kostendruck. Jetzt soll <b>eine revolutionäre Technik</b> Solarzellen effizienter machen. Doch die Ansprüche sind hoch.	0
		Die Solarindustrie braucht rasch kostensenkende Innovationen - sonst ist ihre Schlüsselrolle bei der Energiewende gefährdet. Sie könnte den Anschluss verlieren gegenüber alternativen Technologien wie der Windkraft.	1
1	<b>Konzentrierende Photovoltaik</b> , kurz <b>CPV</b> , zählt zu den viel versprechenden neuen Technologien, die der Photovoltaik (PV) <b>zur</b> raschen <b>Wettbewerbsfähigkeit</b> verhelfen können.	Ein Hoffnungsträger auf dem Weg <b>zur Wettbewerbsfähigkeit</b> ist die <b>konzentrierende Photovoltaik (CPV)</b> .	
	<b>Linsen bündeln Sonnenlicht</b> auf einen Halbleiter. Dadurch werden deutlich mehr Ladungsträger zur Stromproduktion aktiviert und der Wirkungsgrad der Zelle steigt.		
	<b>Die US-Firma Semprius hat</b> mit einem Konzentratormodul <b>jetzt</b> eine neue <b>Rekord-Effizienz</b> von <b>34 Prozent erreicht</b> . Das dürfte der jungen CPV-Technologie weiteren Auftrieb verleihen.	<b>Die US-Firma Semprius hat jüngst</b> ein Zeichen gesetzt und mit dieser Technik einen <b>Rekord</b> bei der <b>Stromausbeute geschafft</b> : Der Wirkungsgrad liegt bei <b>34 Prozent</b> .	
		Dabei <b>bündeln</b> spezielle <b>Linsen</b> das <b>Sonnenlicht</b> .	
2	Das Besondere an der Innovation:		
	Die Module <b>sind im Gegensatz zu</b> vielen Versuchskonzepten, die <b>teilweise Wirkungsgrade von 40 Prozent erreichen</b> , reif für die Serienproduktion. „Unser Modul ist das erste, das <b>ausserhalb von Laboren mehr als ein Drittel des Lichts in Strom umwandelt</b> “, sagt Semprius-Chef Joe Carr.	„Unser Modul ist das erste, das <b>außerhalb von Laboren mehr als ein Drittel des Lichts in Strom umwandelt</b> “, sagt Semprius-Chef Joe Carr. Zwar erreichen Testanlagen <b>teilweise schon einen Wirkungsgrad von 40 Prozent</b> , doch <b>sind diese im Gegensatz zu</b> den Modulen der Amerikaner noch nicht reif für die Serienproduktion.	2
	Den Münchner <b>Elektronikkonzern Siemens hat die Technik überzeugt</b> . Er <b>erwarb</b> bereits im <b>vorigen Jahr 16 Prozent an</b> Semprius.	Den Münchner <b>Technologiekonzern Siemens hat die neue Technik überzeugt</b> . Das Unternehmen <b>erwarb im vergangenen Jahr 16 Prozent an</b> dem Unternehmen.	6
3	Die Zellen der Amerikaner bestehen aus winzigen Gallium-Arsenid-Scheiben, über denen <b>Linsen</b> angeordnet sind. Diese <b>bündeln Licht</b> so, dass es mit <b>tausendmal höherer Intensität</b> auf den Gallium-Arsenid-Absorber trifft.	Die hohe Energieausbeute verdankt die konzentrierende Photovoltaik einem technischen Trick: Dank der <b>Linsen</b> in den Semprius-Modulen erreicht das <b>Licht eine tausendfach höhere Intensität</b> .	3
	Der Vorteil dieses Aufbaus ist, dass <b>schon Zellen mit wenigen Millimetern Durchmesser</b> genug <b>Strom</b> produzieren können – eine wichtige Voraussetzung für <b>Platz- und Kostenersparnisse</b> .	Daher reichen <b>schon Zellen mit wenigen Millimetern Durchmesser</b> für eine lohnende <b>Stromproduktion</b> - denn das Prinzip spart <b>Platz und Kosten</b> .	
	<b>Gallium-Arsenid fängt das Licht besser ein</b> als <b>herkömmliches Silizium</b> .	Zudem ersetzt <b>Gallium-Arsenid</b> das <b>herkömmliche Silizium</b> als Halbleiter. Es <b>fängt das Licht besser ein</b> .	4
	<b>Semprius-Module erreichen daher</b> mehr als	<b>Semprius-Module sind deshalb</b> mehr als <b>doppelt</b>	

Abs	Neue Energie (6 / 2012)	Handelsblatt (21.6.2012)	Abs
	doppelt so hohe Effizienzen wie herkömmliche Module, die im Schnitt auf 15 Prozent Wirkungsgrad kommen.	so effizient wie gängige Siliziumvarianten, die im Schnitt 15 Prozent Wirkungsgrad haben.	
		Doch die Ansprüche sind hoch:	5
	Da die Linsen nur bei direkter Sonneneinstrahlung funktionieren, werden sie auf sogenannten Trackern montiert, die sie exakt dem Sonnenstand nachführen.	Da die Linsen nur bei direkter Sonneneinstrahlung funktionieren, werden sie auf sogenannte Tracker montiert, die sie exakt dem Sonnenstand nachführen.	
4	Die hohe Stromausbeute rechtfertigt den Aufwand. Ausserdem hat Semprius die Technik weiter verbessert, indem das Unternehmen gleich drei Gallium-Arsenid-Schichten pro Zelle verwendet. Jede Schicht absorbiert einen anderen Spektralbereich der Sonne, sodass mehr Licht umgewandelt werden kann.	Die hohe Stromausbeute rechtfertigt den Zusatzaufwand.	
5	Carr glaubt, dass die Semprius-Technik in sonnenreichen Regionen heute schon kostengünstiger Strom produzieren kann als bisher gängige Anlagen aus Silizium- oder Dünnschichtmodulen. „Der Wirkungsgrad ist der Schlüssel zu Kostensenkungen. Da sind wir momentan die Besten.“ Ausserdem reagierten Konzentratorzellen weniger empfindlich auf hohe Temperaturen und erzeugten daher bei Hitze mehr Strom, so Carr. Und die Technik bietet noch grosses Entwicklungspotenzial: Preiswerte Optiken können teures Absorbermaterial ersetzen, die Effizienz der eingesetzten Mehrfachzellen kann durch mehr Schichten noch gesteigert werden und auch die Fertigungsverfahren lassen sich weiter optimieren.	Semprius-Chef Carr zufolge können die Konzentratoren in sonnigen Regionen heute schon kostengünstiger Strom produzieren als Anlagen aus Silizium- oder Dünnschichtmodulen.	6
6	„Die Produktion hat noch Manufakturstatus. Mehr Automation kann den Output einer Fabrik deutlich erhöhen“, sagt Egbert Wenninger, Mitglied der Geschäftsführung des bayerischen Maschinenbauers Grenzebach. Der Vormarsch der konzentrierenden Photovoltaik kommt Grenzebach sehr gelegen. Bisher stattete die Firma vor allem Dünnschichtfabriken mit Equipment aus. Doch weil der Fabrikbau in den klassischen Photovoltaikfeldern wegen massiver Überkapazitäten ins Stocken geraten ist, fehlen Grenzebach Aufträge. Die Konzentratorbranche bietet einen Ausweg: „Lösungen für die Herstellung der Linsenplatten und für die Modulmontage sind immer gefragter“, so Wenninger.		
7	Auch Arnulf Jäger-Waldau, Photovoltaikexperte der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission, glaubt an einen Markterfolg lichtbündelnder Solarmodule. „Wir sehen 2020 eine kumulierte CPV-Leistung von 6000 Megawatt.“ Zum Vergleich: Bisher sind		

Abs	Neue Energie (6 / 2012)	Handelsblatt (21.6.2012)	Abs
	weltweit nur etwa 100 Megawatt Gesamtleistung aufgestellt. Jäger-Waldaus Einschätzung fusst auf einer sehr günstigen Kostenprognose der Konzentratorerntechnik. Analysten gehen bis 2015 von einer Halbierung der Stromgestehungskosten auf acht Cent pro Kilowattstunde (kWh) aus – damit wäre die CPV auf Augenhöhe mit konventionellen Kraftwerken.		
		<b>Konkurrenz für konventionelle Kraftwerke</b>	
	Die guten Wachstumsaussichten sind auch der Grund für Siemens' Minderheitsbeteiligung an Semprius. „Wir erschliessen einen absoluten Zukunftsmarkt“, sagt Martin Schulz, Vizepräsident Photovoltaik in der Siemens-Sparte erneuerbare Energien.	Nun sind die Erwartungen groß: "Wir erschließen einen Zukunftsmarkt", sagt Martin Schulz, Vizepräsident Photovoltaik in der Siemens-Sparte Erneuerbare Energien. Viele Länder wollen ihre Stromversorgung stärker auf Ökoenergien ausrichten. Und CPV wird noch ein großes Entwicklungspotenzial zugesprochen. Laut Marktforschungsunternehmen GTM Research sollen die Kosten für CPV-Strom bis 2020 auf 0,07 US-Dollar pro Kilowattstunde sinken. Das wäre billiger als Energie aus konventionellen Kohlekraftwerken. Strom aus Siliziummodulen werde dagegen noch 0,09 US-Dollar kosten.	7
	Grosse Nachfrage erwartet das Unternehmen besonders aus dem Sonnengürtel der Erde. In den Wüsten Afrikas, des Nahen Ostens und der USA lassen sich Konzentratoren wegen der direkten Sonneneinstrahlung besonders effizient betreiben. Um den Weg für Kraftwerksprojekte in diesen Regionen zu ebnen, ist Siemens auch der Industrieinitiative Desertec beigetreten. Dank Desertec soll Europa künftig grosse Mengen Ökostrom aus der Sahara beziehen.	Große Nachfrage erwarten Experten vor allem aus dem Sonnengürtel der Erde. In den Wüsten Afrikas, des Nahen Ostens und der USA lassen sich Konzentratoren wegen der direkten Sonneneinstrahlung besonders effizient betreiben. Um den Weg für Kraftwerksprojekte in diesen Regionen zu ebnen, ist Siemens der Industrie-Initiative Desertec beigetreten. Desertec soll künftig große Mengen Ökostrom aus der Sahara nach Europa liefern.	8
8	Die ersten kommerziellen CPV-Parks entstehen aber nicht in der Sahara, sondern in Südafrika und im sonnigen Südwesten der USA.	Die ersten kommerziellen CPV-Parks entstehen aber in Südafrika und im sonnigen Südwesten der USA.	9
	Und die Sonnenkraftwerke errichten auch nicht Semprius und Siemens, sondern die drei derzeit marktführenden Konzentratoranbieter: Amonix und Solfocus aus den USA sowie – allen voran – der französische Halbleiterhersteller Soitec. Dieser übernahm im Jahr 2009 die Freiburger Firma Concentrix Solar, eine Vorreiterin im Bereich der konzentrierendem Photovoltaik. Der Wissensvorsprung bringt Soitec gute Aufträge:	Hier errichten die drei Marktführer bei der Konzentratorerntechnik Sonnenkraftwerke: Amonix und Solfocus aus den USA sowie der französische Halbleiterhersteller Soitec.	
	„Kommenden August starten wir in Südafrika den Bau von Kraftwerken mit 50 Megawatt Gesamtleistung“, sagt Hansjörg Lerchenmüller, Chef der Solarsparte von Soitec.	"Im kommenden August starten wir in Südafrika den Bau von Kraftwerken mit 50 Megawatt Gesamtleistung", sagt Hansjörg Lerchenmüller, Chef der Solarsparte von Soitec.	
	<b>Grossprojekte in Kalifornien</b>		
9	Ab nächstem Jahr wird das Unternehmen dann vor allem in Kalifornien aktiv sein.	Ab 2013 werde das Unternehmen vor allem in Kalifornien aktiv sein.	
	„Hier haben wir uns für die Zeit von 2013 bis 2015 eine Projektpipeline von 305 Megawatt gesichert“, so Lerchenmüller.	"Hier haben wir uns für die Zeit von 2013 bis 2015 eine Projektpipeline von 305 Megawatt gesichert."	

Abs	Neue Energie (6 / 2012)	Handelsblatt (21.6.2012)	Abs
	Hauptkunden sind lokale Energieversorger. Diese müssen nach dem in Kalifornien geltenden Quotenmodell für erneuerbare Energien, dem sogenannten Renewable Portfolio Standard, bis 2030 einen Anteil von 33 Prozent an Ökoenergien in ihrem Strommix erreichen. Dafür schliessen die Energieversorger mit den Solarparkbetreibern Verträge über die Abnahme des Sonnenstroms zu einem festgelegten Verkaufspreis, sogenannte Power Purchase Agreements.	Hauptkunden sind lokale Versorger. Diese müssen nach dem in Kalifornien geltenden Quotenmodell für erneuerbare Energien, dem sogenannten Renewable Portfolio Standard, bis 2030 einen Anteil von 33 Prozent an Ökoenergien in ihrem Strommix erreichen. Dafür schließen die Versorger mit den Solarparkbetreibern Verträge über die Abnahme des Sonnenstroms zu einem festgelegten Preis, sogenannte Power Purchase Agreements.	10
	Um den grossen Bedarf in den USA decken zu können, baut Soitec derzeit in San Diego für rund 150 Millionen US-Dollar eine Modulfabrik mit 200 Megawatt Jahreskapazität. Hier soll noch dieses Jahr die Massenproduktion beginnen.	Um den großen Bedarf in den USA decken zu können, baut Soitec derzeit in San Diego für rund 150 Millionen Dollar eine Modulfabrik mit 200 Megawatt Jahreskapazität. Hier soll noch dieses Jahr die Massenproduktion beginnen.	
10	Soitec legt die Messlatte für die Konkurrenz hoch. Dessen Module erreichen nach Angaben von Lerchenmüller bereits 30 Prozent Wirkungsgrad und sollen bis 2015 auf 33 Prozent optimiert werden.	Auch Soitec erreicht eine hohe Energieausbeute. Die Module haben laut Lerchenmüller 30 Prozent Wirkungsgrad und sollen bis 2015 auf 33 Prozent optimiert werden.	11
	Dafür will die Firma ein neues Fertigungsverfahren für die eingesetzten Zellen nutzen, mit dem sie bis zu fünf Halbleiterschichten aufeinander stapeln kann.	Das ermöglicht ein neues Fertigungsverfahren, bei dem bis zu fünf Halbleiterschichten aufeinander gestapelt werden.	
	Durch die Effizienzsteigerung und den Ausbau der Massenproduktion sollen die Stromgestehungskosten der Technik in den kommenden drei Jahren auf weniger als zehn Cent pro Kilowattstunde (kWh) sinken.	Die Kombination aus Effizienzsteigerung und Ausbau der Massenproduktion soll den Abstand zu konventionell erzeugtem Strom verringern.	
	„Dann wären wir konkurrenzfähig zu Kohle und Gas“, sagt Lerchenmüller.	„Wir werden langsam konkurrenzfähig gegenüber Kohle und Gas“, sagt Lerchenmüller.	
	<b>Starke Konkurrenz</b>	<b>Kanadischer Anbieter geht eigenen Weg</b>	
11	Doch Soitec muss mit starken Wettbewerbern rechnen. Zu den schärfsten Konkurrenten zählen Amonix und Solarfocus. Ehe Semprius mit seinem Rekordmodul ins Spiel kam, teilten sich Amonix und Soitec den Moduleffizienzrekord von 30 Prozent. Arima Eco wiederum setzte in Taiwan das mit 60 Megawatt bisher grösste CPV-Projekt um. Die Taiwaner verwenden ebenfalls Fresnellinsen, nutzen Mehrfachzellen mit bis zu 40 Prozent Wirkungsgrad und arbeiten mit 500-facher Konzentration. Das heißt, sie nutzen Sonnenlicht, das Linsen zuvor 500-mal verstärkt haben.	Doch Soitec muss mit starken Wettbewerbern rechnen. Zu den schärfsten Konkurrenten zählen Amonix und Solfocus - ihre Module stellten den Effizienzrekord von 30 Prozent auf. Beide Anbieter setzen auf die effiziente Linsentechnologie.	12
12	Auf 1000-fache Konzentration hingegen setzen neben Semprius auch Isofotón aus Spanien, Morgan Solar aus Kanada und der japanische Stahlkonzern Daido Steel. Daido nutzt die gleichen Stapelzellen wie Concentrix, packt diese aber für eine stärkere Energiedichte hinter zwei Optiken, eine Fresnel- und eine Zweitlinse, die das Licht aufkonzentrieren.		

Abs	Neue Energie (6 / 2012)	Handelsblatt (21.6.2012)	Abs
13	Morgan Solar wiederum verspricht sich von einer lichtführenden, <b>speziell geformten Acrylplatte die grössten Kostenersparnisse.</b>	Das kanadische Unternehmen Morgan Solar geht einen anderen Weg. Es erwartet <b>große Kosteneinsparungen</b> durch eine <b>speziell geformte Acrylplatte.</b>	13
	Diese Platte <b>sammelt das Licht und lenkt es auf eine sekundäre Glasoptik im Inneren des Moduls.</b> Das nach aussen gewölbte Glas <b>empfängt das Licht mit 50-facher Sonnenintensität, konzentriert es auf die Intensität von 1000 Sonnen und lenkt es senkrecht auf die Solarzelle an der Unterseite.</b>	Diese <b>sammelt das Licht und lenkt es auf eine Glasoptik im Inneren des Moduls, die es in fünfzigfacher Sonnenintensität empfängt und auf tausendfache Intensität weiterverstärkt.</b>	
14	Die Technik nutzt das Phänomen der totalen internen Reflexion, durch das ein Lichtstrahl, der in einem genau definierten Winkel auf die Grenzfläche einer Optik trifft, in diese reflektiert wird, statt zu entweichen.		
	<b>Diesen Sommer will Morgan in den USA die ersten kommerziellen Systeme installieren.</b>	<b>Im Sommer will Morgan in den USA die ersten kommerziellen Systeme installieren.</b>	
15	Doch nicht nur Systeme mit hoher Konzentration, sondern		
	<b>auch niedrig konzentrierende Module stossen auf das Interesse von Investoren. Soeben haben der italienische Projektentwickler Convert Italia und der US-Konzentratorbauer Solaria in Süditalien einen Zwei-Megawatt-Solarpark in Betrieb genommen, der ausschliesslich aus Modulen mit nur zweifacher Konzentration besteht.</b>	<b>Auch niedrig konzentrierende Module stoßen auf das Interesse von Investoren. Soeben haben der italienische Projektentwickler Convert Italia und der US-Konzentrator-Hersteller Solaria in Süditalien einen Zwei-Megawatt-Solarpark in Betrieb genommen, der allein aus Modulen mit zweifacher Konzentration besteht.</b>	14
	<b>Für die Herstellung dieser Module wendet Solaria einen aussergewöhnliche Methode an: Die Spezialisten schneiden fertige Solarzellen in viele kleine Streifen und decken die Lücken mit V-förmigen Plastiklichtleitern ab, die das Sonnenlicht mit doppelter Stärke auf die Siliziumstreifen bündeln.</b>	<b>Für die Herstellung dieser Module wendet Solaria eine außergewöhnliche Methode an: Die Spezialisten schneiden fertige Solarzellen in viele kleine Streifen und decken die Lücken mit V-förmigen Plastiklichtleitern ab, die das Licht mit doppelter Stärke auf die Siliziumstreifen bündeln.</b>	15
	<b>Das spart dank des geringeren Siliziumverbrauchs Kosten, liefert aber trotzdem gute Effizienzen. „Wir liegen mit 14 Prozent Wirkungsgrad auf Augenhöhe mit normalen Standardmodulen, können aber dank der Halbleiterersparnis 15 bis 30 Prozent günstiger produzieren“, verspricht Solaria-Technikchef Kevin Gibson.</b>	<b>Das spart dank des geringeren Siliziumverbrauchs Kosten, liefert aber trotzdem gute Ergebnisse. "Wir liegen mit 14 Prozent Wirkungsgrad auf Augenhöhe mit normalen Standardmodulen, können aber dank der Halbleiterersparnis 15 bis 30 Prozent günstiger produzieren", sagt Solaria-Technikchef Kevin Gibson.</b>	
16	<b>Semprius und Siemens hoffen auf grössere Projekte im Rahmen von Desertec. Mit finanzieller Unterstützung des deutschen Konzerns starten die Amerikaner daher kommenden Juli in der firmeneigenen Fabrik in Henderson im US-Bundesstaat North Carolina die Serienproduktion.</b>	<b>Semprius und Siemens hoffen auf größere Projekte im Rahmen von Desertec. Mit finanzieller Unterstützung des deutschen Konzerns starten die Amerikaner im Juli in der eigenen Fabrik in Henderson im US-Bundesstaat North Carolina die Serienproduktion.</b>	16