

Abs	Spiegel Online (5.9.2009)	ee-news (19.1.2010)	Abs
	Solarthermische Kraftwerke: <u>Siegeszug der Sonnenwärme</u> (Sascha Rentzing)	<u>Energie aus tausend Sonnen</u> (Sascha Rentzing)	
0	Die Solarbranche steht vor einem gewaltigen Umbruch: Neben der klassischen Photovoltaik werden solarthermische Kraftwerke immer wichtiger. Weltweit entstehen gigantische Großprojekte - die Expertise stammt aus Deutschland.	Riesige solarthermische Anlagen ersetzen Atom- und Kohlekraftwerke. Seit der Wüstenstrom-Initiative Desertec ist die Solarthermie in aller Munde: In der Sahara sollen Kraftwerke gewaltigen Ausmaßes Sonnenwärme in Strom für Millionen Europäer umwandeln. Doch während Desertec bislang nur kühne Vision ist, boomen die solaren Kraftwerke bereits in Spanien und den USA. Technik und Expertise stammen vor allem aus Deutschland.	0
1	Hamburg - Franz Trieb ist in diesen Tagen viel unterwegs. Ständig hält der Physiker vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Vorträge, nimmt an Expertenrunden teil, gibt Interviews. Dass Trieb momentan so gefragt ist, hat er der Solarenergie zu verdanken.	Franz Trieb ist momentan nur schwer zu erreichen. Ständig ist der Physiker vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unterwegs, hält Vorträge, nimmt an Expertenrunden teil, gibt Interviews. Dass Trieb im Augenblick so gefragt ist, hat er nicht etwa geplanten Weltraummissionen zu verdanken, sondern der Solarenergie.	1
	Mit seiner Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung ist er am Wüstenprojekt Desertec beteiligt, der größten privaten Ökostrom-Initiative aller Zeiten.	Mit seiner Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung ist der Wissenschaftler auch am Wüstenprojekt Desertec beteiligt, der wohl größten privaten Ökostrom-Initiative aller Zeiten.	
		0,3% der Wüstenfläche	
2	Desertec ist ein Symbol für die Wende der Branche. Bislang setzten viele Solarfirmen auf Photovoltaik, also die direkte Umwandlung von Strahlungsenergie mittels Solarzellen in Strom. Desertec dagegen basiert auf einer anderen Technik: der Solarthermie.	Desertec gilt als Symbol der Energiewende: Diverse Unternehmen in Europa, darunter die Energiekonzerne Eon und RWE, wollen in Nordafrika solarthermische Kraftwerke bauen, die bis 2050 15 Prozent des Strombedarfs in Europa decken sollen.	2
3	In solchen Kraftwerken wird Sonnenstrahlung über Spiegelsysteme in einem Absorber gebündelt. Dieser erhitzt sich, und die Wärme wird zur Stromproduktion genutzt, etwa mit Hilfe von Dampfturbinen. Dieser Zwischenschritt hat einen entscheidenden Vorteil: Die Solarenergie lässt sich, anders als bei der Photovoltaik, besser zwischenspeichern (ausführliche Erklärung: siehe Infobox links).	Anders als Photovoltaikanlagen, die Licht direkt in Elektrizität umwandeln, erzeugt diese Technik mithilfe von Sonnenwärme zunächst Dampf, der dann der Stromproduktion dient.	
	Hocheffiziente Stromerzeugung		
4	Laut DLR ist Solarthermie weit effizienter als Photovoltaik. Sie könnte, zumindest theoretisch, den gesamten Energiebedarf der Menschheit abdecken.	400 Milliarden Euro soll Desertec kosten, für das das DLR die wissenschaftliche Basis liefert:	
	"Unsere Studien zeigen, dass solarthermische Kraftwerke auf weniger als 0,3 Prozent der Wüstenflächen im Großraum Europa-Nahost-Nordafrika genügend Strom für den steigenden Bedarf dieser Länder erzeugen können", sagt Trieb.	„Unsere Studien zeigen, dass solarthermische Kraftwerke auf weniger als 0,3 Prozent der Wüstenflächen des Großraums Europa-Mittlerer Osten-Nordafrika genügend Strom für den steigenden Bedarf dieser Länder und Europa erzeugen können“, sagt Trieb.	
		Alte Technik neu entdeckt	
5	Nicht nur in der Sahara ist die Expertise des DLR	Nicht nur in der Sahara ist die Expertise des DLR	3

Abs	Spiegel Online (5.9.2009)	ee-news (19.1.2010)	Abs
	gefragt: Klimaauflagen verpflichten die Energieversorger in vielen Ländern, ihren Ökostromanteil deutlich zu erhöhen. Dabei greifen sie immer öfter auf Solarthermie zurück.	gefragt: Klimaauflagen verpflichten die Energieversorger, ihren Ökostromanteil kurzfristig deutlich zu erhöhen.	
	Im sonnengefluteten Spanien etwa wollen sie bis Ende 2010 Anlagen mit 800 Megawatt Leistung aufstellen,	Im sonnenreichen Spanien wollen sie daher bis Ende 2010 Sonnenwärme-Kraftwerke mit 800 Megawatt (MW) Leistung aufstellen,	
	im heißen Südwesten der USA sogar Kraftwerke mit 6000 Megawatt Leistung.	im heißen Südwesten der Vereinigten Staaten sind sogar 6000 MW geplant.	
6	Spezielle Förderprogramme heizen den Bauboom an: Rund 0,27 Euro pro eingespeister Kilowattstunde Sonnenwärme Strom erhalten Kraftwerksbetreiber in Spanien, in den USA können Investoren bis zu 30 Prozent der Investitionssumme von der Steuer absetzen. Trieb glaubt ohnehin,	Spezielle Förderprogramme heizen den Bauboom an: Rund 0,27 Euro pro eingespeiste Kilowattstunde Solarthermie-Strom erhalten Kraftwerksbetreiber in Spanien, in den USA können Investoren bis zu 30 Prozent der Investitionssumme von der Steuer abziehen. Experten glauben,	
	dass solarthermische Kraftwerke schon bald so effizient sind, dass sie ohne Förderung auskommen.	dass solarthermische Kraftwerke so effizient sind, dass sie schon bald ohne Förderung auskommen.	
	"Das Kostensenkungspotential dieser Technik ist enorm", sagt er, allerdings ohne konkrete Zeitangaben zu machen.	„Das Kostensenkungspotenzial dieser Technik ist enorm“, erklärt Trieb.	
	Die ersten Projekte begannen in der Ölkrise	Perfektionieren	
7	Neu ist die Idee nicht, mit Sonnenwärme Strom herzustellen. Schon zu Zeiten der Ölkrise in den achtziger Jahren entstanden in der kalifornischen Mojave-Wüste die ersten Solarthermiekraftwerke. Riesige Felder parabolisch gewölbter Spiegel werfen dort ihr Licht auf lange Röhren.	Neu ist die Idee nicht, mit Sonnenwärme Strom herzustellen. Schon zu Zeiten der Ölkrise in den achtziger Jahren entstanden in der kalifornischen Mojave-Wüste die ersten Parabolrinnen-Kraftwerke. Riesige Felder parabolisch gewölbter Spiegel werfen dort ihr Licht auf lange Absorberrohre.	4
	Das darin zirkulierende Medium erhitzt sich auf 400 Grad Celsius, durchfließt Wärmetauscher und erzeugt Dampf, der über eine Turbine einen Generator antreibt.	Das darin zirkulierende Medium erhitzt sich dabei auf 400 Grad Celsius, durchfließt Wärmetauscher und erzeugt Dampf, der über eine Turbine einen Generator antreibt.	
8	Doch so verlässlich die solaren Kraftmeier auch arbeiteten - als nach Krisenende der Ölpreis wieder fiel, verlor sich das Interesse an ihnen.	Aber so verlässlich die solaren Kraftmeier auch arbeiteten – als der Ölpreis wieder fiel, verlor sich das Interesse an ihnen.	
	Nur auf der Forschungsstation Plataforma Solar de Almería in Andalusien befassten sich spanische und deutsche Ingenieure weiter intensiv mit der Technik, perfektionierten die Parabolrinnen, also die Spiegelsysteme, die die Sonnenstrahlung bündeln. Und sie entwickelten neue Kraftwerkskonzepte.	Nur auf der Forschungsstation Plataforma Solar de Almería in Andalusien befassten sich spanische und deutsche Ingenieure weiter intensiv mit der Technik, perfektionierten die Parabolrinnen, entwickelten parallel neue Kraftwerkskonzepte.	
9	Im Jahre 2007 dann, mit der Inbetriebnahme des 64-Megawatt-Kraftwerks Nevada Solar One bei Las Vegas, gelang der Solarthermie der Durchbruch. Der spanische Baukonzern Acciona errichtete die Anlage für 250 Millionen Dollar - und betreibt sie dank Stromabnahmevereinbarungen mit regionalen Energieversorgern äußerst erfolgreich.	2007, mit der Inbetriebnahme des 64-MW-Kraftwerks Nevada Solar One bei Las Vegas, gelang der Solarthermie schließlich der Durchbruch. Der spanische Baukonzern Acciona errichtete die Anlage für 250 Millionen Dollar, betreibt sie auf Basis von Stromabnahmevereinbarungen mit regionalen Energieversorgern.	
	Spektakuläre Projekte in Kalifornien	726 MW Gesamtleistung	
10	Der Erlanger Kraftwerksbauer Solar Millennium	Der Erlanger Kraftwerksbauer Solar Millennium	5

Abs	Spiegel Online (5.9.2009)	ee-news (19.1.2010)	Abs
	plant inzwischen in viel größeren Dimensionen:	plant nun noch viel größer:	
	Die Firma will im kalifornischen Kern County drei Parabolrinnen mit 726 Megawatt Gesamtleistung aufstellen. Jede der Anlagen ist fast viermal größer als der Nevada-Block. Abnehmen wird den kalifornischen Sonnenstrom der Energieanbieter Southern California Edison. Die Schlüsselkomponenten für das Kraftwerk liefert der Mainzer Glasspezialist Schott.	Die Firma will im kalifornischen Kern County drei Parabolrinnen mit 726 MW Gesamtleistung aufstellen. Jede dieser Anlagen ist fast viermal größer als der Nevada-Block. Die Schlüsselkomponenten dafür , die Absorberröhren, liefert der Mainzer Glasspezialist Schott. Abnehmen wird den in Kern County generierten Strom der Energieanbieter Southern California Edison.	
11	Das Projekt in Kern County ist nur eines von vielen. Solar-Millennium-Sprecher Sven Moormann teilte auf Anfrage mit, sein Unternehmen verhandle über weitere Anlagen in den USA .	Über weitere Anlagen in den USA verhandle Solar Millennium derzeit, wie Firmen sprecher Sven Moormann erklärt:	
	"Versorger haben mehr als 1500 Megawatt in die Auswahl genommen."	„Versorger haben mehr als 1.500 MW in die Auswahl genommen.“	
		Im Fokus der Stromriesen	
12	Gut im Geschäft ist Solar Millennium auch in Spanien: Das Unternehmen entwickelte dort das 150-Megawatt-Projekt Andasol, das derzeit in der Nähe der andalusischen Stadt Granada entsteht.	Gut im Geschäft ist Solar Millennium auch in Spanien: Es entwickelte das 150-MW-Projekt Andasol, das derzeit bei Granada entsteht.	6
	Der erste von drei Teilabschnitten der Anlage läuft bereits.	Der erste von drei Teilabschnitten der Anlage läuft bereits. Dessen Dimensionen beeindrucken:	
	Auf einer Fläche so groß wie 70 Fußballfelder fangen Spiegel die südspanische Sonne ein.	Auf einer Fläche von 510.000 Quadratmetern oder 70 Fußballfeldern fangen Spiegel die andalusische Sonne ein.	
	Quantensprünge bei der Speichertechnik		
13	Das besondere an Andasol 1 ist, dass es erstmals im großen Maßstab Speichertechnik einsetzt - und damit eine wichtige Lücke schließt. Denn bisher ist das Hauptproblem von Solarkraftwerken vor allem, dass die Energieerzeugung wetterbedingt schwankt und sich der produzierte Strom kaum zwischenspeichern lässt. Der Output von Solarkraftwerken ist dadurch noch immer recht unregelmäßig.	Das besondere an Andasol 1 ist aber , dass es erstmals großmaßstäbliche Speichertechnik nutzt :	
14	Nicht so in Andalusien:		
	In zwei großen Tanks wird überschüssige Wärme mittags in flüssigem Salz gespeichert. So kann das Kraftwerk auch im Dunkeln Strom produzieren. Die Kraftwerke seien durch diese neue Regelmäßigkeit in der Lage, wie Atom- und Kohlekraftwerke einen Teil der Grundlast abzudecken,	In zwei großen Tanks wird überschüssige Wärme mittags in flüssigem Salz gespeichert. So kann das Kraftwerk auch im Dunkeln Strom produzieren. „Die Kraftwerke können damit in die Grundlast eingerechnet werden“,	
	sagt Manuel Silva, Professor an der Ingenieurschule der Universität Sevilla.	sagt Manuel Silva, Professor an der Ingenieurschule der Universität Sevilla.	
	Zusätzlich zu einer dezentralen, fluktuierenden Stromerzeugung durch Photovoltaik und Windkraft könnten damit weiterhin große, zentrale Kraftwerke betrieben werden.	Zusätzlich zu einer dezentralen, fluktuierenden Stromerzeugung durch Photovoltaik und Windkraft könnten damit weiterhin große, zentrale Kraftwerke betrieben werden.	
15	Das macht die Technik für die Stromwirtschaft besonders interessant: Sieben Anlagen laufen in	Das macht die Technik für die Stromwirtschaft interessant: Sieben Anlagen laufen in Spanien	7

Abs	Spiegel Online (5.9.2009)	ee-news (19.1.2010)	Abs
	Spanien, an mehr als 20 weiteren Orten wird gebaut.	inzwischen, an mehr als 20 Kraftwerksstandorten wird gebaut.	
	Dass Madrid offiziell nur 500 Megawatt solarthermische Leistung fördern will, ignoriert die Industrie offenbar: Allein bis 2010 sollen laut Branchenverband Protermosolar Kraftwerke mit einer Stromproduktion von 800 Megawatt entstehen. Durch weitere geplante Projekte wären sogar 13.000 Megawatt Leistung möglich.	Dass Madrid offiziell nur 500 MW solarthermische Leistung fördern will, lässt die Industrie offenbar kalt: 800 MW sollen laut Branchenverband Protermosolar bis 2010 entstehen, Pläne gebe es sogar für 13'000 MW.	
	Lichtempfänger in schwindelerregender Höhe	Temperaturen bis 1000 Grad	
16	Sinkende Investitionskosten könnten das Wachstum der Solarthermie noch beschleunigen. Die Lernkurve, die Verringerung der Kosten einer Technik bei Ausweitung der Kapazität, sei bei Spiegelkraftwerken mit etwa zwölf Prozent sehr gut, erklärt DLR-Experte Trieb.	Sinkende Investitionskosten könnten das Wachstum der Solarthermie noch beschleunigen. Die Lernkurve, die Verringerung der Kosten einer Technik bei Verdopplung der Kapazität, sei bei Spiegelkraftwerken mit etwa zwölf Prozent sehr gut, erklärt Trieb.	8
17	Innovationen sorgen zusätzlich für Kostensenkungen:	Auch Innovationen sorgen für Kostensenkungen:	
	In einem neuen Versuchskraftwerk in Jülich forschen Ingenieure des DLR und der FH Aachen an der Technik von morgen: Spiegel werfen ihr Licht auf einen Empfänger, der an der Spitze eines 60 Meter hohen Turms sitzt. Darin heizt sich Luft auf 700 Grad auf und erzeugt Dampf für die Stromproduktion.	In einem neuen Versuchskraftwerk in Jülich forschen Ingenieure des DLR und der FH Aachen an der Technik von morgen: Spiegel werfen ihr Licht auf einen Empfänger, der an der Spitze eines 60 Meter hohen Turms sitzt. Darin heizt sich Luft auf 700 Grad auf und entsteht Dampf für die Stromproduktion.	
	Künftig wollen die Forscher sogar Temperaturen von 1000 Grad schaffen und so die Effizienz auf mehr als 25 Prozent steigern. Die marktgängigen Rinnen erreichen nur 15 Prozent.	Künftig wollen die Forscher sogar Temperaturen von 1'000 Grad schaffen und so die Effizienz auf mehr als 25 Prozent steigern. Die marktgängigen Rinnen erreichen nur 15 Prozent.	
18	Der technische Fortschritt macht Hoffnung, dass die Energieerzeugung der Zukunft schon bald Gegenwart wird - und dass das Projekt Desertec keine kühne Vision bleibt.	Der technische Fortschritt nährt die Hoffnung, dass das Desertec-Projekt keine kühne Vision bleibt.	
		© Text: Sascha Rentzing, www.rentzing.com	