

Abs	Neue Energie (10 / 2005)	taz (26.8.2006)	Abs
	<b>Wärme im großen Stil</b> (Bernward Janzing, Fotos: Armin Wenzel)	<b>Solare Prozesswärme für Industrie</b> (Bernward Janzing, Absatzfolge umgestellt)	
0	Industrielle Verbraucher nutzen nur selten Solarthermie, um Wärme zu erzeugen. Auch weil es kaum geeignete Anlagen zu kaufen gibt. Erste Pilotprojekte zeigen, wie es geht.	Auch Gewerbebetriebe nutzen zunehmend Solarwärme. Wenn man in 20 Jahren nur zehn Prozent der Prozesswärme bis 200 Grad Celsius mit der Sonne decken will, muss man jährlich mindestens 1,4 Millionen Quadratmeter an Kollektoren zubauen	0
		Von einem "Nachfrageboom bei Solarwärmeanlagen" berichtet der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW): Mit rund einer Million Quadratmetern wurden 2005 in Deutschland Solarkollektoren installiert wie nie zuvor.	1
1	Von wegen zu wenig Sonne. Mitunter ist der solare Überschuss die größere Herausforderung. Das müssen zumindest Ingenieure erfahren, die sich mit Prozesswärme aus solaren Quellen beschäftigen: „Was macht man im Sommer mit Wärmeleistungen von mehreren Megawatt, wenn eine Firma Betriebsferien macht?“, fragt	Da die Preise fossiler Energien auch künftig auf hohem Niveau verharren dürften, stellt sich die Branche der Solarthermie auch für die kommenden Jahre auf gute Geschäfte ein. Zumal die Kollektorbauer ihre Kunden nicht mehr nur im Wohnungsbau finden, wo die Nutzung von Solarwärme zunehmend etabliert ist, sondern auch immer stärker im Gewerbesektor.	2
	<b>Werner Weiss von der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft AEE Intec aus Gleisdorf in Österreich.</b> Da Solaranlagen für die Bereitstellung industrieller Prozesswärme „sehr schnell eine Größenordnung von 500 bis 1.000 Quadratmeter Kollektorfläche“ erreichen, stelle dies neue Herausforderungen an die Systemtechnik und insbesondere an das Stillstandsverhalten der Anlagen. Druckausgleichsbehälter, wie sie für Kleinkollektoren in privaten Wohnhäusern eingesetzt werden, seien bei Großanlagen nicht praktikabel.	Die Wissenschaftler <b>Werner Weiss von der Arbeitsgemeinschaft AEE Intec aus Gleisdorf in Österreich</b>	3
2	Und dies ist nicht das einzige Problem, das ein schlichtes Hochskalieren bekannter Solarthermie-Konzepte für den industriellen Einsatz verhindert. Zum einen liegt das erforderliche Temperaturniveau deutlich höher, zum anderen braucht jede Branche, mitunter gar jedes einzelne Unternehmen eine individuelle Lösung. „Im Vergleich dazu ist der Wärmebedarf in Wohnhäusern trotz unterschiedlicher Gewohnheiten der Bewohner recht ähnlich“, sagt Weiss.		
	<b>Bislang 60 Anlagen weltweit</b>		
3	Trotz zahlreicher Hausaufgaben für Forschung und Entwicklung glaubt der Gleisdorfer Wissenschaftler, dass sich industrielle Prozesse mittelfristig als viertes Segment im solaren Wärmemarkt etablieren werden —nachdem der Einsatz für heimisches Warmwasser, Heizungsunterstützung und Schwimmbadwärme längst Standard geworden ist.		

Abs	Neue Energie (10 / 2005)	taz (26.8.2006)	Abs
	Auch Klaus Hennecke, Wissenschaftler am Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), sieht ein großes Potenzial für solare Prozesswärme. Allerdings stehe der Markt in Deutschland heute dort, wo die Flachkollektoren vor 20 bis 30 Jahren standen.	Klaus Hennecke, Wissenschaftler am DLR, sieht den Markt der solaren Prozesswärme heute dort, wo die Flachkollektoren vor 20 bis 30 Jahren standen. Gleichwohl sei das Marktpotenzial gigantisch:	8
	„Wenn man in 20 Jahren nur zehn Prozent der Prozesswärme zwischen 100 und 200 Grad solar decken will, muss man jährlich 1,4 Millionen Quadratmeter an Kollektoren zubauen.“ Von diesen Stückzahlen ist die Realität weit entfernt.	"Wenn man in 20 Jahren zehn Prozent der Prozesswärme zwischen 100 und 200 Grad mit der Sonne decken will, muss man jährlich 1,4 Millionen Quadratmeter an Kollektoren zubauen" - mehr als heute auf Wohnhäusern installiert wird.	
4	Führend bei der Prozesswärme ist derzeit Österreich. Dank eines Förderprogramms des Technologieministeriums, das bei Pilotanlagen bis zu 50 Prozent der Investitionskosten bezuschusst, sei einiges in Bewegung gekommen, berichtet Ingenieur Weiss. Die AEE Intec selbst arbeitet seit zweieinhalb Jahren an dem Thema.		
5	Weiss sieht in der industriellen Nutzung von Solarwärme gegenüber dem Wohnhaussektor auch Vorteile: Die notwendige Größe senke die spezifischen Kosten, und der nachträgliche Einbau sei in der Regel einfacher als in Wohnhäusern: „Unternehmen“, sagt der AEE-Wissenschaftler, „bauen ihre Produktionsanlagen ohnehin permanent um, weil neue Maschinen rein und alte raus kommen.“ Die Integration einer Solarthermieanlage sei da kein großes planerisches Problem.		
6	Einige Pioniere haben vorgemacht, wie es geht. Im Rahmen eines Statusreports für die Internationale Energieagentur IAE (Task 33/IV)		
	haben Weiss und sein deutscher Kollege Matthias Rommel vom Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme (ISE) die Daten zusammengetragen. Dokumentiert wurden dabei mehr als 60 Anlagen im Industrie- und Gewerbebereich weltweit, deren installierte Leistung insgesamt 42 Megawatt erreicht, entsprechend einer Kollektorfläche von 60.000 Quadratmetern.	und sein deutscher Kollege Matthias Rommel vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) haben die entsprechenden Daten zusammengetragen. Sie dokumentierten mehr als 60 Anlagen im Industrie- und Gewerbebereich weltweit, deren installierte Leistung insgesamt 42 Megawatt erreicht, entsprechend einer Kollektorfläche von 60.000 Quadratmetern.	
7	Im einfachsten Fall wärmen die Unternehmen ihre Hallen mit Solarenergie. Prozesswärme wird bisher im Wesentlichen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, in der Textil- und Chemieindustrie sowie bei einfachen Waschprozessen wie etwa Autowaschanlagen genutzt.	Im einfachsten Fall wärmen die Unternehmen ihre Hallen mit Solarenergie. Prozesswärme wird bisher im Wesentlichen in Anlagen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, in der Textil- und Chemieindustrie sowie bei einfachen Waschprozessen (wie etwa in Autowaschanlagen) genutzt.	4
8	Eine solche Anlage betreibt zum Beispiel die Firma Sun Wash in Köflach, westlich von Graz. Das 60 Grad heiße Wasser kann gut per Sonnenkraft bereitgestellt werden. Und da Autofahrer ihre Fahrzeuge erfahrungsgemäß am	Eine solche Anlage gibt es zum Beispiel bei der Firma SunWash in Köflach westlich von Graz. Sie benötigt Wasser von 60 Grad, das gut per Sonnenkraft bereitgestellt werden kann.	

Abs	Neue Energie (10 / 2005)	taz (26.8.2006)	Abs
	<p>lieben bei schönem Wetter in die Waschanlage fahren, ist die Energiequelle Sonne geradezu prädestiniert. Dass im Winter mehr gewaschen wird als im Sommer, ist dann gar nicht mehr so sehr ein Problem, zumal an trüben Tagen der Anschluss an ein Biomasseheizwerk die Wärmeversorgung sicherstellt. Ähnlich setzt auch die Spedition Hammerer in Kirchdorf bei Passau auf solare Wärme bei der Fahrzeugwäsche.</p>		
9	<p>Ein anderer Unternehmer, der bereits den Schritt zur Solarwärme gewagt hat, ist Jörg Schiffer, Chef des gleichnamigen Galvanik-Betriebs im nordrhein-westfälischen Menden. „Wir haben hier die größte Solarthermie-Anlage im Land“, sagt der Unternehmer. Sie besteht aus: 518 Vakuumröhren, die zusammen eine Fläche von 100 Quadratmetern einnehmen. Die Kollektoren liefern einen Teil der Wärme für die Galvanik-Bäder, in denen im Drei-Schicht-Betrieb Metall- und Kunststoffteile vernickelt, vergoldet, verchromt, verzinkt oder verzinnt werden. Einige Bäder benötigen 60 Grad, andere mehr als 80 Grad. Was die Sonne nicht schafft, leistet eine Nachheizung mit Flüssiggas.</p>	<p>Ein anderer Unternehmer, der bereits den Schritt zur Solarwärme gewagt hat, ist Jörg Schiffer, Chef des gleichnamigen Galvanik-Betriebes im nordrhein-westfälischen Menden. "Wir haben hier die größte Solarthermieanlage im Land", sagt der Unternehmer. Sie besteht aus 518 Vakuumröhren, die zusammen eine Fläche von 100 Quadratmetern einnehmen. Die Kollektoren liefern einen Teil der Wärme, die für die Galvanikbäder benötigt wird, in denen Metall- und Kunststoffteile vernickelt, vergoldet, verchromt, verzinkt oder verzinnt werden. Einige Bäder benötigen 60 Grad, andere mehr als 80 Grad.</p>	
10	<p>55.000 Euro hat Schiffer investiert und spart damit nun pro Jahr etwa 60.000 Kilowattstunden fossiler Energie ein. Anderthalb Jahre nach Inbetriebnahme ist der Firmenchef sicher: „Ich würde es wieder machen, denn die Preise konventioneller Energien laufen uns weg.“</p>		
	<p><b>Mittleres Temperaturniveau in der Entwicklung</b></p>		
11	<p>Die Beispiele zeigen, dass</p>		
	<p>solare Prozesswärme bislang <b>überwiegend</b> dort genutzt <b>wird</b>, wo Temperaturen zwischen 30 und 90 Grad Celsius ausreichen. Diese <b>Temperaturen</b> sind mit herkömmlichen Flachkollektoren mit einem guten Wirkungsgrad erzielbar. Doch künftig soll sich auch im mittleren Temperaturbereich, den Ingenieure mit 80 bis 250 Grad definieren, solare Wärme etablieren. „In der Industrie sind zwei Temperaturniveaus sehr häufig anzutreffen: Bei etwa 200 Grad und bei 800 Grad gibt es jeweils einen Peak“, analysiert ISE-Forscher Rommel. Konzentriert man sich auf die Unternehmen, die um 200 Grad arbeiten, hätte solare Wärme ein großes Potenzial. Zu den typischen Branchen in diesem Bereich zählen Nahrungs- und Genussmittel, die chemische Industrie und die Papier- und Zellstoffherstellung.</p>	<p><b>Überwiegend wird</b> solare Prozesswärme bislang dort genutzt, wo Temperaturen zwischen 30 und 90 Grad ausreichen. Denn diese <b>Werte</b> sind mit herkömmlichen Flachkollektoren mit einem guten Wirkungsgrad erzielbar. Doch künftig soll sich auch im mittleren Temperaturbereich von 80 bis 250 Grad solare Wärme etablieren.</p>	
12	<p>Noch gibt es jedoch viele Hemmnisse. Zum einen sei da „das typische Henne-Ei-Problem“, sagt Ingenieur Weiss. „Keiner will der Erste sein.“ Zudem mangle es den Firmen oft an</p>	<p>Damit sich Forschung und Entwicklung nicht an der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten verzetteln,</p>	5

Abs	Neue Energie (10 / 2005)	taz (26.8.2006)	Abs
	Informationen: „Die sind sich gar nicht bewusst, was alles möglich ist.“ Und schließlich gibt es Forschungsbedarf, sowohl in der Kollektor- wie der Systemtechnik.		
13	Klaus Vajen von der Universität Kassel sieht die vordringlichste Aufgabe darin, erst einmal das Potenzial im Temperaturbereich unter 100 Grad zu nutzen: „Dafür haben wir die Komponenten, und müssen sie nur nach dem Baukastenprinzip zusammenfügen.“ Um nicht bei jedem Projekt von vorne anzufangen, müssten Branchenlösungen her. Denn das Potenzial alleine im Bereich unter 100 Grad sei riesig: „etwa so groß, wie der Bedarf an Raumwärme in Wohnhäusern“.	sieht Klaus Vajen von der Universität Kassel die vordringlichste Aufgabe darin, erst einmal das Potenzial im Temperaturbereich unter 100 Grad auszuschöpfen: "Dafür haben wir die Komponenten, und müssen sie nur nach dem Baukastenprinzip zusammenfügen." Um voranzukommen, müsse man nun "Branchenlösungen schaffen".	
14	Andere Forscher halten die parallele Systemoptimierung und Markteinführung im höheren Temperatursegment um 200 Grad für wichtig. Dort müssen konzentrierende Systeme eingesetzt werden, um die geforderten Temperaturen zu erreichen.	Andere Forscher halten aber auch die parallel notwendige Entwicklung im höheren Temperatursegment um 200 Grad für wichtig. Denn dort sind konzentrierende Systeme notwendig, womit auch die Kollektortechnik noch gefordert ist.	
	Zwar hat man aus der Entwicklung solarthermischer Kraftwerke bereits Erfahrungen mit solchen Technologien — etwa Parabolrinnen — doch diese lassen sich kaum zur industriellen Wärmegewinnung nutzen. So hat der Euro Trough, der Klassiker unter den Parabolrinnenkraftwerken, eine Breite von fast sechs Metern. „Das ist für den Einsatz auf Firmendächern nicht praktikabel“, sagt ISE-Wissenschaftler Rommel, „die Konzentratoren müssen kleiner werden.“	Zwar hat man aus der Entwicklung solarthermischer Kraftwerke bereits Erfahrungen mit ähnlichen Systemen - etwa Parabolrinnen - doch diese sind nicht einfach zur Gewinnung industrieller Wärme einsetzbar. So hat der "EuroTrough", der Klassiker unter den Parabolrinnenkraftwerken, eine Breite von fast sechs Metern. "Das ist für den Einsatz auf Firmendächern natürlich nicht praktikabel", sagt ISE-Wissenschaftler Rommel, "die Konzentratoren müssen kleiner werden."	
15	Daran arbeitet das DLR in Köln, das mit dem Einsatz von Parabolrinnen für solarthermische Kraftwerke viel Erfahrung hat (neue energie 12/2004).	Daran arbeitet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln, das mit dem Einsatz von Parabolrinnen für solarthermische Kraftwerke viel Erfahrung hat.	6
	Zusammen mit der Aachener Firma Solitem hat das Institut den Prototypen einer nur ein Meter breiten Parabolrinne entwickelt. Eine etwas größere Anlage von fünf Meter Länge und 1,80 Meter Breite hat die Firma bereits in einem Hotel an der türkischen Ägäisküste installiert zur solaren Klimatisierung und Dampferzeugung.	Zusammen mit der Aachener Firma Solitem hat das DLR bereits eine nur einen Meter breite Parabolrinne als Prototyp entwickelt. Eine etwas größere Anlage von fünf Meter Länge und 1,80 Meter Breite hat die Firma bereits in einem Hotel an der türkischen Ägäisküste zur solaren Klimatisierung und Dampferzeugung installiert.	
16	Auch an den Wärmeträgern wird gearbeitet. Das Wasser-Glykol-Gemisch, das in klassischen Kollektoren eingesetzt wird, ist häufig nur bis maximal 160 Grad nutzbar. Ein Glykol, das vom DLR verwendet wird, erreicht zwar 200 Grad, doch das ist aus heutiger Sicht das Ende der Fahnenstange. Die Thermoöle, die in Parabolrinnen-Kraftwerken verwendet werden, sind nicht optimal, weil sie ein Umweltrisiko bergen, und die Anlagen daher gegen Leckagen abgesichert werden müssen.		

Abs	Neue Energie (10 / 2005)	taz (26.8.2006)	Abs
	<b>Erste Experimente zu Hochtemperatur</b>		
17	Während im mittleren Temperaturbereich die Technik immerhin an der Schwelle zur Markteinführung steht, sind <b>Hochtemperaturprojekte</b> noch weit entfernt. Aber auch hier wird <b>geforscht</b> .	Unterdessen wird aber auch an solarversorgten <b>Hochtemperaturprojekten</b> längst <b>geforscht</b> .	7
	<b>Das DLR experimentiert seit zwei Jahren mit einem 20-Kilowatt-Solarofen</b> zum Alurecycling. Bei etwa 800 Grad wird in dem Drehrohrofen <b>Aluschrott aufgeschmolzen</b> . Das klappt prinzipiell ganz gut, die Aufheiz- und Abkühlvorgänge bei wechselhaftem Wetter sind jedoch ein Problem.	<b>Das DLR experimentiert seit zwei Jahren mit einem 20-Kilowatt-Solarofen</b> , der bei etwa 800 Grad Aluschrott <b>aufschmilzt</b> -	
	<b>Forscher Klaus Hennecke sieht die Hochtemperaturvarianten daher auch noch „weit in die Zukunft gerichtet“.</b>	<b>mit durchaus akzeptablem Erfolg.</b>	
18	Ob Hoch- oder Niedertemperatur —am Ende müssen die Kosten stimmen, damit sich die Technik durchsetzt. Doch wer eine solche Anlage kalkuliert, erlebt derzeit ein paradoxes Phänomen. Zwar ist industrielle Solarwärme aufgrund der Anlagengröße mitunter günstiger zu haben als die private Nutzwärme. Gleichzeitig gilt sie jedoch als weniger rentabel, weil Unternehmen anders kalkulieren. Ein Privatmann betrachtet Amortisationszeiträume von 15 Jahren als wirtschaftlich, während manchem Unternehmer schon zehn Jahre zu lang sind. Wissenschaftler Vajen hat die Erfahrung gemacht, dass „Unternehmen erst tätig werden, wenn in spätestens fünf Jahren die Investitionen zurückfließen“.		
19	So basiert die Kostenrechnung letztlich auf persönlichen Einschätzungen. Je nach Sichtweise könnte ein Unternehmen aber einen Teil seines Marketingetats in eine Solaranlage einfließen lassen, findet DLR-Forscher Hennecke: „Eine Brauerei, oder auch Molkerei, die Naturprodukte anbietet, und mit der Reinheit wirbt, könnte durch den Hinweis auf eine solare Prozesswärme ihr Image unterstützen.“ Ähnlich wie das Unternehmen heute bereits mit Aktivitäten zugunsten des Regenwaldes tun.		