

Christoph Richter, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
Standortleiter Solarforschung Almeria, Spanien

Von der Forschung zum Markt

Konzentrierte Solarstrahlung lässt sich thermisch in vielfältiger Weise nutzen, eine der heute wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten ist die kosteneffiziente Umwandlung in Elektrizität in solarthermischen Kraftwerken. Die Entwicklungsarbeiten für diese Technologie wurden von der IEA nach der ersten Ölkrise in einem internationalen Verbundprojekt im spanischen Almeria angestossen, aktuell beobachten wir ein weltweit dynamisches Wachstum in diesem Marktsegment der Solarenergie.



Christoph Richter und Beat Andrist an der Forschungsanlage in Almeria/Spain: In Kombination mit Solaranlagen gilt der Stirlingmotor als dezentral einsetzbares Kleinkraftwerk der Zukunft für südliche Breitengrade. Bild: H. J. Luchsinger

Ein altbekanntes Prinzip

Die Bündelung der Sonnenstrahlung zur Erzeugung hoher Temperaturen ist ein altbekanntes Prinzip, sicher haben die meisten Kinder so schon einmal mit einer Lupe gespielt und erste Forschungen dazu werden bereits Archimedes zur Bekämpfung feindlicher Kriegsschiffe zugeschrieben. Prototypen, die die konzentrierte Solarstrahlung zum Betrieb einer Dampfmaschine einsetzten, wurden schon 1860 auf der Weltausstellung in Paris demonstriert und eine Parabolspiegel-Anlage zum Betrieb einer Wasserpumpe mit ca. 50 PS 1912 in Ägypten in Betrieb genommen. Im Vergleich zur heute viel bekannteren Photovoltaik also scheinbar ein alter Hut, dessen weitere Nutzung im 20. Jahrhundert durch den Siegeszug des billigen Öls zunächst (scheinbar) überflüssig gemacht wurde.

Die Ölkrise als Impuls

Es war auch vor allen Dingen der erste grosse Preissprung des schwarzen Goldes im Jahr 1973, der zur Gründung der Internationalen Energieagentur (IEA) und auf deren Initiative zur «Entstauung» einiger alter Hüte aus dem Be-

«Solarthermische Kraftwerke erreichen nun sehr schnell die Wachstumskurven anderer erneuerbarer Energien.»

reich der erneuerbaren Energien führte, um Alternativen zur kostengünstigen Energieversorgung zu entwickeln, darunter auch die Nutzung konzentrierter Solarstrahlung. Unterschiedlich ausgelegte parabolische Spiegelsysteme ermöglichen die Bündelung der direkten

Strahlung auf linien- oder punktförmige Empfänger, wobei Arbeitstemperaturen im Bereich von 300 bis über 1000°C zur Nutzung in konventionellen thermischen Kraftwerksprozessen (Dampf und/oder Gasturbine) realisiert werden können. Darüber hinaus lässt sich die verfügbare thermische Energie auch für industrielle Prozesse (Wasserentsalzung, thermochemische Herstellung von Energieträgern wie z. B. Wasserstoff) nutzen. Durch die Anordnung solcher Spiegelsysteme in grossen Solarfeldern lassen sich solarthermische Kraftwerke mit mehr als 100 MW Leistung realisieren. Die in den Mittagsstunden überschüssige Energie lässt sich durch entsprechende Auslegung des Solarfelds thermisch relativ kostengünstig speichern. Dadurch und/oder durch Zufeuerung mit z. B. Erdgas oder Biomasse im Hybridbe-

trieb lässt sich der konventionelle Kraftwerksteil optimal bedarfsgesteuert nutzen.

Vom Labor auf das Feld

Aufgrund dieser bereits aus theoretischen Vorüberlegungen bekannten Vorteile wurde zur Forschung und Entwicklung dieser Technologie ein internationales Projekt zum Bau einer grossen Test- und Demonstrationsanlage initiiert, an dem sich damals neun Länder beteiligten (Belgien, Deutschland, Griechenland, Italien, Österreich, Schweiz, Schweden, Spanien und USA). Für dieses, vom DLR koordinierte, Projekt mit dem Namen Smal Solar Power System (SSPS), stellte die spanische Regierung das Testgelände in der Wüste von Tabernas zur Verfügung, welches heute unter dem Namen Plataforma Solar de Almeria das weltweit vielseitigste Entwicklungszentrum für diese Technologie darstellt.

Die Arbeiten hier wurden 1981 aufgenommen, während von 1986 bis 1991, unterstützt durch steuerliche Anreize in den USA, in der kalifornischen Mojave-Wüste eine erste Serie solarthermischer Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 354 Megawatt gebaut wurde.

Vernetzte Forschung

Durch Änderung der Förderungsbedingungen vor dem Hintergrund eines Verfalls des Ölpreises wurde dieser erste Schub der Markteinführung unterbrochen. Die kalifornischen Kraftwerke blieben für mehr als zehn Jahre die einzigen Referenzanlagen und lieferten ebenfalls für lange Zeit den Löwenanteil der weltweiten netzgekoppelten solaren Stromversorgung. Die Forschungsarbei-

ten wurden jedoch in dieser Zeit (mit stark schwankender öffentlicher Förderung) weitergeführt und effizienzsteigernde und kostensenkende Verbesserungen und Neuentwicklungen an Komponenten erarbeitet, wobei die internationale Vernetzung im Rahmen der IEA ein wichtiges Element der Kontinuität darstellte.

Exponentielles Wachstum

Vor dem Hintergrund stetig steigender Ölpreise und wachsender Besorgnis über die Auswirkungen unserer aktuellen fossilen Energieversorgung auf das Weltklima war der wichtigste Startschuss für die aktuelle – und sicher dauerhafte Markteinführung solarthermischer Kraftwerke weltweit – das im März 2004 von der spanischen Regierung erlassene Einspeisegesetz. Dieses garantiert derzeit eine Vergütung von 26 Euroct/kWh über 25 Jahre für die ersten 500 MW gebauter Kraftwerksprojekte und schafft damit für Investoren die verlässlichen Rahmenbedingungen für langfristige Investitionen. Dies führte in kurzer Zeit zur Projektierung von mehr als 1000 MW solarer Kraftwerksleistung in Spanien. Mehrere Grosskraftwerke sind nun im Bau und die «konzentrierte» Strahlkraft dieses spanischen Beispiels hat weltweit, auch in den USA, zahlreiche weitere Projekte angeschoben. In der Folge durchlaufen solarthermische Kraftwerke, international auch unter dem Begriff CSP (Concentrating Solar Power) bekannt, nun sehr schnell die exponentiellen Wachstumskurven anderer erneuerbarer Energien und dürften durch Massenproduktion und Grossanlagen massiv zur Reduktion auf der Kostenseite beitragen.



Parabolrinnenkollektor der solaren Direktverdampfungsanlage in Almeria, Spanien ist heute weltweit führender Anbieter von Sonnen- sowie Windkraftwerken und hat 30 000 neue Arbeitsplätze in acht Jahren geschaffen. Bild: M. Steur

Aeneas Wanner, Geschäftsleiter Verein Energie Zukunft Schweiz

Energiegeladene Plattform für die Zukunft

Mit hochgesteckten Zielen, dem Projekt «Linie-e» und einem visionären Programm gründete der Verein Energie Zukunft Schweiz eine Plattform zur Förderung erneuerbarer Energien in der Region. Neue Projekte und weitere Träger stärken das Energienetzwerk.

Die Ziele waren für den Geschäftsführer der EBL und Initiator von Energie Zukunft Schweiz, Urs Steiner, klar: Mit dem Aufbau eines Netzwerks, der Bündelung von Know-how und der Entwicklung von Programmen sowie der Wissensvermittlung soll die Förderung erneuerbarer Energien mit einheimischen Ressourcen eine Plattform bekommen. In Eduard Schumacher, dem Vorsitzen-

den der Geschäftsleitung der IWB, fand Steiner einen starken Partner für das ambitionierte Projekt. Die beiden Vertreter von Energieversorgungsunternehmen der Region starteten bei der Gründung des Vereins Energie Zukunft Schweiz mit dem Projekt der Linie-e. Seither werden sie nicht müde, die einheimische Energieproduktion nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit weiter

zu planen, zu entwickeln und zu bauen. Bereits eineinhalb Jahre nach der Gründung steht Energie Zukunft Schweiz auf einem soliden Fundament, das von Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik unterstützt wird.

Innovative Projekte

Der Erfolg des ersten Projekts, der «Linie-e», war überwältigend: Die Sta-

tionen des Energie-Rundgangs, der mit Kraftwerken und innovativen Anlagen die nachhaltige und moderne Energieproduktion der Region vorstellt, wurden im ersten Jahr von über 10 000 Personen

«Erfolg im ersten Jahr: über 10 000 Interessierte besuchen die Anlagen der Linie-e.»

besucht. Die Erweiterung des Projekts war naheliegend. Die «Linie-e für Schulen» bietet den Energieparcours neu mittels didaktisch aufbereiteten Exkursions- und Lernmodulen für Schulklassen an. Auch die Ausbildung von Fachleuten wird aktiv angegangen: Zusammen mit der Fachhochschule Nordwestschweiz lancieren die Energieexperten von Energie Zukunft Schweiz und deren

Träger-Unternehmen das Weiterbildungsangebot «CAS Erneuerbare Energien».

Ein weiterer Meilenstein ist das erfolgreiche Solardachprogramm des Vereins Energie Zukunft Schweiz, mit dem in Sissach der Bau von 100 Solaranlagen gestartet wurde. 23 weitere Gemeinden liessen sich bisher von der Begeisterung für das Solardachprogramm anstecken, in sieben anderen Gemeinden ist der Start bereits erfolgt. Die EBL, IWB wie auch die AEK Energie AG unterstützen das Programm namhaft.

Starkes Quartett

Lange vor der Gründung der Energie Zukunft Schweiz zeichneten sich die Energieversorger EBL und IWB durch ökologisches Handeln aus. Beide fördern seit Jahrzehnten erfolgreich erneuerbare Energien und setzen sich für

Lesen Sie weiter auf Seite 4