

Innovationsstrukturen in Deutschland für technologische Spitzenstellung – das Solarvalley Mitteldeutschland

Zusammenfassung

Die Bundesländer Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen haben sich zu einer Region mit der höchsten Dichte an Industrieunternehmen der Photovoltaik in Europa entwickelt. In dem regionalen Cluster „Solarvalley Mitteldeutschland“ wurde ein umfassendes Innovationskonzept gestartet, das durch Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Forschung, Bildung und Politik die Umsetzung neuester Solar-Technologien in der Industrie ermöglicht und den Ausbau der heute 11.000 Arbeitsplätze auf 40.000 in der Region als Ziel bis 2020 verfolgt. Mit diesem Konzept kann der Solarstrom zur Wettbewerbsfähigkeit mit Strom aus konventionellen Brennstoffen geführt werden.

1. Einleitung

In dem Cluster „Solarvalley Mitteldeutschland“, Gewinner des Innovationswettbewerbes Spitzencluster in Deutschland des Bundesforschungsministeriums im Jahr 2008, wird in einem Bündnis von Industrie, Forschungseinrichtungen und Bildungsträgern der Silizium-Photovoltaik die internationale Spitzenposition weiter ausgebaut. Durch Themenkoordination und Zusammenarbeit soll der Solarstrom zur Wettbewerbsfähigkeit mit Strom aus konventionellen Brennstoffen geführt werden. Mit den geplanten Investitionen der Industriepartner und den Leistungen der öffentlichen Hand kann innerhalb der nächsten Jahre die „Netzparität“ erreicht werden. Das bedeutet, dass der Solarstrom die Kosten des „Stroms aus der Steckdose“ unterschreitet. Dies ist das entscheidende Etappenziel.

2. Weltweit führende Photovoltaikregion

Die Region – bestehend aus den drei Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen – hat die höchste Dichte an Industrieunternehmen der Photovoltaik in Europa (*Abbildung 1*). In 2009 waren bereits 11.000 Beschäftigte in diesem Bereich tätig. Die branchenspezifische Wachstumsrate betrug in den letzten Jahren mehr als 35 Prozent, ein ähnlich hohes Wachstum ist im Durchschnitt der nächsten Jahre zu erwarten.

Die führenden Produzenten der Region – sie vertreten 43 % des deutschen PV-Industrieumsatzes – sind Motor des Innovationskonzeptes „Solarvalley Mitteldeutschland“.

Dr. Hubert A. Aulich
Clustersprecher
Solarvalley
Mitteldeutschland,
Mitglied des Vorstandes
PV Crystalox Solar PLC
hubert.aulich@
pvsilicon.com

Dr. Peter Frey
Geschäftsführer
Solar Valley GmbH
pfrey@cismst.de

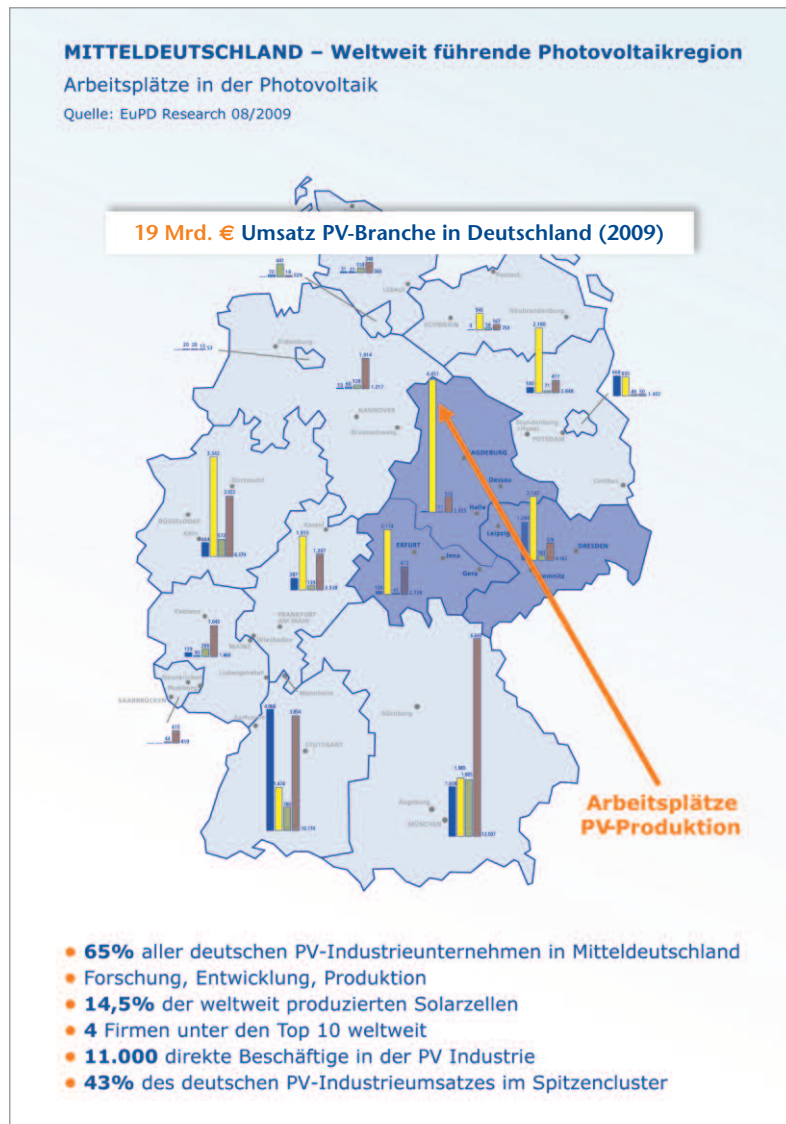
3. Die Innovationsstrategie im „Solarvalley Mitteldeutschland“

Derzeit verfolgen 29 weltweit agierende Unternehmen, 9 Forschungseinrichtungen und 4 Universitäten in einer gemeinsam vereinbarten Strategie drei miteinander verknüpfte Stoßrichtungen

- Technologieentwicklung
- Bildung und
- Clustermanagement.

Die Strategie wird in 98 Einzelprojekten mit einem Gesamtbudget von 150 Mio. € über einen Zeitraum von 5 Jahren umgesetzt. Die öffentliche Hand – Bundesforschungsministerium und Länderministerien – finanziert 50% der Auf-

Abbildung 1
Die Bundesländer
Thüringen, Sachsen
und Sachsen-Anhalt –
weltweit führende
Solarregion



wendungen. Der Cluster wird von der Industrie geführt, die Arbeitsthemen, Partnerauswahl und Finanzierung des Eigenanteils verantwortet. Dieser eng verkoppelte Entwicklungsansatz wird durch die regionale Vernetzung der Akteure sehr effektiv unterstützt.

Die Technologieentwicklung wird im Rahmen einer langfristigen und über alle Stufen der Wertschöpfungskette abgestimmten Innovationsstrategie zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Solaranlagen, zur Verbesserung von Produktzuverlässigkeit und -lebensdauer und zur Reduktion der Produktionskosten forciert. Über allen Innovationen steht das übergeordnete Ziel einer Reduktion der Kosten je erzeugte Kilowattstunde Energie. Das Entwicklungskonzept

erstreckt sich von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung in innovativen Produktionstechnologien (Abbildung 2). Eine besondere Bedeutung für das Erreichen der anspruchsvollen Zielsetzung hat die Passfähigkeit der jeweiligen Entwicklungsergebnisse mit der Schnittstelle zur folgenden Wertschöpfungsstufe.

Die Kostenziele für die angestrebten Innovationen orientieren sich an den Erfahrungswerten der Vergangenheit: Bei Verdoppelung der installierten PV-Leistung sank bisher der Preis um 20 %. Das Konzept Solarvalley wird dafür sorgen, dass diese Preis-Lernkurve (Abbildung 3) in die Zukunft – unter Wahrung der Margen bei den Produzenten – fortgeschrieben wird. Es wird damit einen maßgeblichen Beitrag zur

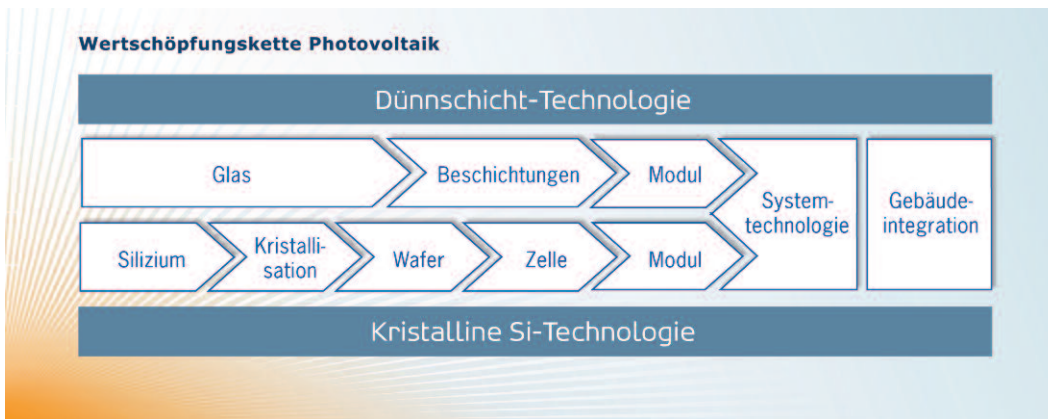


Abbildung 2
Wertschöpfungskette für die kristalline Silizium- bzw. Dünnschicht-Technologielinie

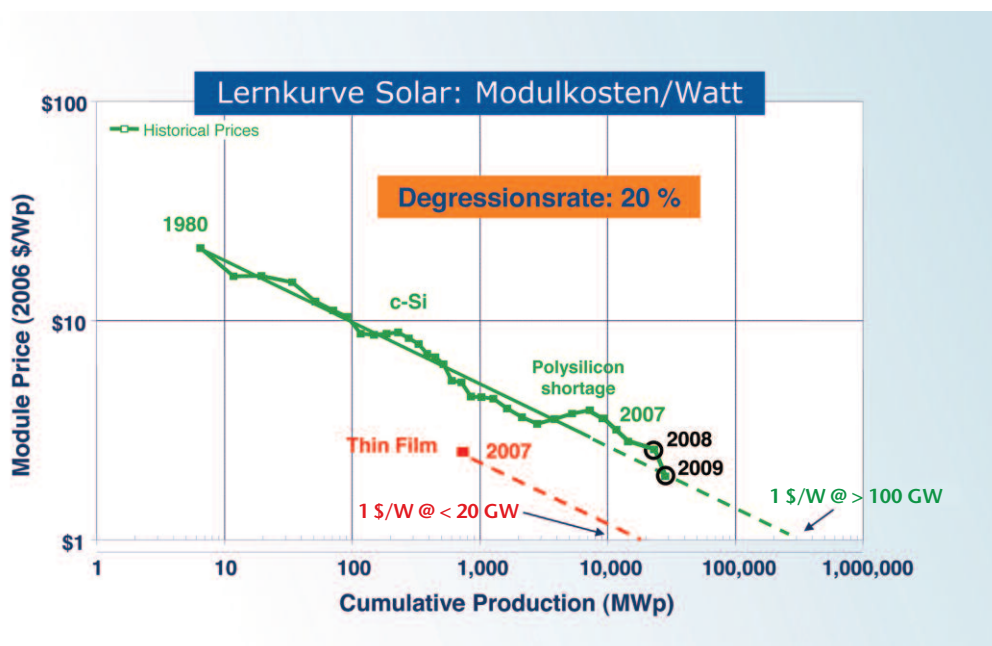


Abbildung 3
Solarstrom auf dem Weg zum wettbewerbsfähigen Energieträger: Den Preis von 1 \$/W erreichen Dünnschichtmodule (rote Kurve) schon bei weniger als 20GW installierter Leistung, Siliziummodule (grüne Kurve) dann ab 100 GW.

Quelle: nach NREL

Erreichung des Etappenziels „Netzparität“ leisten. Für die vorherrschende Sonneneinstrahlung in dieser Region soll dies bereits deutlich vor dem Jahr 2015 erreicht sein.

Der Bereich Bildung beinhaltet die spezifischen Maßnahmen zur Deckung des Bedarfs dieser rasch wachsenden Branche an Fach- und Führungskräften auf sämtlichen Qualifikationsebenen. Es soll ein integrales Bildungssystem für alle Wertschöpfungsstufen sowie für übergreifende strategische Aufgaben, länderübergreifend abgestimmt, etabliert werden.

Das Clustermanagement unterstützt die Professionalisierung und den Ausbau des Netzwerkes sowie die Koordinierung entlang der Wert-

schöpfungskette Photovoltaik in der Region. Besondere Bedeutung haben dabei Maßnahmen zur Erhöhung der Attraktivität der Region für nationale und internationale Kapitalgeber, die Unterstützung des Ausgründungsgeschehens und die Koordination des gemeinsamen Auftretens bei internationalen Branchenvertretungen, Expertengremien und politischen Instanzen. Zur operativen Umsetzung wurde eine Managementplattform mit Regionalbüros in den drei beteiligten Bundesländern eingerichtet, die als Dachverband mit den Branchenvertretungen vor Ort kooperiert.

4. Technologien und Produkte für die Netzparität

Das Forschungs- Entwicklungsprogramm für das Erreichen der Netzparität wird in einem zeitlich und inhaltlich abgestimmten System von derzeit 12 Verbundvorhaben realisiert. Die *Abbildungen 4 und 5* listen die Arbeitsschwerpunkte auf der jeweiligen Wertschöpfungsstufe für die kristalline und die Dünnschicht-Technologielinie auf.

In den Arbeitsschwerpunkten der kristallinen Silizium (c-Si)-Technologielinie wird angestrebt, mit möglichst wenig Silizium so viel Strom wie möglich zu erzeugen. Das bedeutet, dass die Dicke der Siliziumscheiben von heute 180 Mikrometer auf ca. 100 Mikrometer verringert und gleichzeitig auch der Wirkungsgrad von Solarzelle und Solarmodul erhöht wird. Für das übergeordnete Ziel einer Reduktion der Kosten je erzeugte kWh Energie müssen neue Lösungen sowohl auf der Ebene des Produkts als auch

Abbildung 4
Arbeitsschwerpunkte in der Wertschöpfungskette c-Si

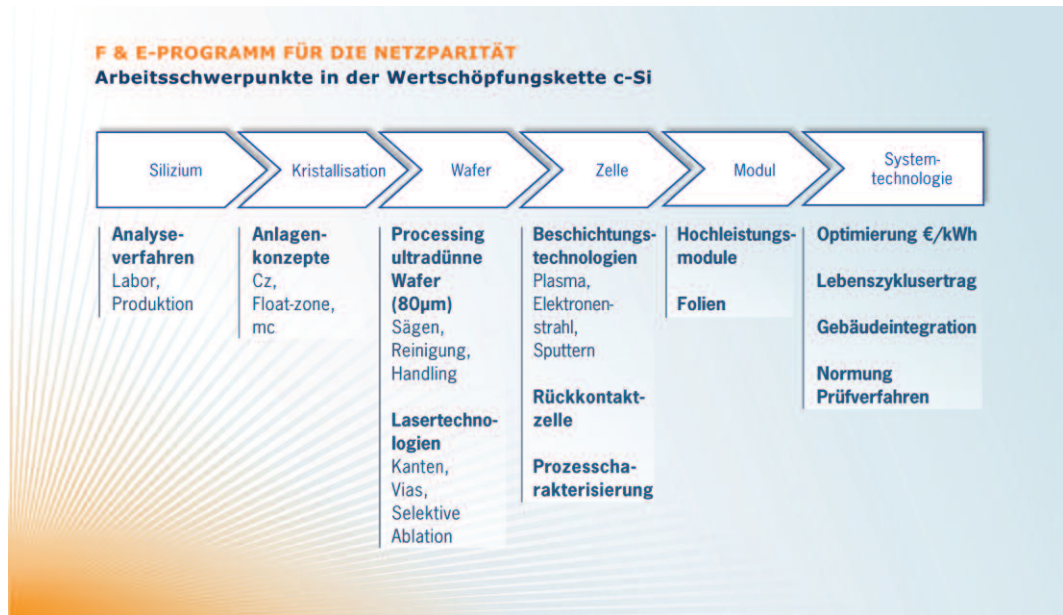
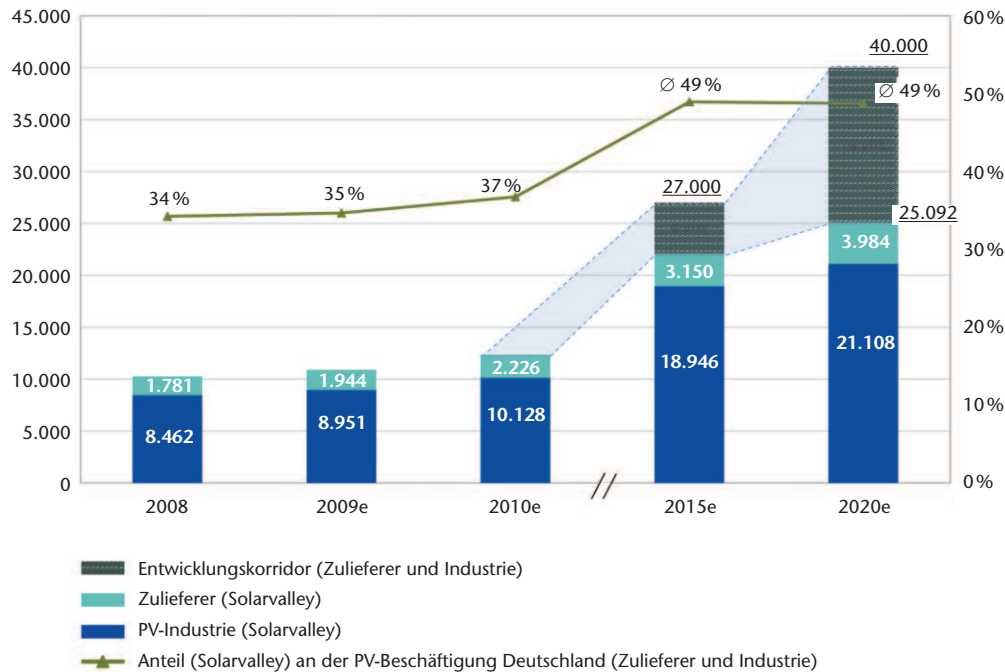


Abbildung 5
Arbeitsschwerpunkte in der Wertschöpfungskette Dünnschicht-Si



Bildung und Forschung für eine Zukunftstechnologie – Beschäftigungszuwachs im Solarvalley

Abbildung 6
Beschäftigungszuwachs
im Solarvalley



der Produktionstechnologie entwickelt werden. Darüber hinaus müssen die Produktzuverlässigkeit und -lebensdauer beim Endanwender über 30 Jahre gewährleistet sein.

Die Meilensteine auf dem Weg zum Etappenziel Netzparität sind vereinbart; für das Jahr 2011 gilt:

- mehr als 30% Materialeinsparung
- Wirkungsgraderhöhung auf 20% Modulwirkungsgrad für c-Si bzw. 10% für Dünnschichtsolarmodule
- Erhöhung der Zuverlässigkeit und der Modul-lebensdauer auf über 30 Jahre

5. Bildung und Forschung für eine Zukunftstechnologie

Die High-Tech-Branche Photovoltaik hat einen außerordentlichen Bedarf an hoch qualifizierten Fach- und Führungskräften. Neben der rein quantitativen Deckung des Personalbedarfs der rasch wachsenden Branche liegt hier die Herausforderung in der Erfüllung der Qualitätsansprüche einer Industrie, die sich insbesondere im High-End-Segment international behaupten

will. Das Erreichen der Kostenziele ist eng mit den Wachstumsszenarien der Industrie verknüpft. Bis zum Jahr 2020 werden 40.000 Arbeitsplätze zu besetzen sein, entsprechend 50% aller Arbeitsplätze bei der PV-Industrie und ihren Zulieferern in Deutschland, wie eine aktuelle Studie ausweist (*Abbildung 6*).

Ein integrales, Länder übergreifendes Bildungssystem soll diesem Anspruch gerecht werden. Als Sofortmaßnahmen wurden vier neue Bachelor- und Masterstudiengänge gestartet, sechs Stiftungsprofessuren ausgeschrieben und ein Kompetenzzentrum für die berufliche Aus- und Weiterbildung errichtet.

Für den Meilenstein im Jahr 2011 sollen folgende Zielmarken realisiert sein

- Qualifizierung von 5.000 Facharbeitern in der Region
- Anwerbung von 2.000 Fachkräften aus dem Umfeld
- Netzwerk akademische Ausbildung mit 400 Abschlüssen Bachelor/Master pro Jahr
- Ausbau der Doktorandenstellen für 40 Promotionen pro Jahr

6. High-Tech-Region mit hoher Attraktivität für Wirtschaft und Gesellschaft

Mit dem Innovationskonzept des Solarvalleys Mitteldeutschland werden Strukturen für eine technologische Spitzenstellung im internationalen Wettbewerb geschaffen. Daraus resultieren die neuen Chancen:

- Umweltpolitik – Minderung des CO₂-Eintrags durch Solarstrom
- Wirtschaftspolitik – Solarstrom als Treiber für saubere Energie
- Regionalpolitik – Mitteldeutschland entwickelt sich zur führenden High-Tech-Region mit hoher Attraktivität für Investoren
- Unternehmenspolitik – Beschleunigung des Innovationsprozesses zur Festigung der technologischen Spitzenstellung.

Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit von Herstellern und Anwendern, Fachplanern und Architekten können innovative solare Systemlösungen konzipiert werden, die sowohl den technologisch-wirtschaftlichen Bedingungen als auch den Ansprüchen in Architektur, Orts- und Landschaftsgestaltung gerecht werden. Diese Modelllösungen können auf das Produktprogramm der Hersteller rückwirken und Alleinstellungsmerkmale in dem boomenden Käufermarkt sichern. Beispielhaft ist hier die neu etablierte internationale Kongressreihe Bauhaus-Solar in Erfurt. Hier werden im Verbund der Bauhaus Tradition – mit den Wurzeln in Weimar und Dessau – und der Industrie der Region neue Systemlösungen entwickelt und die Zukunftspfade für eine „Kultur der Energie“ gewiesen.

So werden im Cluster „Solarvalley Mitteldeutschland“ neben der Exzellenz bei den Produkt- und Technologielieferanten, neben den avisierten 40.000 Arbeitsplätzen und neben dem qualitativen Ausbau der Region insgesamt auch Weichenstellungen zum Wechsel in der Energiestrategie auf die Agenda gesetzt.