

Abs	Technology Review (12 / 2010)	Bauernzeitung Ratgeber Sonnenenergie (6 / 2011)	Abs
	<u>Masse statt Klasse</u> (Sascha Rentzing)	Photovoltaik Unter Zugzwang (Sascha Rentzing)	
0	Statt effizientere Zellen zu entwickeln, haben deutsche Photovoltaik-Hersteller stur auf den Ausbau der Massenproduktion gesetzt. Technologisch können sie daher kaum noch mit der kreativen Konkurrenz aus China und den USA mithalten.	Die deutsche Solarbranche plagen Sorgen: Erst machen ihr chinesische Photovoltaikhersteller mit massenhaft günstigen Modulen Marktanteile streitig, dann kürzt die Bundesregierung die Solarförderung früher als geplant. Die Firmen müssen jetzt ihre Kosten senken, um weiter konkurrieren zu können.	0
1	Alles hat so gut angefangen. Als die rotgrüne Bundesregierung im Dezember 2003 mit dem sogenannten Photovoltaik-Vorschaltgesetz zum EEG eine stärkere Förderung des Solarstroms beschloss,	Alles hat so gut angefangen. Als die rotgrüne Bundesregierung im Dezember 2003 mit dem sogenannten Photovoltaik(PV)- Vorschaltgesetz zum Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eine stärkere Förderung des Solarstroms beschloss,	1
	zeigte die Maßnahme schnell Wirkung: 2004 wurde bereits fünfmal so viel Photovoltaik-Leistung installiert wie im Vorjahr. In der Folgezeit wurde Deutschland zum weltweiten Leitmarkt für Photovoltaik.	zeigte die Maßnahme sehr schnell Wirkung: 2004 wurde bereits fünfmal so viel PV-Leistung installiert wie im Vorjahr. Heute ist Deutschland der weltweite PV-Leitmarkt.	
	2010 stieg der jährliche Zubau von vier auf voraussichtlich rund zehn Gigawatt. Und 2011 wird nach einer Schätzung des US-Marktforschers „iSuppli“ etwa die Hälfte aller weltweit produzierten Photovoltaik-Module in Deutschland installiert.	2010 verdoppelten sich die Neuinstallationen von 4 000 auf 8 000 MW.	
2	Auch die deutschen Photovoltaik-Hersteller haben dem Anschein nach Grund zum Feiern.	Auch die deutschen PV-Hersteller haben dem Anschein nach Grund zu feiern.	2
	Von 2003 bis 2009 haben sie ihre Investitionen mehr als verzehnfacht. Mittlerweile beschäftigt die deutsche Solarindustrie rund 65 000 Menschen und setzt zwölf Milliarden Euro um – mehr als die Biotechnologie.	Von 2003 bis 2009 haben sie ihre Investitionen mehr als verzehnfacht. Mittlerweile beschäftigt die deutsche Solarindustrie rund 130 000 Menschen und setzt zwölf Milliarden Euro um – mehr als die Biotechnologie.	
3	Dennoch haben die deutschen Anbieter den Anschluss verloren. Zwischen 2006 und 2009 ist ihr Anteil an der weltweiten Solarzellen-Produktion von rund 50 auf 30 Prozent geschrumpft.	Dennoch könnten die deutschen Anbieter international den Anschluss verlieren. Seit 2006 ist ihr Anteil an der globalen Zellenproduktion von 50 auf 12 % geschrumpft.	3
	Den tiefsten Sturz erlebte Q-Cells aus Bitterfeld, das im Ranking der weltgrößten Zellenhersteller im vorigen Jahr vom ersten auf den vierten Platz abgerutscht ist. Der einstige Börsenliebling musste 2009 einen Nettoverlust von 1,4 Milliarden Euro hinnehmen. Auch Solarworld, der zweite große deutsche Photovoltaik-Konzern, hat Federn gelassen: Das Bonner Unternehmen hat seine Gewinnmarge in den letzten eineinhalb Jahren mehr als halbiert.	Q-Cells aus Bitterfeld, einst weltgrößter Zellenhersteller, liegt im Ranking der produktionsstärksten Firmen nicht einmal mehr unter den ersten zehn, frühere Börsenstars wie Conergy oder Solon stehen auf der Streichliste vieler Analysten, und PV-Leitkonzern Solarworld hat in den vergangenen zwei Jahren die Hälfte seiner Marge eingebüßt.	
4	Ihren Marktanteil ausbauen konnten hingegen die chinesischen Produzenten. Die Ursache dafür klingt zunächst trivial: Laut einer Studie der Unternehmensberatung Roland Berger fertigen	Ihren Marktanteil ausbauen konnten hingegen die chinesischen Produzenten. Die Ursache dafür klingt zunächst trivial: Laut einer Studie der Unternehmensberatung Roland Berger fertigen	4

Abs	Technology Review (12 / 2010)	Bauernzeitung Ratgeber Sonnenenergie (6 / 2011)	Abs
	chinesische Hersteller Module für	sie Solar module vor allem dank niedriger Arbeitskosten um mindestens ein Drittel billiger als die deutschen Firmen. Danach liegen die Asiaten derzeit bei	
	durchschnittlich 0,86 Euro pro Watt, deutsche Firmen hingegen für 1,35 bis 1,65 Euro. Den Grund für den Preisvorteil sieht Martin Heming, Chef des Mainzer Herstellers Schott Solar, in den „schnellen Genehmigungsverfahren und niedrigen Arbeitskosten“ der Chinesen.	durchschnittlich 0,86 €/W, die Deutschen hingegen bei 1,35 bis 1,65 €.	
		Zu wenige Innovationen	
5	Doch das ist nur die halbe Wahrheit . An ihrer Misere ist die deutsche Solarindustrie auch selbst schuld. „Die Hersteller haben sich zu lange auf den Ausbau der Massenfertigung konzentriert und dafür kostensenkende Neuentwicklungen auf die lange Bank geschoben “, sagt Gerd Stadermann, Geschäftsführer des Forschungsverbands Erneuerbare Energien.	Doch das ist nicht die ganze Wahrheit . An ihrer Misere ist die deutsche Solarindustrie auch selbst schuld. „Die Hersteller haben zu lange nur auf den Ausbau der Massenproduktion gesetzt und kostensenkende Neuentwicklungen vernachlässigt “, sagt Gerd Stadermann, Geschäftsführer des Forschungsverbands Erneuerbare Energien.	5
	Zwar senkt auch Massenproduktion die Preise , aber für die Wirtschaftlichkeit von Solarmodulen ist ein anderer Faktor noch wichtiger:	Zwar senkt auch Massenproduktion die Kosten , aber für die Wirtschaftlichkeit vor Modulen ist ein Faktor noch wichtiger:	
	der Wirkungsgrad. Jeder zusätzliche Prozentpunkt Wirkungsgrad senkt, so die Faustregel, die Kosten um sieben Prozent, da pro Watt weniger Material benötigt wird.	der Wirkungsgrad. Jeder zusätzliche Prozentpunkt Wirkungsgrad senkt, so die Faustregel, die Kosten um sieben Prozent, da pro Watt weniger Material benötigt wird.	
6	Um die Effizienz von Solarzellen zu erhöhen, sind aber erhebliche Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) nötig.	Für Effizienzsteigerungen sind aber erhebliche Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) nötig.	6
	Genau daran hapert es bei den deutschen Herstellern.	Genau daran hat es bei den deutschen Herstellern gehapert.	
	Laut Bundesverband Solarwirtschaft sank bei ihnen das F&E-Budget zwischen 2003 und 2009 um mehr als die Hälfte auf nur noch 1,7 Prozent des Umsatzes. Solange die vom EEG künstlich angefachte Nachfrage das Angebot an Solarmodulen ohnehin überstieg, war das kein Problem. Doch die Chinesen füllten die Angebotslücke und nutzten die Innovationsträgheit der deutschen Anbieter aus, um auch qualitativ aufzuholen.	Laut Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) sank bei ihnen das F&E-Budget zwischen 2003 und 2009 um mehr als die Hälfte auf nur noch 1,7 % des Umsatzes. Solange die vom EEG künstlich angefachte Nachfrage das Angebot an Solarmodulen ohnehin überstieg, war das kein Problem. Doch die Chinesen füllten die Angebotslücke und nutzten die Innovationsträgheit der deutschen Anbieter aus, um auch qualitativ aufzuholen.	
7	„Chinesische Hersteller legen großen Wert auf aktuellste Technologien und produzieren auf moderneren Maschinen als mancher europäische Hersteller“, sagt Wolfgang Seeliger, Leiter Konzernentwicklung des schwäbischen PV-Anlagenbauers Centrotherm. Suntech etwa, einer der drei großen chinesischen Anbieter (siehe TR 8/10), steigerte seine F&E-Quote im vorigen Jahr von 0,8 auf 1,8 Prozent des Umsatzes. Das Geld floss unter anderem in die Entwicklung einer neuen Zelle aus kristallinem	„Chinesische Hersteller legen großen Wert auf aktuellste Technologien und produzieren auf moderneren Maschinen als mancher europäische Hersteller“, sagt Wolfgang Seeliger, Leiter der Konzernentwicklung des schwäbischen PV-Anlagenbauers Centrotherm. So bieten die drei größten chinesischen Solarfirmen , Suntech, Trina und Yingli, inzwischen Siliziummodule mit mehr als 16 % Wirkungsgrad an — die effizientesten deutschen Module erreichen maximal rund 15 %.	

Abs	Technology Review (12 / 2010)	Bauernzeitung Ratgeber Sonnenenergie (6 / 2011)	Abs
	Silizium, das mit 19,2 Prozent Wirkungsgrad 10 bis 15 Prozent effizienter ist als bisherige Suntech-Paneele. „Pluto“, so der Name der Technik, wird derzeit in den Markt eingeführt und soll in Preisbereiche vorstoßen, die bisher den weniger effizienten Dünnschichtmodulen vorbehalten waren.		
8	Damit zeigt sich, dass einige deutsche Hersteller in den vergangenen Jahren auf das falsche Pferd gesetzt haben. 2007 und 2008, als kristallines Silizium knapp und teuer war, stiegen sie in die Produktion von Dünnschichtmodulen aus sogenanntem amorphem Silizium ein. Solche Module haben zwar einen schlechteren Wirkungsgrad, lassen sich aber – zumindest prinzipiell – günstiger herstellen als Zellen aus kristallinem Silizium. Doch während die Produktionskosten kristalliner Module unter anderem durch die Fortschritte der chinesischen Hersteller in den vergangenen beiden Jahren um die Hälfte gesunken sind, stagniert die Entwicklung beim amorphen Silizium.		
9	Am unteren Ende der Preisskala gibt der US-Hersteller First Solar den Ton an – und zwar mit Dünnschichtpaneelen auf Basis von Cadmium-Tellurid und elf Prozent Wirkungsgrad, die für 0,60 Euro pro Watt herzustellen sind. Auch hier sind die günstigen Preise nicht in erster Linie die Folge der Massenherstellung. „Die Kosten kriegen wir mit hohen Forschungs - investitionen runter“, sagt Technikchef Dave Eaglesham. Fast vier Prozent des Umsatzes gab First Solar 2009 für F&E aus.		
10	Dabei hätten die Deutschen ihren Wettbewerbern technologisch längst die Hacken zeigen können. Forscher vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg oder vom Institut für Solarenergieforschung in Hameln präsentieren regelmäßig Zellen mit hohen Wirkungsgraden. Umgesetzt wurde bisher aber keines der Konzepte.	Dabei hätten die Deutschen ihren Wettbewerbern technologisch längst die Hacken zeigen können. Forscher vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg oder dem Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH) präsentieren regelmäßig Zellen mit hohen Wirkungsgraden. Umgesetzt wurde aber bisher keines der neuen Konzepte.	7
	„Der Transfer von neuen Techniken aus dem Labor in die Serienfertigung läuft im Gegensatz zu asiatischen Kunden nicht optimal, weil einige deutsche Hersteller die nötigen Investitionen scheuen“, erklärt Seeliger.	„Der Transfer von neuen Techniken aus dem Labor in die Serienfertigung läuft im Gegensatz zu asiatischen Kunden nicht optimal, weil einige deutsche Hersteller die notwendigen Investitionen scheuen“, erklärt Seeliger.	
11	Ein Beispiel dafür sind Zellen aus Kupfer, Gallium, Indium und Selen (CIGS) mit einer Rekorderffizienz von 20,3 Prozent, die das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) in Stuttgart im letzten Juli vorgestellt hatte. Doch statt die		

Abs	Technology Review (12 / 2010)	Bauernzeitung Ratgeber Sonnenenergie (6 / 2011)	Abs
	<p>Kommerzialisierung der Rekordzelle anzugehen, hat sich der langjährige ZSW-Projektpartner Würth Solar gegen den Ausbau seiner CIGS-Produktion entschieden. Die Technik wird nun auslizenziert – und zwar an den Anlagenbauer Manz, der schlüsselfertige Produktionsstraßen hauptsächlich nach China exportiert. Das Thema stehe „nicht in unserem strategischen Fokus“, begründet Würth-Solar-Chef Bernd Sprecher – obwohl die Firma seit fünf Jahren vorgibt, selbst in die Massenfertigung von CIGS-Modulen einsteigen zu wollen.</p>		
	<p>Ein anderes Beispiel: Q-Cells erklärte bereits 2008, es arbeite erfolgreich an Fertigungsverfahren für sogenannte Silizium-Rückkontaktzellen. Bei diesen Zellen befinden sich die Stromanschlüsse auf der Rückseite, sodass ihre Front nicht von Kontakten verschattet wird. Das Projekt ist offenbar im Sande verlaufen: Bis heute produziert Q-Cells nur Standardzellen mit maximal 17,4 Prozent Effizienz. Die US-Firma SunPower hingegen stellt bereits Rückkontaktzellen mit fast 22 Prozent Wirkungsgrad her.</p>	<p>Ein Beispiel dafür ist das sogenannte Rückkontaktmodul mit rund 20 %, welches das ISFH entwickelt hat. Es besteht aus Zellen, die sämtliche Stromanschlüsse auf der Rückseite tragen, damit ihre Front unverschattet bleibt. Dadurch kann mehr Licht in die Zellen eindringen und zur Stromproduktion genutzt werden. Die Firma Stiebel Eltron wollte bereits 2008 eine Fabrik für diese Module bauen. Das Projekt wurde offenbar abgesagt. Bis heute ist nicht einmal der Grundstein gelegt.</p>	
		<p>Wettbewerb wird härter</p>	
		<p>Dass die Firmen keine Hocheffizienz-Technologien im Portfolio haben, könnte sich jetzt rächen, denn der Wettbewerb spitzt sich zu. „Der europäische Markt wird 2011 eher rückläufig sein“, sagt der Analyst Götz Fischbeck von der Frankfurter BHF-Bank. Er schätzt, dass der Zubau in Deutschland dieses Jahr um ein Viertel auf 6 000 MW schrumpfen wird. Auch in anderen vormaligen Boommärkten Europas wie Spanien oder Tschechien drohten Rückgänge.</p>	8
		<p>Grund für Fischbecks eher verhaltene Prognosen sind zum Teil drastische Förderbegrenzungen in den Ländern. In Deutschland sind die Förderkosten für erneuerbare Energien, für die laut EEG die Verbraucher aufkommen müssen, vor allem wegen des starken PV-Wachstums stark gestiegen: allein dieses Jahr von 2 auf 3,5 ct/kWh. Um den Zubau und die EEG-Umlage zu begrenzen, will die Bundesregierung die PV-Einspeisevergütung nun früher kürzen als geplant. Schon ab 1. Juli dieses Jahres sollen die Tarife bis 15 % sinken. Ursprünglich vorgesehen war im EEG eine Senkung erst ab 2012. Diese reguläre Kappung zum 1. Januar um neun Prozent bleibt bestehen, sodass es insgesamt 24 % werden könnten. Wie groß der erste Schritt genau ausfällt, hängt von der Menge an</p>	9

Abs	Technology Review (12 / 2010)	Bauernzeitung Ratgeber Sonnenenergie (6 / 2011)	Abs
		Neuanlagen ab, die zwischen März und Mai ans Netz gehen. Kommt man auf mehr als 3 500 MW neuinstallierter Leistung, wird die Förderung um 3 % gekappt, bei mehr als 7 500 MW greift die maximale Kürzung von 15 %.	
		Die Branche ist, entgegen ihrer fordernden und konfrontativen Haltung bisher, mit diesem Prozedere einverstanden. „Die Einigung mit dem Bundesumweltministerium zum jetzigen Zeitpunkt war sehr wichtig für die PV-Branche“, sagt BSW-Präsident Günther Cramer. Aber sie hat auch keine Wahl: Die Akzeptanz in der Bevölkerung droht wegen der hohen Förderkosten zu schwinden, und die Politik hatte noch viel deutlichere Förderkürzungen wie die Deckelung des Zubaus in Erwägung gezogen. Daher duckt sich die Branche lieber statt aufzumucken und damit zu riskieren, dass ihr komplett die Unterstützung versagt wird.	10
		Nicht nur die Produzenten, sondern auch die Händler und Solarinstallateure in Deutschland müssen nun mit Einbußen rechnen. Wobei sie mit der PV immer noch ein gutes Auskommen haben dürften. Viele Firmen konnten die riesige Nachfrage nach Solaranlagen im vergangenen Jahr kaum noch bedienen. Ihre Modullager waren leergefegt, angehende Betreiber mussten auf den Anschluss ihrer Solaranlage teilweise mehrere Monate warten, da Solarteure entweder keine Termine für den Anschluss hatten oder Wechselrichter fehlten.	11
		Spätes Erwachen	
12	Die deutschen Unternehmen sind mittlerweile offenbar aufgewacht.	Inzwischen haben die deutschen Hersteller den Ernst ihrer Lage offenbar erkannt. „Wir müssen uns vom Wettbewerb darüber differenzieren, dass wir technologisch besser sind“, sagt Cramer. Dafür verpflichten sich die Solarfirmen in der vom BSW im vergangenen Spätherbst vorgestellten Studie „Wegweiser Solarwirtschaft: PV-Roadmap 2020“, ihre F&E-Ausgaben auf fünf Prozent ihrer Umsätze zu verdreifachen. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Aufholjagd der Deutschen sind gut. Mit dem ISE und dem ISFH finden die Hersteller geballtes Wissen quasi direkt vor ihren Werkstoren. Die Innovationen der Institute sind nach wie vor verfügbar, sodass einem raschen Transfer der neuen Techniken in die Massenfertigung nichts im Wege stünde.	12
		Die Bundesregierung will den Innovationsmotor von Wissenschaft und Wirtschaft befeuern und bis 2013 insgesamt 100 Mio. € für Forschungsaktivitäten auszahlen. 50 Mio. €	13

Abs	Technology Review (12 / 2010)	Bauernzeitung Ratgeber Sonnenenergie (6 / 2011)	Abs
		sollen aus dem Forschungsministerium kommen, die andere Hälfte steuert das Umweltministerium bei. Bedingung für die „Innovationsallianz Photovoltaik“ ist allerdings, dass die Industrie bis 2013 500 Mio. € selbst investiert. Dieses Angebot können die Firmen nicht ausschlagen.	
	„Wir konzentrieren uns wieder stärker auf wesentliche Dinge wie Innovationen“, verspricht Schott-Solar-Chef Heming. Die Frage ist nur, ob sich die deutschen Firmen heute noch viel F&E leisten können. Zwar schreiben die meisten von ihnen nach der Krise wieder schwarze Zahlen – aber nur sehr knapp.	„Wir konzentrieren uns wieder stärker auf wesentliche Dinge wie Innovationen“, verspricht Martin Heming, Chef des Mainzer Herstellers Schott Solar. Gemeinsam mit dem deutsch-niederländischen Zellenproduzenten Solland Solar entwickelt seine Firma derzeit ein Produktionsverfahren für Rückkontaktmodule mit 16 % Wirkungsgrad. Noch dieses Jahr soll die Serienfertigung der neuen Lichtsammler starten. Auch der Bonner PV-Konzern Solarworld will der internationalen Konkurrenz technisch die Stirn bieten. Er hat im September an seinem Hauptproduktionsstandort Freiberg ein modernes Forschungs- und Entwicklungszentrum eingeweiht, wo er in enger Zusammenarbeit mit der TU Bergakademie Freiberg neue Techniken zur Serienreife bringen will. „Wir bündeln hier immense Innovationskraft“, sagt Konzernchef Frank Asbeck.	