



CleanTech Studienreihe

Band 1 Solarenergie

CleanTech-Branche in Deutschland –
Treiber im Fokus

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

CleanTech Studienreihe

Band 1 Solarenergie

Oktober 2009

© DCTI 2009

Das vorliegende Werk ist insgesamt sowie hinsichtlich seiner Bestandteile (Text, Grafik, Bilder und Layout) urheberrechtlich geschützt. Jede mögliche und vom Urheberrechtsgesetz nicht ausdrücklich zugelassene – komplette oder auszugsweise - Verwertung ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung der DCTI GmbH unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Speicherung, Verarbeitung und Wiedergabe in Datenbanken.

Band 1 Solarenergie

CleanTech-Branche in Deutschland –
Treiber im Fokus

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Gliederung

Gliederung

I.	Vorwort	S. 7
II.	Einleitung	S. 9
III.	Photovoltaik	S. 10
III.1	Funktionsweise & Technologie	S. 12
	Mono- und Polykristalline Solarzellen	S. 14
	Dünnschicht Solarzellen	S. 14
	Amorphe und mikromorphe Solarzellen	S. 15
	Cadmium-Tellurid	S. 15
	Kupfer-Indium-(Gallium)-Selen	S. 16
	Organische Photovoltaikzellen	S. 16
III.2	Anwendungen & Segmente	S. 18
	Privatkundensegment	S. 19
	Gewerbliches Segment	S. 19
	Landwirtschaftliche Betriebe	S. 20
	Freiflächensegment	S. 20
III.3	Wertschöpfungsstufen der Photovoltaik	S. 22
III.4	Marktüberblick – Photovoltaik	S. 24
	Europa	S. 26
	USA	S. 31
	China	S. 31
	Südkorea	S. 32
	Japan	S. 33
III.5	Ausblick & Fazit	S. 34
IV.	Solarthermie	S. 36
IV.1.	Funktionsweise & Technologie	S. 38
	Flachkollektor	S. 38
	Vakuumröhrenkollektor	S. 39
	Luftkollektor	S. 40
IV.2.	Solarthermische Anwendungen	S. 42
	Warmwasseraufbereitung und Raumbeheizung	S. 42
	Solarunterstützte Kühlung	S. 43
	Industrielle Prozesswärme	S. 43

IV.3.	Marktüberblick – Solarthermie	S. 44
	Europa	S. 46
	China	S. 46
	USA	S. 47
IV.4.	Marktentwicklung	S. 48
IV.5.	Ausblick & Fazit	S. 52
V.	Konzentratorotechnik	S. 54
V.1.	Funktionsweise & Technologie	S. 56
	Parabolinnenkraftwerk	S. 56
	Solarturmkraftwerk	S. 57
	Paraboloidkraftwerk	S. 58
	Lineares Fresnel-Kollektorkraftwerk	S. 59
V.2.	Marktüberblick – CSP	S. 60
	Spanien	S. 62
	USA	S. 62
	Nordafrika	S. 63
	Mittel- & Südamerika	S. 64
	Asien & Pazifikregion	S. 65
V.3.	Wertschöpfungsstufen der Konzentratorotechnik	S. 66
V.4.	Marktentwicklung	S. 68
	Vertikale Integration	S. 68
	Markttreiber und Hindernisse	S. 68
V.5.	Ausblick & Fazit	S. 70
VI.	Literaturverzeichnis & Abbildungsverzeichnis	S. 72
VII.	CleanTech Driver: Interviews & Unternehmensprofile	S. 79
VIII.	Impressum	S. 158



I. Vorwort



Liebe Leserin, lieber Leser,

der Begriff CleanTech entstammt dem angelsächsischen Sprachraum und bezeichnet im wörtlichen Sinn saubere Technologien. Bislang ist der Begriff allerdings noch nicht einheitlich definiert und wird daher meist unterschiedlich ausgelegt. Gemeinhin wird unter CleanTech die Idee verstanden, durch den Einsatz neuartiger, technologischer Verfahren, Produkte oder Dienstleistungen die Produktivität, die Leistung und die Effizienz eines Industriezweigs zu erhöhen. Dabei stehen Emissionsreduktion und Ressourcenschonung mit im Blickfeld.

Um den steigenden Bedarf an Gütern und Dienstleistungen mit dem endlichen Angebot natürlicher Ressourcen und der Notwendigkeit der Klimaschonung in Einklang zu bringen, gilt es ökologische und ökonomische Aspekte durch nachhaltiges Wirtschaften zu vereinen. CleanTech verbindet im Einsatz sauberer Technologie die Ansprüche ökologischer und ökonomischer Nachhaltigkeit mit gesellschaftlichem Verantwortungsbewusstsein.

Die Solarenergie ist in Deutschland eine der führenden CleanTech Branchen mit jährlichen Umsätzen von zuletzt mehr als 9,5 Milliarden Euro. Insgesamt arbeiten heute mehr als 75.000 Beschäftigte am Solarstandort Deutschland. Durch den Einsatz von Photovoltaik, Solarthermie und Konzentrator-technik wird also nicht nur die Umwelt nachhaltig entlastet, auch die Wirtschaft profitiert dauerhaft von der Hochtechnologie. Nach dem Verständnis des Deutschen CleanTech Instituts zählt die Branche zu einem der treibenden Wachstumsmotoren des 21. Jahrhunderts.

Das Institut versteht sich zudem als Förderer eines weltweiten Diffusionsprozesses. Es setzt sich u.a. dafür ein, insbesondere die deutsche CleanTech Branche mit ihren unterschiedlichen Facetten einer breiten Öffentlichkeit im In- und Ausland näher zu bringen.

Neben einer 20-bändigen CleanTech Studienreihe, von der Ihnen nun der erste Band vorliegt, fördert das Institut das öffentliche Bewusstsein durch Publikationen, wie z.B. das CleanTech Jahrbuch und Zertifizierungen.

Philipp Wolff
Geschäftsführer DCTI



II.

Einleitung

Der Einsatz von Solartechnik macht bereits heute die emissionsfreie Produktion von Energie in einem Massenmarkt möglich und leistet einen immer größeren Beitrag zum Primärenergiebedarf. Die Vorteile der Solarenergie im Sinne des CleanTech Gedankens liegen dabei zum einen in der ökologisch nachhaltigen Gewinnung von Strom und Wärme, zum anderen in den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Sonnenkraft.

Im Vergleich zu anderen alternativen Energietechniken ist die Solarenergie sowohl in der dezentralen Stromerzeugung in kleinen Verbrauchseinheiten einsetzbar, kommt aber auch im Bereich großindustrieller Kraftwerksanwendungen zum Einsatz. Neben der Gewinnung von Solarstrom aus Photovoltaikanlagen und Konzentratorkraftwerken lässt sich mittels Solarthermie zudem heizen und kühlen. Dank stetig fallender Anschaffungskosten und überschaubaren Installations- und Wartungsaufwänden erschließt sich weltweit ein zunehmend größerer Endkundenmarkt.

Im Bereich der Solarenergie unterscheidet man im Wesentlichen drei Teilbereiche: Die Photovoltaik, die Solarthermie und die Konzentratortechnik. Gemeinsam mit der Photovoltaik steht die Konzentratortechnik, die allerdings auf dem solarthermischen Prinzip beruht, für die „Verstromung“ von Sonnenkraft, während die solarthermischen Anwendungen im eigentlichen Sinne der Wärmeengewinnung dienen.

Dabei sind die CO₂ Reduktionspotentiale der Sonnenenergie ganz erheblich. Alleine mit dem Ausbau industrieller Großkraftwerke im Bereich der Konzentratortechnik lassen sich laut Berechnungen von Marktexperten bis 2020 rund 148 Millionen Tonnen CO₂ einsparen. Bis 2050 seien theoretisch 2,1 Milliarden Tonnen CO₂ möglich [Greenpeace: 2009, S. 8]. Schon heute werden dagegen allein mit dem Einsatz von Solarthermieranlagen auf Wohngebäuden mehr als 40 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr gespart [Weiss, et al.: 2009, S. 27 f.].

Doch neben der klimapolitischen Bilanz zählt auch die volkswirtschaftliche Bedeutung der CleanTech Sektoren. So entwickelt sich die Solarindustrie zunehmend zu einem entscheidenden Treiber der deutschen Wirtschaft. 2008 waren mehr als 25.000 Arbeitnehmer im Bereich der Solarwärme und mehr als 50.000 im Bereich der Photovoltaik beschäftigt. Insgesamt verzeichnete die Solarbranche 2008 einen Umsatz von über 9,5 Milliarden Euro [BSW-Solar: 2009].



Einleitung

Unter dem Prinzip der Photovoltaik versteht man eine direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie. Kern der Technologie in der heutigen Anwendung bilden dabei Halbleiter wie Silizium, die unter Zufuhr von Licht oder Wärme elektrisch leitfähig werden. Gegenwärtig unterscheidet man Solarzellen der unterschiedlichen Generationen auch anhand der eingesetzten Materialien. Während die dickschichtige Siliziumtechnik bereits 1954 in Solarzellen der ersten Generation zum Einsatz kam, wird heutzutage ein wachsender Anteil der weltweit produzierten Zellen auf Basis neuer Verfahren hergestellt.

Neben den siliziumbasierten, kristallinen Zellen setzen Hersteller zunehmend auf sogenannte Dünnschichtzellen, bei denen die Halbleiter in hochfeinen Schichten auf Trägermaterialien aufgebracht werden. Neben amorphem Silizium kommen vornehmlich Cadmium-Tellurid oder Kupfer-Indium-Gallium Verbindungen zum Einsatz. Eine dritte Generation bilden die organischen Zellen oder Farbstoffsolarzellen. Bislang noch im experimentellen Stadium, werden hier Werkstoffe der organischen Chemie als Halbleiter eingesetzt.

Trotz der technologischen Reife der Photovoltaiksysteme der ersten und zweiten Generation, liegt das größte Wachstumshemmnis dieses CleanTech Segments in den bislang noch hohen Herstellungskosten der Komponenten und der damit vergleichsweise kostenintensiven Stromproduktion. So beläuft sich der Preis für Solarstrom pro Kilowattstunde

– je nach Technologie, Standort und Konfiguration der Anlage – auf derzeit rund 0,40 €. Die Stromgestehungskosten konventionell erzeugter Energie aus Kohle-, Gas- oder Atomkraftwerken liegen dagegen mit rund 0,08 bis 0,10 € je Kilowattstunde deutlich niedriger [ISET/ BWE: 2006, S. 4]. Wenngleich in dieser vereinfachten Rechnung die Folgekosten der konventionellen Energieerzeugung durch Umweltschäden, Klimawandel oder Probleme bei der Endlagerung nicht eingerechnet sind. Ein Vergleich reiner Einkaufspreise ist damit aus Sicht der Nachhaltigkeit nur bedingt aufschlussreich.

Die massiven Kapazitätsausweitungen und der technologische Fortschritt der letzten Jahre senken die Kosten der Photovoltaik jedoch kontinuierlich, während die zunehmende Rohstoffknappheit und Kompensationszahlungen über Emissionsrechte die Preise konventioneller Energieträger stetig steigen lassen. Diese gegenläufige Entwicklung führt dazu, dass die Netzparität, gemeint ist die kostenmäßige Wettbewerbsfähigkeit von Solarstrom gegenüber herkömmlich erzeugtem Strom, etwa in Deutschland bereits 2015 erreicht werden kann. In sonnenreicheren Ländern ist die Netzparität bereits früher denkbar [DCTI: 2009, S. 3].

III. Photovoltaik



III.1.

Funktionsweise & Technologie

Funktionsweise & Technologie

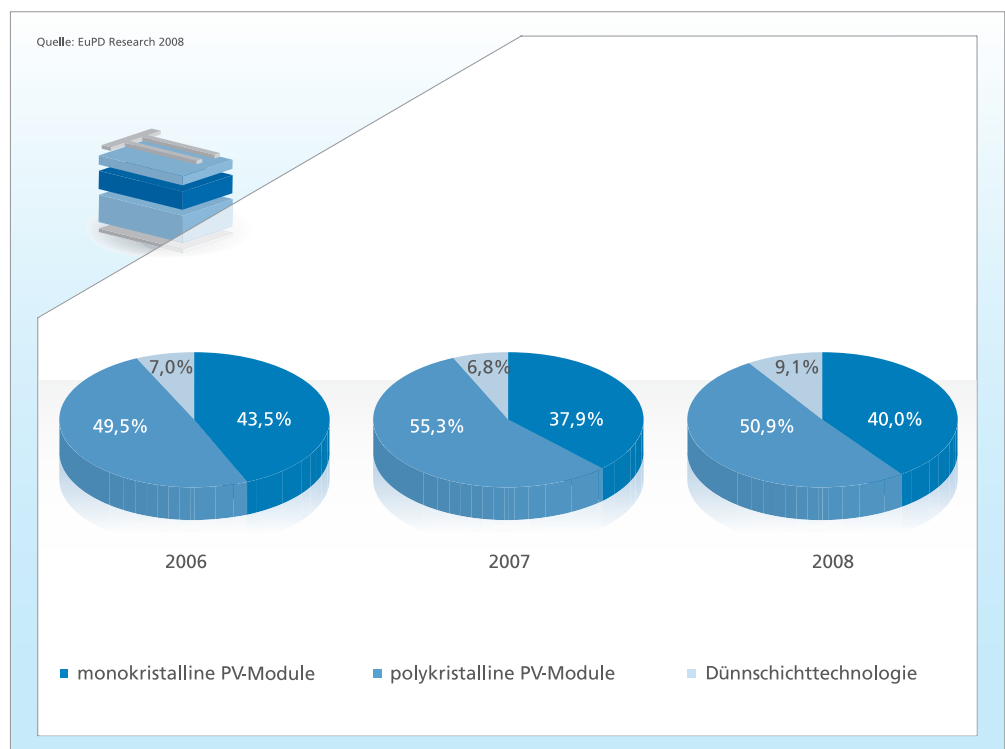


Der photovoltaische Effekt, auf dem die heutige Solarstromgewinnung beruht, wurde bereits 1839 vom französischen Physiker Alexandre Edmond Becquerel entdeckt und 1905 von Albert Einstein wissenschaftlich erklärt. Bei einer Photovoltaikanlage löst die Sonnenstrahlung auf photoaktiven Halbleitern eine Elektronenbewegung aus, woraufhin elektrische Spannung entsteht. Dieses Spannungsgefälle kann zur Wandlung der Strahlungsenergie in elektrische Energie genutzt werden. Dabei entsteht Gleichstrom, der durch einen Wechselrichter geleitet und in netzkonformen Wechselstrom umgewandelt wird.

Die Energie kann dann in das öffentliche Stromnetz eingespeist oder in sogenannten Off-Grid oder Inselanlagen selbst verbraucht werden. Diese Systeme sind nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossen und eignen sich für den Einsatz in netzfernen, abgelegenen Regionen. Hier wird der Strom jeweils dort verbraucht, wo er erzeugt wird.

Bei der Photovoltaik unterscheidet man zwischen drei Generationen von Solarzellen. Die erste Generation bilden die „dicken“ Solarzellen aus mono- und polykristallinen Silizium. Diese kamen bereits in den 50er Jahren zum Einsatz. Zur zweiten Generation gehören Dünnschichtzellen, die eine Dicke von bis zu einem Hundertstel im Vergleich zu Zellen der ersten Generation besitzen.

< Grafik 1: Technologieverteilung in Deutschland >



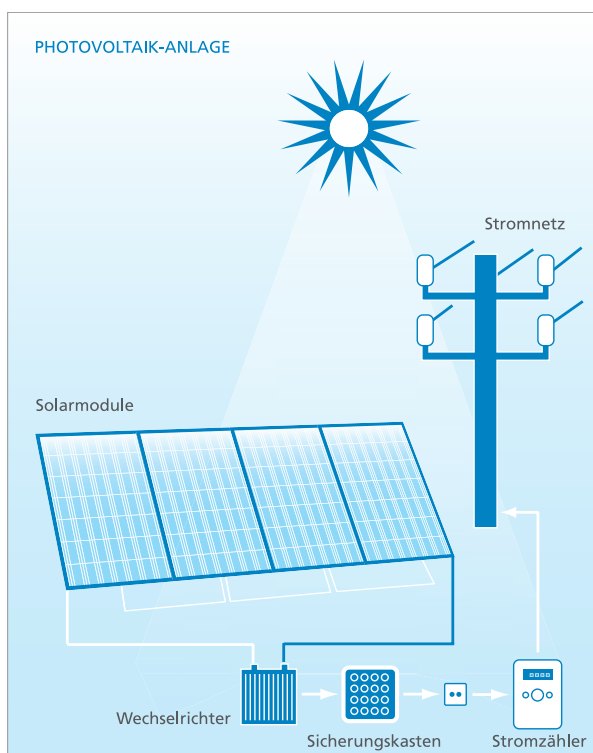
Technologieverteilung:

Der Anteil der Dünnschichtzellen steigt, während die monokristallinen Module Marktanteile abgeben. Dargestellt sind Marktanteile in Deutschland.

Bei der dritten Generation handelt es sich ebenfalls um Dünnschichtzellen, bei denen organische Halbleiter genutzt werden.

Solarzellen der zweiten und dritten Generation erhielten in den letzten Jahren vor allem aufgrund des weltweiten Siliziummangels einen besonderen Schub. War hochreines Silizium bislang eher in der Halbleiter- und Chip-Industrie gefragt, hat die zusätzliche Nachfrage der Solarbranche in den vergangenen Jahren zu erheblichen Engpässen geführt. Die Hersteller für Solarsilizium kamen mit der Produktion kaum nach und hielten – so der Vorwurf einiger Marktbeobachter – das Angebot künstlich gering. Ausgelöst durch die Verknappung des Rohstoffs und den damit steigenden Preisen wurde verstärkt nach Alternativen zum Silizium gesucht, was letztendlich auch zu erheblichen Investitionen in die Dünnschicht- und organische Photovoltaik führte.

< Grafik 2: Photovoltaik-Anlage >



Funktionsweise einer PV-Anlage:

Die Solarmodule erzeugen aus der Sonnenstrahlung elektrische Energie. Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom und leitet die gewonnene Energie ins Stromnetz. Der Stromzähler zeigt an, wie viel Energie erwirtschaftet wird.

III.1.

Funktionsweise & Technologie

Funktionsweise & Technologie



Mono- und polykristalline Solarzellen

Solarzellen aus mono- und polykristallinem Silizium sind die am häufigsten verwendete Technologie. Bei der monokristallinen Zellproduktion werden aus einer hochreinen Siliziumschmelze Stäbe gezogen, die Ingots, aus denen anschließend dünne Scheiben gesägt werden, die Wafer. Basierend auf einer Befragung, die vom Marktforschungsinstitut EuPD Research Anfang 2009 unter mehr als 300 deutschen Installateuren durchgeführt wurde, hatten monokristalline Module in Deutschland einen Anteil von 40 Prozent, die polykristalline Technologie kam auf 51 Prozent [EuPD Research: 2009a, S. 101]. Die Wirkungsgrade liegen im kommerziellen Bereich zwischen 16 und 18 Prozent.

Bei dem monokristallinen Verfahren werden etwas höhere Wirkungsgrade als bei der polykristallinen Technik erreicht. Die polykristalline Produktion arbeitet mit Siliziumblöcken, die aus hochreinem Silizium gegossen werden. Defekte an der Oberfläche des Materials, die durch die vereinfachte Produktion entstehen, sorgen dabei für etwas geringere Wirkungsgrade. Allerdings ist diese Technik kostengünstiger. Die Einsatzgebiete der mono- und polykristallinen Solarzellen liegen vor allem im privaten Aufdachbereich, wo aufgrund der meist begrenzten Dachfläche Zellen mit höheren Wirkungsgraden bevorzugt eingesetzt werden.

Dünnschicht Solarzellen

Im Vergleich zu konventionellen mono- und polykristallinen Solarzellen erobert die Dünnschicht kontinuierlich Marktanteile. Auf Grundlage der genannten Installateursbefragung wuchs der Anteil von 2006 auf 2009 von sieben auf neun Prozent. Generell unterscheidet man folgende Technologien, die in der kommerziellen Anwendung sind:

- amorphe (a-Si) sowie mikromorphe Solarzellen (μ -Si)
- Zellen aus Cadmium-Tellurid (CdTe)
- Zellen aus Kupfer-Indium-(Gallium)-Selen (CIS/ CIGS)

Durch die günstigeren Herstellungskosten gegenüber mono- und polykristallinen Solarzellen wird die Dünnschichttechnologie vor allem bei großen, industriellen Aufdachanlagen und im Freiflächenbereich eingesetzt. Die Nachteile der geringeren Wirkungsgrade können dabei durch größere Flächen und niedrigere Preise kompensiert werden.

Dünnschichtzellen gewinnen Marktanteile hinzu

Amorphe und mikromorphe Solarzellen (a-Si/ μ -Si)

Solarzellen aus amorphem Silizium bilden eine inzwischen weit verbreitete Dünnschicht Technologie. Dabei werden die Halbleiter auf Glas oder flexible Trägermaterialien wie Metallsubstrate aufgetragen. Eine Variation dieser Technik sind Tandemmodule, auch Doppeldecker-Zellen genannt, die je aus zwei amorphen und mikromorphen Siliziumschichten bestehen. Amorphe Siliziumzellen erreichen Wirkungsgrade von 6,5 Prozent, Tandemzellen kommen auf 8,5 Prozent.

Amorphe Siliziumzellen sind gekennzeichnet durch geringe Materialkosten und eignen sich zudem bei diffusen Lichtverhältnissen und ungünstigeren Einfallswinkeln des Sonnenlichts. Darüber hinaus erreichen sie stabile Erträge über mehr als zehn Jahre. Erst dann setzt der für Dünnschichtzellen typische Verschleiß, die Degradation, spürbar ein. Nachteil ist der wesentlich geringere Wirkungsgrad, der etwa 50 Prozent unter dem von konventionellen kristallinen Siliziumzellen liegt [LBBW: 2009, S. 104].

Cadmium-Tellurid (CdTe)

Bei Cadmium-Tellurid handelt es sich um die Dünnschicht Technologie, die bereits die größte Marktdurchdringung erreicht hat. Zur Produktion werden feine Schichten aus Cadmium-Tellurid auf Trägermaterialien aufgebracht. Die Wirkungsgrade dieser Zellen erreichen bereits Werte von neun bis elf Prozent. Dabei ist der Erfolg der Technik in den vergangenen Jahren insbesondere durch das US-amerikanische Unternehmen First Solar gekennzeichnet.

CdTe-Zellen: Geringe Kosten,
hohe Wirkungsgrade

Die Vorteile von Cadmium-Tellurid-Zellen liegen in den geringen Produktionskosten aufgrund der schnellen Auftragsprozesse und des geringen Rohstoffverbrauchs. Daneben können relativ hohe Wirkungsgrade auch unter Schwachlicht erreicht werden. Diese Solarzellen zeigen zudem gute Leistungen bei hohen Temperaturen, was sie besonders in warmen, strahlungsintensiven Regionen einsetzbar macht [EuPD Research: 2009b, S. 20]. Einen Nachteil sehen Experten auf der einen Seite im seltenen und damit teuren Rohstoff Tellur, sowie dem Einsatz von Cadmium. In der jüngsten Vergangenheit sehen sich Hersteller vermehrt mit Imageproblemen aufgrund des eingesetzten Schwermetalls Cadmium konfrontiert.

III.1.

Funktionsweise & Technologie

Funktionsweise & Technologie



Kupfer-Indium-(Gallium)-Selen (CIS/ CIGS)

Solarzellen aus Kupfer-Indium-(Gallium)-Selen-Verbindungen gelten unter Marktexperten neben CdTe-Zellen als die attraktivste Technologie im Dünnschichtbereich. Dabei werden die Halbleiter synchron auf die Glasoberflächen aufgedampft. In der Praxis erreichen Module Wirkungsgrade zwischen zehn und zwölf Prozent. Führend in der Herstellung ist etwa die baden-württembergische Würth Solar GmbH mit ihren Anwendungen für die Gebäudeintegration.



Die Attraktivität dieser Technik liegt in der Kombination hoher Wirkungsgrade bei gleichzeitig geringen Herstellungskosten. Daneben ergeben sich Vorteile durch ein sehr gutes Schwachlicht- und ein verbessertes Temperaturverhalten. Allerdings erreichen diese Zellen bislang noch keine große Marktdurchdringung, wenngleich Experten CIS und CIGS hohe Potentiale zusprechen. Durch eine Ausweitung der Produktion ist jedoch auch eine Verteuerung der sehr seltenen Rohstoffe Indium und Gallium nicht auszuschließen. Engpässe und Preisanstiege könnten die Folge sein [LBBW: 2009, S. 105].

Organische Photovoltaik: Einsatz von Chlorophyll

Organische Photovoltaikzellen

Bei der organischen Photovoltaik basieren die Halbleitermaterialien auf Werkstoffen der organischen Chemie. Die sogenannte Grätzel-Zelle verwendet zur Absorption von Licht etwa Farbstoffe wie das pflanzliche Chlorophyll. Ein weiteres Verfahren setzt auf leitfähige Polymere in Form von Kohlenwasserstoffpolymeren. Aufgrund der geringeren Wirkungsgrade und einer geringeren Halbwertszeit werden mögliche Anwendungsbereiche vor allem in netzfernen Applikationen gesehen. Attraktiv könnte der Einsatz dieser Techniken insbesondere bei mobilen Endgeräten der Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik oder in energieautarken Mikro- oder Sensornetzwerken sein.

Durch die nur wenige Nanometer dicke Schicht von 1/100 der Dicke eines Menschenhaars ergibt sich eine hohe mechanische Flexibilität bei gleichzeitig geringem Gewicht. Der große Nachteil liegt in der erheblich kürzeren Lebensdauer von nur wenigen Monaten im Vergleich zu anderen Solarzellen. Daneben muss der Wirkungsgrad der Zellen deutlich erhöht werden. Momentan liegt dieser bei Testverfahren noch zwischen zwei und fünf Prozent.



III.2. Anwendungen & Segmente

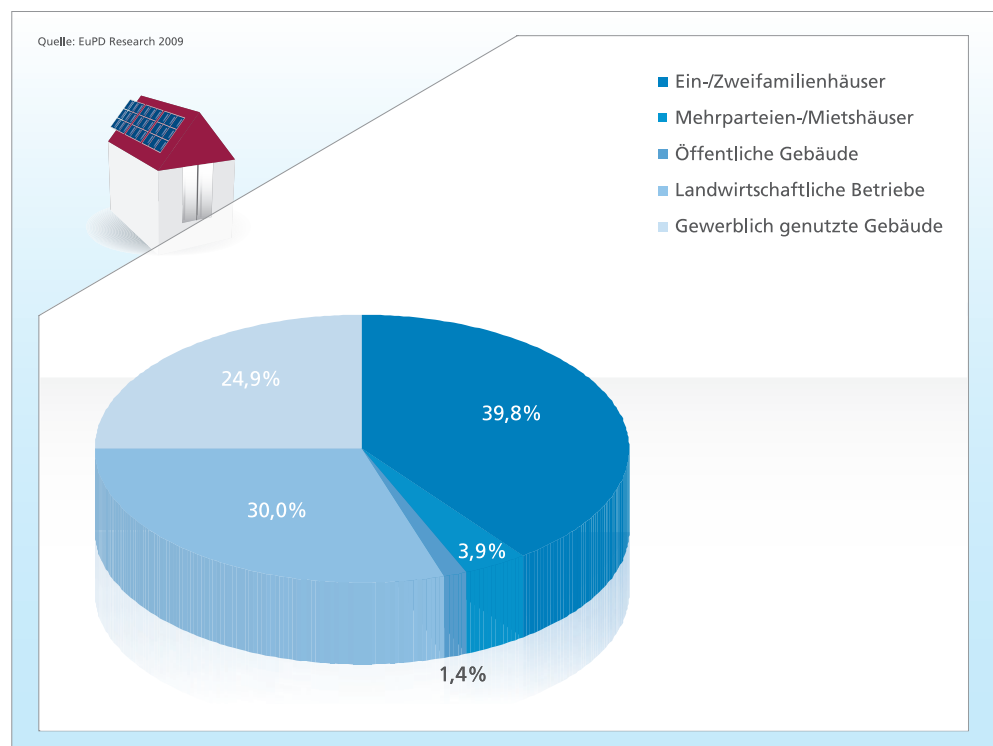
Anwendungen & Segmente



Während netzferne Inselssysteme heute allenfalls in abgelegenen Regionen und in Entwicklungs- oder Schwellenländern eingesetzt werden und demnach nur einen marginalen Anteil am Gesamtmarkt der Photovoltaik ausmachen, sind die gebräuchlichsten Photovoltaikanwendungen in Industrienationen wie Japan, Europa oder den USA netzgekoppelte Anlagen. Dabei entwickeln sich die Segmente der im Heimgebrauch üblichen Kleinanlagen und der gewerblich genutzten Freiflächenanlagen unterschiedlich. Betrachtet man einzelne Ländermärkte, so lohnt sich immer auch der Blick auf die Kundensegmente und Anwendungen.

Dabei ist die Vielfalt der Anwendungsbereiche in Deutschland besonders groß. Während in Spanien in den vergangenen Jahren aufgrund der politischen Förderung hauptsächlich das Segment der Großanlagen ausgebaut wurde, setzt der Nachbar Frankreich vornehmlich auf gebäudeintegrierte Kleinanlagen. In Deutschland hat sich dagegen ein sehr heterogener und damit deutlich stabilerer Markt entwickelt. Ausgehend von der Solarförderung, die das Wachstum der unterschiedlichen Marktsegmente stimuliert, wurde hierzulande kein Fokus auf einen bestimmten Anlagentyp gesetzt. Der Vorteil dieser Marktvielfalt besteht darin, das Gesamtwachstum des Marktes nicht von einem Anwendungsgebiet abhängig zu machen. Die Folgen einer solch einseitigen Marktentwicklung waren jüngst in Spanien zu beobachten.

< Grafik 3 : Kumulierte Marktanteile im Aufdachbereich >



Ausgewogene Marktanteile:

Der deutsche Photovoltaikmarkt zeigt sich bei den Marktanteilen besonders ausgewogen. Basis der Erfolgsgeschichte ist das private Endkundensegment.

Privatkundensegment

Das Privatkundensegment bildet in Deutschland das Fundament der solaren Erfolgsgeschichte. Bis 2008 wurden mehr als 300.000 Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern verbaut und kamen auf eine kumulierte Leistung von rund zwei GW. Damit hat das Segment einen Marktanteil im Aufdach-Bereich von knapp 40 Prozent [EuPD Research: 2009d, S. 37]. Betrachtet man zudem die Mehrparteien- und Mietshäuser, so wurden hier weitere 190 MW installiert, was einem Marktanteil von 3,9 Prozent entspricht [ebd., S. 42]. Typische Photovoltaiksysteme im Privatkundensegment haben in Deutschland eine Größe von bis zu 10 kW. Alleine im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäusern ergibt sich ein Gesamtpotential von mindestens 42 GW, das auf privaten Dachflächen installiert werden könnte. Zubauten bis zu 99 GW sind unter optimalen Bedingungen – theoretisch – möglich. Eine solche Potentialanalyse zeigt, dass die Marktsättigung selbst in einem Land wie Deutschland, das zu den solaren Vorzeignationen zählt, bislang nur zwischen zwei und vier Prozent liegt [ebd., S. 39]. Daneben wird das Potential im Mehrfamilienhaussegment von Experten konservativ auf 11,5 GW, optimistisch auf 22,2 GW geschätzt [ebd., S. 43]. Das Potential im Bereich kleiner Aufdachanlagen ist also auch in Deutschland immer noch enorm und bietet Unternehmen gute Wachstumsmöglichkeiten.

Dabei stellt sich die Frage, wie diese Potentiale erschlossen werden können. Neben ökologischen und technologischen Gesichtspunkten spielen auch ökonomische Aspekte eine Rolle. Hauptgrund für die Installation einer Photovoltaikanlage ist die Rendite, die ein Anlagenbetreiber erwirtschaften kann, gefolgt von Umweltschutzgedanken. Bei weiter steigenden Energiepreisen wird außerdem eine autarke Energieversorgung der Haushalte zunehmend interessanter. Diese Potentiale in den Ländermärkten zu erschließen, ist nach der Großserienreife der Technologie nun der zweite Schritt auf dem Weg zu einem wettbewerbsfähigen Massengut.

Gewerbliche Kunden:
Anlagen werden
immer größer

Gewerbliches Segment

In diesen Bereich fallen industriell und gewerblich genutzte Gebäude genauso wie Liegenschaften in öffentlicher Hand. Nach den Ein- und Zweifamilienhäusern haben industriell und gewerblich genutzte Gebäude bislang im Aufdachbereich einen Anteil von 24,9 Prozent und bilden das drittgrößte Segment in Deutschland. Bis Ende 2008 wurden insgesamt 1,2 GW installiert. Auffallend in diesem Sektor ist die Steigerung der Anlagengröße von durchschnittlich 38 kW auf 57 kW in den letzten fünf Jahren [ebd., S. 48]. Auch der Sektor der öffentlichen Gebäude birgt noch enormes Potential. Bislang wurden in Deutschland 68 MW installiert, 2,5 GW seien allein hier realisierbar [ebd., S. 45]. Das theoretische Potential bei industriell und gewerblich genutzten Gebäuden liegt dagegen bei 25 GW. Die Entwicklung und der weitere Zubau sind maßgeblich von der künftigen Kapitalbeschaffung für die Projektvorhaben abhängig. Vor dem Hintergrund der aktuellen Finanzkrise und der restriktiven Kreditvergabe der Banken ein überaus heikles Thema.

III.2. Anwendungen & Segmente

Anwendungen & Segmente



Freiflächensegment konstant
bei zehn Prozent Marktanteil

Zudem bedeutet die Investition in eine Photovoltaikanlage immer einer langfristige Kapitalbindung. Hier ist sicherlich noch größere Überzeugungsarbeit seitens der Industrie nötig [ebd., S. 49 f.].

Landwirtschaftliche Betriebe

Kurz nach Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) waren Landwirte eine der ersten Kundengruppen, die umfangreich in Photovoltaikanlagen investierten. 2004 hielten sie einen Marktanteil von 35 Prozent. Das Segment verlor bis 2008 allerdings an Bedeutung, was auch auf die steigenden Anteile von großen Aufdachanlagen zurückzuführen ist, die auf industriell genutzten Gebäuden errichtet wurden. Bis Ende 2008 wurden insgesamt 1,5 GW an Photovoltaikleistung installiert. Gemessen an der kumulierten Leistung halten landwirtschaftliche Gebäude immer noch einen Marktanteil von knapp 30 Prozent [ebd., S. 46 f.]. Trotz der hohen kumulierten Leistung ergibt sich ein Potential von 22 GW. Auch wenn in manchen Regionen Deutschlands – insbesondere in Baden-Württemberg und Bayern – schon erste Sättigungen zu erkennen sind, wird ein erheblicher Zubau erwartet. Der aktuelle Preiserückgang bei Photovoltaiksystemen drückt den Anschaffungspreis, wodurch selbst in sonnenärmeren Regionen attraktive Renditen erwirtschaftet werden können. Das wird in allen Endkundensegmenten zu einer steigenden Nachfrage führen [a.a.O.].

Freiflächensegment

Freiflächenanlagen haben in den letzten Jahre einen konstanten Anteil von rund zehn Prozent. Solche gewerblichen Großanlagen wurden vor allem in Bayern, rund um Halle, Leipzig und Bitterfeld sowie dem Saarland, Rheinland-Pfalz bis nach Südhessen gebaut. Dabei wurden allein 2008 Großanlagen mit einer Nennleistung von 177 MW neu installiert. Wichtigstes Kriterium eines solchen Großprojekts ist dessen Rendite. Häufig investieren gewerbliche Anleger, Bankhäuser oder Investorengruppen in solche Kraftwerke.

Damit sind Gewinnausschüttungen und kurze Amortisationszeiten treibend. Dementsprechend wandelte sich auch die eingesetzte Technologie im Laufe der Jahre. Wurden 2004 noch überwiegend kristalline Module verbaut, werden heute fast ausschließlich Dünnschichtmodule in Freiflächenanlagen eingesetzt. Zwar sind die Leistungsdaten heutiger Dünnschichtmodule etwas geringer als die moderner kristalliner Module, doch die sehr viel günstigeren Herstellungskosten verschaffen der Dünnschicht einen entscheidenden Vorteil [ebd., S. 51 f.].

Eine andere relevante Größe im Bereich der Freifläche spielt die politische Unterstützung. So unterstützt Baden-Württemberg Großanlagen bislang eher zurückhaltend wohingegen Brandenburg verstärkt auf den Einsatz großer Photovoltaikanlagen setzt. Bis 2020 sollen hier 20 Prozent des Primärenergiebedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Dazu sollen auch Freiflächenanlagen, etwa auf ehemaligen Militärgeländen, maßgeblich beitragen [a.a.O.].



III.3. Wertschöpfungsstufen der Photovoltaik



Nicht zuletzt den stabilen Förderbedingungen in Deutschland ist es zu verdanken, dass deutsche Unternehmen in weiten Teilen der Wertschöpfungskette zur weltweiten Spitze gehören. Ob auf der Stufe der Siliziumgewinnung mit Wacker Chemie, bei der Waferproduktion mit der Deutschen Solar AG oder bei den Zellherstellern mit Q-Cells, auf jeder Wertschöpfungsstufe sind führende, deutsche Hightechnologieunternehmen vertreten. Der Bundesverband Solarwirtschaft geht davon aus, dass der Marktanteil deutscher Unternehmen auf allen Wertschöpfungsstufen im Durchschnitt bei 20 Prozent liegt [BSW-Solar: 05/2009a, S. 3].

Obwohl keine eigentliche Stufe der Photovoltaik-Wertschöpfungskette, liefern Maschinen- und Anlagenbauer doch das Rüstzeug für die Technologiebranche. Als Zuliefererindustrie haben sie maßgeblichen Anteil an den hohen Wachstumsraten der letzten Jahre. Dabei werden gleichermaßen Anwendungen für die Siliziumgewinnung, sowie die Wafer- und Zellenproduktion geliefert. Mit innovativen Ideen tragen der Maschinen- und Anlagenbau dazu bei, händische Prozesse in der Photovoltaik zu industrialisieren. Aus Handarbeit und Kleinserienfertigung sind so automatisierte Massenproduktionsprozesse geworden. Dabei steht nicht nur die eigentliche Produktion der Photovoltaikerzeugnisse im Vordergrund, sondern gleichzeitig auch die Einbindung der Rohstoffanlieferung und nachgelagert die Entsorgung von Werkstoffen, die in den Fabrikkonzepten zunehmend berücksichtigt werden müssen [Solarpraxis AG: 2008, S. 6 ff.]. Als immer wichtiger werdende strategische Partner für die Industrie, setzen die Maschinen- und Anlagenbauer an diesen Punkten an. Sie bieten vermehrt umfassende Konzepte für ganze Photovoltaikfabriken und nicht nur für die eigentlichen Produktionslinien an. Nicht zuletzt dadurch trägt die Branche erheblich zu den sinkenden Produktionskosten und der Optimierung der Wirkungsgrade bei, was die Technologie künftig weiter als ernstzunehmende Alternative im Energiemix positioniert. Führend in dieser Branche ist etwa der schweizerische Ausrüster Oerlikon. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Fertigung von Produktionslinien für die Modulproduktion und Zellbeschichtung.

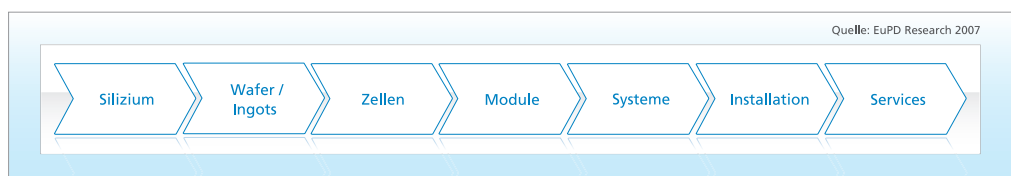
Forschung und Entwicklung

In einer Hightechnologie wie der Photovoltaik spielt die Forschung und Entwicklung eine erhebliche Rolle. In den vergangenen Jahren konnten Produktions- und Produktneuerungen auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen maßgeblich durch den Einsatz von Forschungsgeldern vorangetrieben werden. Auch in der Zukunft ist diese Stufe unerlässlich für die Entwicklung effizienterer Solarzellen und trägt maßgeblich zur Senkung der Produktionskosten bei. Unter dem steigenden Konkurrenzdruck ist diese Stufe zum wichtigen Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit der Solarunternehmen und den Solarstandort Deutschland geworden [EuPD Research: 2008b, S. 42].

Wertschöpfung der Photovoltaik:

Deutsche Unternehmen sind auf allen Stufen der Wertschöpfung vertreten. Jedes fünfte Unternehmen kommt aus Deutschland.

< Grafik 4: Wertschöpfung der Photovoltaik >



Silizium wurde 2007 noch in 85 Prozent der weltweit hergestellten Solarzellen als Halbleiter genutzt [DCTI: 2009, S. 2]. Hochreines Silizium wird aus Quarzsand gewonnen. In einem nächsten Schritt wird das Silizium nach der Gewinnung gereinigt und anschließend in sogenannte Ingots, große Siliziumblöcke, gegossen. Monokristalline Ingots haben eine runde, säulenartige Form und werden gezogen, während polykristalline Ingots zu eckigen Siliziumblöcken gegossen werden. Auf der nächsten Stufe werden die kristallinen Siliziumblöcke in hauchdünne Siliziumscheiben, die Wafer, geschnitten und gereinigt.

Vom Silizium zum Wafer

Bei den Zellproduzenten erfolgt schließlich die Verarbeitung der Siliziumscheiben zu photovoltaischen Zellen. Dabei werden elektronische Metallkontakte auf die Vorder- und Rückseite des Wafers aufgebracht, wodurch später der elektrische Strom geleitet wird. Nach der Herstellung werden die einzelnen Solarzellen zu Modulen zusammengeschaltet.

Solarzellen und Module

Spezialisten dieser Wertschöpfungsstufe sind etwa die deutsche Q-Cells und ihre Tochterfirmen, wie der vollintegrierte Modulhersteller Sovello. Doch auch Firmen aus anderen Wirtschaftszweigen zeigen zunehmend Interesse an der Solartechnik. So produziert der deutsche Industriekonzern Bosch nach der Übernahme des Solarherstellers Ersol nun auch eigene Photovoltaikprodukte, ebenso wie die deutsche Würth Solar, die inzwischen als führender Hersteller von CIS Modulen gilt.

Zur Stufe der Systemdienstleister gehören Photovoltaikgroßhändler und Systemintegratoren. Das Kerngeschäft auf dieser Wertschöpfungsstufe ist der Handel großer Mengen photovoltaischer Komponenten. Zudem sind einige Händler, vor allem aber die Integratoren darauf spezialisiert, aus den einzelnen Komponenten individuell konfigurierte Systeme zusammenzustellen. Neben den Modulen und Systemkits vertreiben sie auch Wechselrichter oder Montagegestelle.

Systemdienstleister
und Integratoren

Mit der Installation sind die Installateure betraut. Während das Gewerk in Deutschland sowohl aus klassischen Elektrobetrieben und Dachdeckern besteht, sind zunehmend auch spezialisierte Betriebe – sogenannte Solarteure – aktiv. In Deutschland kommt dieser Stufe der Photovoltaikvertriebskette eine besonders wichtige Bedeutung als Absatzmittler zu. Im Jahr 2007 gelangten über Installationsbetriebe 84 Prozent aller verbauten Module an den Endkunden [EuPD Research: 2009a, S. 7]. Auf dieser Stufe werden den Endkunden daneben verstärkt Servicedienste angeboten.

Installation und Services –
der Kontakt zum Kunden

Führend sind europäische CleanTech Unternehmen darüber hinaus in der Zulieferung von Komponenten wie Steckverbindungen, Anschlussdosen und Kabeln. Experte für solche, industrielle Steckverbindungen ist etwa die schweizerische Multi Contact, die weltweit Kunden mit Solartechnik ausstattet. Auch das österreichische Unternehmen Fronius, eigentlich ein Konzern mit Wurzeln in der Schweißtechnik, ist mit seiner Wechselrichtersparte zu einem weltweit führenden CleanTech Betrieb aufgestiegen. Fronius bietet - wie auch der deutsche Hersteller KACO New Energy- sowohl Wechselrichter für netzgekoppelte Solaranlagen als auch Inverter für autonome Photovoltaiksysteme.

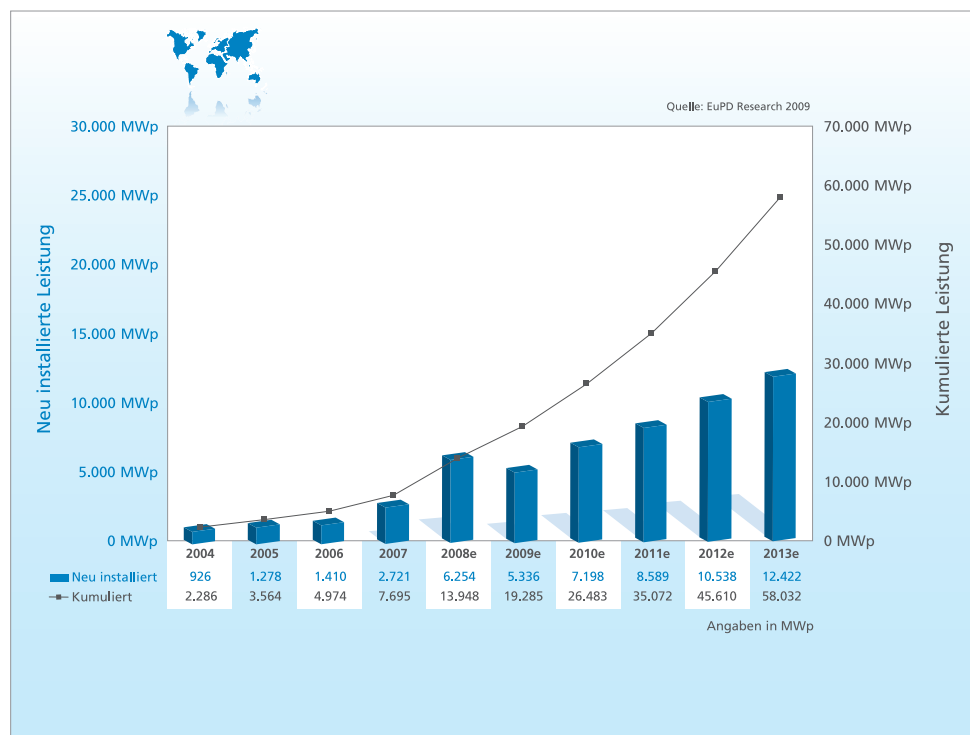
III.4. Marktüberblick – Photovoltaik

Marktüberblick – Photovoltaik



Die Entwicklung der globalen Photovoltaikmärkte war in den vergangenen Jahren durch konstant hohe Wachstumsraten gekennzeichnet. Doch nach dem Allzeithoch 2008 mit einer neu installierten Leistung von mehr als 6 GW auf weltweit 14 GW kumulierter Leistung droht nun ein Einbruch des Marktes [EuPD Research 2009, S. 16]. Bestimmte bislang die Verfügbarkeit von Rohstoffen die gesamte Marktentwicklung, so wandelt sich der Markt nun von einem Verkäufermarkt zu einem wettbewerbsintensiven Käufermarkt. In der Vergangenheit kam es gerade in der Produktion von Silizium zu enormen Engpässen, die durch den massiven Aufbau zusätzlicher Kapazitäten in den vorgelagerten Wertschöpfungsstufen beseitigt werden konnten. Doch mit steigenden Mengen sinken die Preise für Module und Zellen und der Wettbewerb wird intensiver. Augenblicklich kann die weltweite Nachfrage mit dieser Entwicklung nicht Schritt halten. Es kommt 2009 zwangsläufig zu Überproduktion und Preisverfall.

< Grafik 5: Globale PV-Leistung >



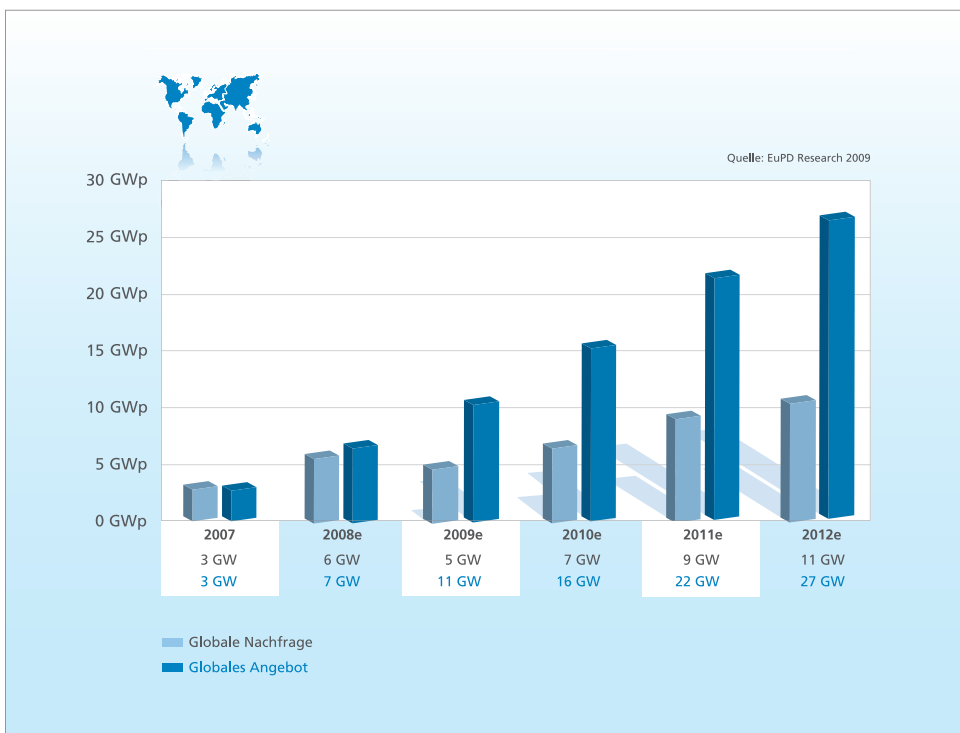
Globale PV-Leistung:

Der Zubau im Bereich der Photovoltaik nimmt zu. Nach einem Einbruch im Jahr 2009 erwarten Marktexperten in den nächsten Jahren erhebliche Wachstumsraten.

Verschärfend kommt hinzu, dass Spanien – einer der wichtigsten Abnehmer für Solarprodukte in den vergangenen Jahren – durch eine Novellierung seines Fördergesetzes und eine Zubaubegrenzung im heimischen Markt deutlich weniger Waren abnehmen wird als bislang. Wurden 2008 noch unglaubliche 2,5 GW allein auf der iberischen Halbinsel binnen Jahresfrist verbaut, so ist der Markt nun auf maximal 500 MW begrenzt. Anlagen, die nach Erreichen dieser Förderobergrenze gebaut würden, wären wirtschaftlich deutlich unrentabler, da keine staatlichen Subventionen für die Systeme anfallen würden. Zudem bleiben auch die Märkte in den USA, Frankreich, Italien oder Griechenland bislang noch deutlich hinter den Erwartungen der Experten zurück. Diese Entwicklungen führen zu Überkapazitäten und sorgen mittelfristig für einen nachhaltigen Wandel im internationalen Photovoltaikmarkt.

2 GW Überkapazitäten allein durch Spanien

< Grafik 6: Angebot & Nachfrage weltweit >



Angebotsüberhang:

Das weltweite Angebot an Photovoltaiksystemen übersteigt die Nachfrage. Seit 2008 produzieren die Unternehmen mehr als die Endkunden abnehmen.

III.4. Marktüberblick – Photovoltaik

Marktüberblick – Photovoltaik



Deutschland

Der deutsche Photovoltaikmarkt hat in den letzten Jahren ein enormes Wachstum vollzogen. Alleine in den vergangenen vier Jahren ist der Markt jährlich um durchschnittlich 40 Prozent gewachsen. Auf 2008 entfiel dabei eine neu installierte Leistung von 1,65 GW. Kumuliert liegt die Photovoltaikleistung bei schätzungsweise 5,4 GW. Damit ist Deutschland, trotz der vergleichsweise geringen Sonneneinstrahlung von 900 kWh/m² im Norden und 1.250 kWh/m² im Süden, der mit Abstand größte Photovoltaikmarkt weltweit. Auslöser für das Wachstum sind, neben der hohen gesellschaftspolitischen Akzeptanz, die stabilen politischen Rahmenbedingungen, bedingt durch das EEG [DCTI: 2009, S. 3].

Die Photovoltaik entwickelte sich damit seit der Einführung des EEG von einer Nischenanwendung zu einer attraktiven Alternative im Energiemix, die kontinuierlich Anteile hinzu gewinnt. 2008 erwirtschafteten die Solarunternehmen etwa 9,5 Milliarden Euro Umsatz. Alleine auf den Export entfielen dabei nach Schätzungen des Solarverbands BSW-Solar rund 3,7 Milliarden Euro. Auch im Beschäftigungsbereich boomt die Branche. Von 2004 bis 2008 stieg die Zahl der Arbeitsplätze in Deutschland von 6.500 auf fast 50.000 [BSW-Solar: 05/2009a, S. 1 ff.].

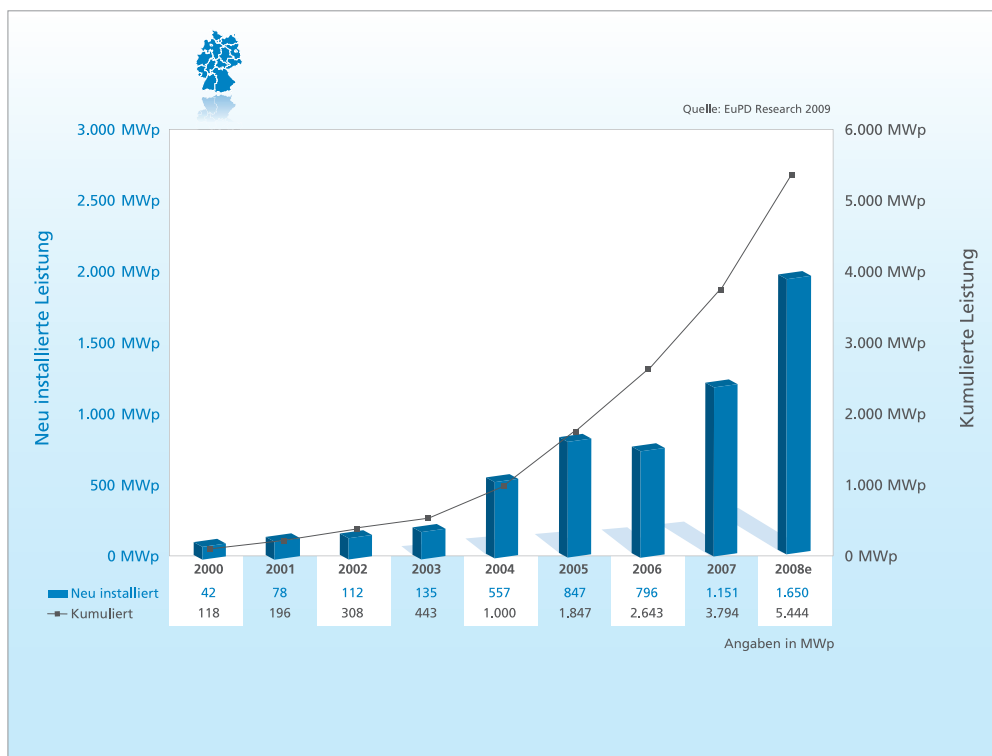
Führender Solarmarkt der Welt

Gerade die stabilen politischen Rahmenbedingungen und die nicht vorhandene Obergrenze für Neuinstallationen machen den deutschen Markt zum Hoffnungsträger vieler Marktakteure. Dabei ist der Markt nicht frei von Unsicherheiten. Der verbauten Kapazität von 1,65 GW im Jahr 2008 steht ein globaler Angebotsüberschuss von bis zu 6 GW in 2009 gegenüber. Zudem ist der deutsche Markt durch die Novelle des EEG und der damit einhergehenden Reduktion der Einspeisevergütungen ebenfalls stark unter Druck. Die Hersteller sind gefordert die Preise entsprechend der fallenden Vergütung zu senken.

Mögliche Markthindernisse

Nicht zuletzt bedeutet auch die Bundestagswahl im Herbst einen weiteren Unsicherheitsfaktor für die künftige Entwicklung. Auch wenn sich keine Partei mehr gegen die Technologie ausspricht, haben sie doch teils erheblich abweichende Vorstellungen von der weiteren Förderung der Photovoltaikbranche. Nichtsdestotrotz dürfte Deutschland im Jahr 2009 wieder an der Spitze der globalen Photovoltaikmärkte stehen.

< Grafik 7: Installierte Leistung in Deutschland >

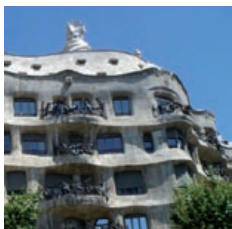


Installierte Leistung in Deutschland:

In Deutschland sind bis heute bereits mehr als 5,4 GW Photovoltaik installiert. Die Bundesrepublik ist somit der wichtigste PV Standort der Welt.

III.4. Marktüberblick – Photovoltaik

Marktüberblick – Photovoltaik



Spanien

Spanien galt im letzten Jahr als der weltweit wichtigste Absatzmarkt für Photovoltaikprodukte. Massenweise verschifften Hersteller aus aller Welt ihre Produkte auf die iberische Halbinsel, wo meist auf einigen wenigen Baustellen riesige Solarparks entstanden. Hohe Einspeisevergütungen und glänzende geografische Bedingungen machten den Bau großer Solarprojekte in Spanien besonders lukrativ. Doch die Überarbeitung des spanischen Fördergesetzes Real Decreto 661/2007 führt zu einem drastischen Einbruch des Marktes.

Durch ein enormes Wachstum, ausgelöst durch hohe Renditen im Freiflächensegment, entwickelte sich der spanische Markt im vergangenen Jahr kurzfristig zum größten Photovoltaikmarkt der Welt. Insgesamt wurden 2,66 GW verbaut, was einem Weltmarktanteil von 42,5 Prozent entsprach. Doch die ungehemmte Installation überraschte die politisch Verantwortlichen und führte zu erheblichen Kosten für den spanischen Staat, da die Förderung – anders als in Deutschland – steuerfinanziert ist.

Nach einer lediglich 16-monatigen Gültigkeit des alten Gesetzes, regelt seit September 2008 ein neues Einspeisemodell die Förderung der Photovoltaik. Dieses begrenzt den Markt auf 500 MW in 2009 und ähnliche Werte für die Folgejahre [EuPD Research: 2009g, S. 35]. Dadurch wird rechnerisch eine Menge von zwei GW im Vergleich zum Vorjahr freigesetzt, die auf andere Absatzmärkte verteilt werden müssen. Marktexperten gehen davon aus, dass die angesetzten Obergrenzen in den nächsten Jahren ausgeschöpft werden.

Italien

Italien galt ebenfalls lange als Hoffnungsträger. Doch das Wachstum der letzten Jahre wurde vor allem durch eine Vielzahl bürokratischer Hindernisse gebremst. Marktteilnehmer beklagen, dass der Anschluss einer Anlage an das öffentliche Stromnetz deutlich zu lange dauert. Zudem müssen bei großen Solarparks umständliche und komplexe Verfahren auf diversen administrativen Ebenen durchlaufen werden [EuPD Research: 2009g, S. 36]. Neben überlasteten Behörden sind auch Unklarheiten bei der Vergabe von Baugenehmigungen schuld an den Wartezeiten.

Zudem ist Italien industriepolitisch ein Sonderfall. Während gute geografische Voraussetzungen und solider Wohlstand den Einsatz von Solaranlagen eigentlich beflügeln müssten, kommt die heimische Photovoltaikindustrie nur langsam in Fahrt. Zu lange haben italienische Technologiekonzerne dem Aufbau der Photovoltaikbranche in den Nachbarländern tatenlos zugeschaut. Eine schlagkräftige Industrie konnte so nicht entstehen.

Branchenexperten gehen davon aus, dass die italienische Photovoltaikbranche im internationalen Vergleich rund zwei bis drei Jahre hinter den Marktführern aus Deutschland, Frankreich und den

Italien: Bürokratie bremst
Wachstum

USA zurückliegt. Zudem sind ganze Bereiche der Wertschöpfung – etwa die Siliziumindustrie – komplett vernachlässigt worden. So agieren auf dem Markt vor allem ausländische Unternehmen, die rechtzeitig Niederlassungen vor Ort gegründet haben. Eine Entwicklung, die die Politik eigentlich zu verhindern suchte. In Italien ist die Angst groß, dass vor allem ausländische Konzerne von den Solarförderungen profitieren und die heimische Industrie abgehängt wird.

Kritik regt sich auch an den Einspeisevergütungen, die nach Ansicht einiger Marktexperten nach heutigem Stand der Technik deutlich zu hoch sind. Man befürchtet eine ähnliche Entwicklung wie in Spanien, wo die Branche nach einem rasanten Aufstieg schnell auf den Boden zurückgeholt wurde. Trotz der Schwierigkeiten wurden 2008 nach Schätzungen von EuPD Research knapp 340 MW zugebaut und bis Ende 2009 wird mit knapp 360 MW ein ähnliches Marktvolumen vorhergesagt [a.a.O.].

Frankreich

Im Vergleich zu anderen Ländermärkten geht Frankreich einen ganz eigenen Weg. Während in Deutschland ein sehr heterogener Markt mit vielen verschiedenen Anwendungen und Systemtypen vorherrscht und das spanische Wachstum insbesondere auf einem einseitig starken Freiflächensegment gründete, herrscht in Frankreich die gebäudeintegrierte Photovoltaik (Building Integrated Photovoltaic, BIPV) vor. Dabei werden die Solaranlagen nicht auf einem Dach montiert, sondern in den Dachflächen eingelassen oder als Fassadenelemente architektonisch integriert.

Offiziell ist diese spezielle Form der Gebäudeintegration der Stadtarchitektur geschuldet und soll einer unkontrollierten Bebauung der Innenstädte vorbeugen. Hinter diesen ästhetischen Aspekten vermuten Kritiker jedoch eher eine protektionistische Industriepolitik. Durch die zusätzlichen Premiums für BIPV Anlagen werden konventionelle Aufdachanlagen, bei deren Fertigung ausländische Hersteller bei Verabschiedung der Fördertarife führend waren, deutlich weniger nachgefragt. Inzwischen hat Frankreich so eine recht starke, wenn auch hoch spezialisierte Industrie im Land etabliert. Der einstige Wettbewerbsnachteil der französischen Photovoltaikbranche konnte damit erfolgreich ausgeglichen werden.

Basierend auf Zahlen von EuPD Research kam Frankreich im Jahr 2008 auf eine neu installierte Leistung von 88 MW, kumuliert liegt die Marktgröße bei 164 MW. Trotz der noch relativ geringen Gesamtleistung ist Frankreich nach Deutschland, Spanien und Italien der viertgrößte Ländermarkt Europas. Für das Jahr 2009 erwarten Experten einen Zubau von knapp 200 MW [EuPD Research: 2009g, S. 37].

Frankreich: Fokus auf
Gebäudeintegration

III.4. Marktüberblick – Photovoltaik

Marktüberblick – Photovoltaik



Griechenland

Im griechischen Photovoltaikmarkt herrscht derzeit Aufbruchstimmung. Auch wenn er mit knapp 20 MW neu installierter Leistung in 2008 noch ein eher kleiner und überschaubarer Ländermarkt ist, könnte sich in den nächsten Jahren ein Boom einstellen. Der Optimismus begründet sich in erster Linie auf zwei Gesetzesnovellen aus dem Januar und Juni 2009 für Groß- und Kleinanlagen. Betreiber von Kleinanlagen erhalten über 25 Jahre eine Einspeisevergütung von 55 Cent pro kWh, die damit deutlich über der Förderung vieler anderer Länder liegt. Auch eine Deckelung des Marktes ist nicht vorgesehen. Skeptiker führen auch hier an, dass sich durch die hohen Vergütungen eine ähnliche Entwicklung wie in Spanien vollzieht [Photon: 07/2009, S. 28 f.].

Bisher prägen allerdings die in den Mittelmeerregionen üblichen, langwierigen Genehmigungsprozesse das Bild. Eine überlastete Behörde bremst so die Entwicklung des gesamten Photovoltaikmarktes, urteilen die Experten der Landesbank Baden-Württemberg (LBBW 2009). Nach Informationen des Bankhauses liegen der zuständigen Behörde Anträge für Anlagen mit einer Leistung von mehr als 3,7 GW vor. Gigantisch angesichts derzeitiger Wachstumsraten im niedrigen zweistelligen Megawattbereich. Fraglich ist allerdings, ob die gemeldeten Anträge auch nur ansatzweise in realen Projekten münden. Dennoch stehen die Unternehmen in Griechenland bereits in den Startlöchern [SWW: 08/2009, S. 188 ff.].

Tschechien

Nach einer Erhöhung der Fördertarife im Jahr 2007 und der Ausweitung der Vergütungen auf 20 Jahre wird im tschechischen Markt das höchste Potential aller osteuropäischen Länder gesehen. Betreiber von Photovoltaikanlagen können bei der Vergütung ihres Solarstroms jährlich zwischen zwei Modellen wählen. Dabei existiert eine feste Einspeisevergütung und ein grüner Bonus, der auf den normalen Marktpreis für Strom aufgeschlagen wird, und alternativ für den Eigenverbrauch des erzeugten Stroms in Anspruch genommen werden kann.

Zusätzlich existiert eine interessante Möglichkeit für öffentliche Einrichtungen. Dabei können Großprojekte, deren Gesamtkosten über 25 Millionen Euro liegen, bis Ende 2009 Zuschüsse beantragen, bei denen bis zu 85 Prozent der Projektkosten abgedeckt werden [photovoltaik: 03/2009, S. 36 ff.]. Trotz der attraktiven Förderbedingungen hat der tschechische Markt derzeit noch mit einem geringen öffentlichen Bewusstsein für Photovoltaik zu kämpfen. Zudem haben die Marktteilnehmer bislang noch wenig Erfahrung mit der Technologie und kommen meist aus anderen Industrie-, Handwerks- oder Geschäftsbereichen. Trotz allem konnten laut EuPD Research 2008 schätzungsweise 38 MW neu installiert werden. Für das aktuelle Jahr rechnet der Marktforscher mit ca. 100 MW.

Tschechien: Hoffnungsträger
in Osteuropa

USA

Der amerikanische Markt gilt schon seit Jahren als einer der interessantesten Zukunftsmärkte. Doch erst die Wahl Barack Obamas zum Präsidenten, und dessen positive Ankündigungen bezüglich erneuerbarer Energien bereits im Wahlkampf, könnten für eine Trendwende in den USA sorgen. Der amerikanische Markt birgt ein enormes Potential, das bisher aber noch nicht genutzt werden konnte. Zudem ist in dem Flächenstaat immer noch eine starke regionale Konzentration vorhanden. Regionen wie Kalifornien, New Jersey, Colorado oder Nevada dominieren den Markt, während in anderen Regionen Solarenergie bislang keine Rolle spielt.

USA: Auf dem Weg zum größten Solarmarkt der Welt

2008 hielt Kalifornien so 67 Prozent des gesamten amerikanischen Marktvolumens im Bereich der Photovoltaikinstallationen, New Jersey – immerhin zweitgrößter Photovoltaikstandort in den USA – kam im gleichen Zeitraum auf neun Prozent, Colorado auf Platz drei verbuchte fünf Prozent Marktanteil.

Nach der Einführung des Fördersystems über einen Investitionsfreibetrag, den Investment Tax Credit (ITC) im vergangenen Jahr, gehen Experten davon aus, dass der Photovoltaikmarkt in den USA jährlich um bis zu 50 Prozent wachsen kann. 2009 wird der Markt jedoch, entgegen anderslautender Vermutungen aus den Vorjahren, immer noch eine Nebenrolle im internationalen Photovoltaikgeschäft spielen. Für das laufende Jahr wird eine neu installierte Leistung von 500 MW angenommen, die sich bis zum Jahr 2013 auf jährlich rund 2.600 MW steigern könnte [EuPD Research: 2009d, S. 20]. Erst dann wäre der amerikanische Markt, nach heutigen Kennzahlen, der größte Ländermarkt der Welt.

China

Chinesische Unternehmen profitierten bisweilen stark von den boomenden Photovoltaikmärkten in Europa, allen voran dem deutschen und spanischen. Aufgrund eines bislang nicht vorhandenen heimischen Absatzmarktes ist die chinesische Industrie stark vom Export abhängig und wird von dem derzeitigen Angebotsüberhang besonders getroffen. Bislang mangelt es China noch an einem effizienten Konzept, welches die Binnennachfrage ankurbeln könnte.

China: Erste Gehversuche mit Photovoltaikförderung

Insgesamt wurden schätzungsweise 150 MW Photovoltaikleistung installiert. Auch das im März 2009 überraschend veröffentlichte Förderprogramm der Regierung dürfte nicht mehr als ein erster Gehversuch in Richtung einer langfristigen Förderung der Photovoltaikbranche sein. Auf Grundlage des veröffentlichten Dokuments erhalten lediglich Anlagen ab einer Leistung von 50 kW einen Investitionszuschuss von 20 Yuan, umgerechnet 2,31 Euro pro Watt. Voraussetzung ist allerdings die Installation an oder auf einem Gebäude [Photon: 04/2009, S. 24 f.]. Der Fokus der Förderung richtet sich also eindeutig auf die gebäudeintegrierte Photovoltaik.

III.4. Marktüberblick – Photovoltaik

Marktüberblick – Photovoltaik



Südkorea: Zurück zum Atomstrom

Eine weitere Anforderung stellt das zuständige Finanzministerium an die Wirkungsgrade. So müssen monokristalline Module mindestens 16 Prozent Wirkungsgrad aufweisen, multikristalline 14 Prozent und Dünnschichtmodule mindestens sechs Prozent. Eine solche Beschränkung ist bisweilen einmalig. In einer weiteren Erklärung zum Förderprogramm wurde zudem deutlich, dass die Priorität auf öffentliche Gebäude wie Schulen, Krankenhäuser oder Regierungseinrichtungen gelegt wird [pv magazine: 05/2009, S. 42 ff.].

Nicht berücksichtigt werden dagegen bislang Freiflächenanlagen und kleinere Anlagen für private Betreiber [Photon: 04/2009, S. 24 f.]. Zwar ist jüngst wieder ein zusätzlicher Tarif für Freiflächenanlagen im Gespräch, eine abschließende Entscheidung steht aber noch aus. Zudem ist das Programm bislang auf Installationen aus dem Jahr 2009 beschränkt. Danach wird über die weitere Förderung entschieden. Marktteilnehmer hoffen aber, dass das Programm den Startschuss für eine langfristige Förderung und den Aufbau eines heimischen Marktes darstellt.

Südkorea

Vom einstigen Ziel bis zum Jahr 2011 insgesamt eine Photovoltaikleistung von 1,3 GW zu installieren ist Südkorea weit abgerückt. Durch die Einführung von Einspeisetarifen konnten bis 2008 schätzungsweise knapp 200 MW installiert werden. Seit diesem Jahr steht aber fest, dass die Einspeisevergütungen abgeschafft und ab 2012 durch Renewable Portfolio Standards ersetzt werden. Den Standards zufolge sollen die Energieversorger eine bestimmte Menge an Ökostrom in ihrem Strommix integrieren [Photon: 04/2009, S. 26 f.].

Der Beitrag der erneuerbaren Energien soll so bis 2030 auf 11 Prozent gesteigert werden. Wenn es nach der Regierung geht, werden bis 2030 nicht einmal zwei GW an Photovoltaikleistung realisiert, deutlich weniger als ursprünglich geplant. Anlass für die Streichung der Einspeisevergütung sind die hohen Kosten, die dem Staat dadurch entstanden sind. In Südkorea werden diese, wie in Spanien auch, durch Steuergelder gedeckt. Die neue Strategie setzt langfristig auf den Ausbau der Atomenergie, deren Anteil von knapp 15 Prozent 2007 auf 28 Prozent bis 2030 gesteigert werden soll [a.a.O.]. Für das kommende Jahr hält EuPD Research dennoch einen weiteren Zubau im Bereich der Photovoltaik von ca. 400 MW für möglich.

Japan

In Japan wurde Anfang des Jahres 2009 das Förderprogramm für Photovoltaik neu aufgelegt. Dank des letzten Programms, das 2005 auslief, war Japan jahrelang das Land mit der höchsten installierten Leistung – insgesamt 1,7 GW. 2004 wurde es von Deutschland überholt. Seither hat Japan kontinuierlich an Bedeutung verloren. 2008 wurden schätzungsweise 180 MW installiert [Photon 03/2009, S. 28]. Das neue Förderprogramm reicht für eine Leistung von ungefähr 500 MW, die nach Expertenmeinung bereits 2009 ausgeschöpft wird. Aufgrund der großen heimischen Photovoltaikindustrie und des starken öffentlichen Interesses an modernen Clean-Tech Technologien ist davon auszugehen, dass das Programm in den Folgejahren ausgeweitet wird [LBBW 2009, S. 27].

Japan: Mutterland
der PV-Förderung



III.5. Ausblick & Fazit

Ausblick & Fazit



Deutschland rückt wieder
in den Fokus des Interesses

Ausblick & Fazit

Kurzfristig wirken sich die Veränderungen am internationalen Photovoltaikmarkt sicher als große Herausforderung für die Marktteilnehmer aus. Eine Konsolidierungswelle, Übernahmen und Firmenpleiten sehen viele Marktbeobachter derzeit als unausweichlich, wenngleich alle Experten bemüht sind, die Dimensionen ins rechte Licht zu rücken. Generell ist die Branche ihrem frühen Entwicklungsstadium entwachsen und etabliert sich flächendeckend als zukunftssträchtiger und verlässlicher CleanTech Treiber. Unternehmen mit einer geringen Eigenkapitalquote dürften allerdings schneller in Liquiditätsengpässe geraten und im schlimmsten Fall vom Markt verschwinden. Die Konsolidierung des Marktes stellt dabei einen natürlichen Ausleseprozess dar und ist kein Anlass zur Sorge. Auf lange Sicht wird die Konsolidierung des Photovoltaikmarktes als wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer marktfähigen Alternative im internationalen Energieangebot gesehen. Für die Branche bedeutet dies in erster Linie ein Wandel vom angebotsgetriebenen Verkäufermarkt hin zu einem wettbewerbsintensiven Käufermarkt. Die Finanzkrise wird allerdings dazu beitragen, dass sich dieser Wandel nicht langsam, sondern als beschleunigter Prozess vollziehen wird [EuPD Research: 2009d, S. 15].

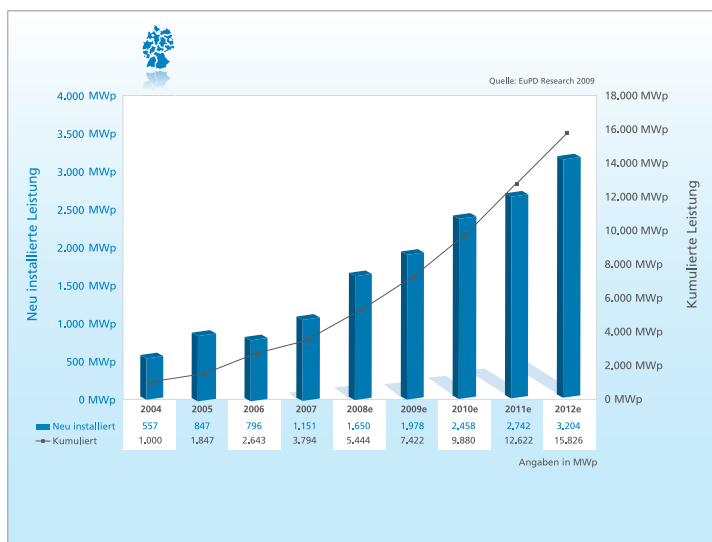
Ausgehend von den geschilderten Herausforderungen, rückt der deutsche Photovoltaikmarkt wieder in den Fokus des Interesses. Ausschlaggebend dafür sind einerseits die soliden Rahmenbedingungen durch das EEG und der gesicherte Zugang zu Finanzmitteln durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Andererseits besitzt die Photovoltaik eine hohe öffentliche Akzeptanz. Marktexperten gehen davon aus, dass insgesamt zwischen 1,75 und 2,08 GW im laufenden Jahr installiert werden [ebd., S. 11]. Damit avanciert der deutsche Markt aller Voraussicht nach wieder zum größten Photovoltaikmarkt. Für das Jahr 2010 ist trotz angepasster Förderung von einem ähnlichen Marktwachstum auszugehen.

Für die weitere Entwicklung ab 2011 sind vor allem zwei Szenarien möglich. Sollte die Branche in der Lage sein, den deutschen Markt konsequent zu entwickeln, könnten im Jahr 2012 sogar 3,2 GW an Photovoltaikleistung neu installiert werden [ebd., S. 71]. Sollte sich das Wachstum 2009 und 2010 als ein einmaliger Effekt erweisen, ausgelöst durch die ausgeweiteten Verkaufsbemühungen der Unternehmen und den Preisverfall bei Photovoltaiksystemen, dürfte die installierte Leistung 2011 wieder unter das Niveau von 2010 fallen [ebd., S. 72]. Mittelfristig ist allerdings mit einer Erholung aufgrund von sinkenden Systempreisen und einem generell positivem Geschäftsklima der Branche zu rechnen.

Für eine nachhaltige Entwicklung ist es allerdings unumgänglich, den deutschen Photovoltaikmarkt als heterogenen Markt zu verstehen und entsprechend individuell darauf zu reagieren. Daher muss auf die einzelnen Bedürfnisse der jeweiligen Kundengruppen eingegangen werden. Wenn daneben die Distributionsseite weiterentwickelt wird – also der Aufbau von Netzwerken mit lokalen Installateuren – um die Nachfrage adäquat zu bedienen, sollte der Markt, nach einer

kurzfristigen Konsolidierungsphase, solide wachsen. Da sich das Wachstum in Deutschland nicht wie in anderen Ländern auf ein Segment konzentriert, birgt der deutsche Photovoltaikmarkt auf lange Sicht ein hohes Potential. Die Entwicklung nach 2012 hängt dann wesentlich von dem politischen Willen ab, die Branche weiter zu fördern, um in absehbarer Zeit den Übergang von einem stark subventionierten Markt zu einem eigenständigen, freien Markt zu schaffen.

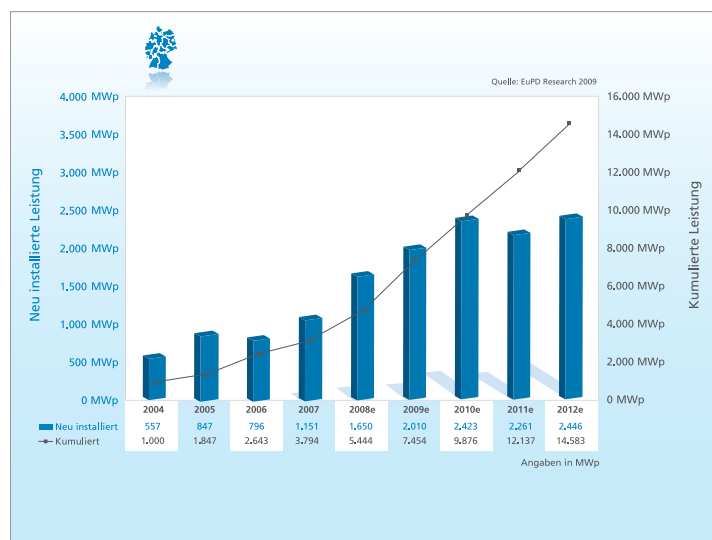
< Grafik 8: Wachstumsszenario für Deutschland >



Wachstumsszenario I:

Geht man von einer gleichbleibenden Entwicklung des Photovoltaikmarktes aus, könnte eine „dritte Wachstumsphase“ eintreten. Dann würde sich der deutsche Markt deutlich schneller entwickeln.

< Grafik 9: Wachstum und Konsolidierung in Deutschland >



Wachstumsszenario II:

Eine andere Annahme geht davon aus, dass der deutsche Photovoltaikmarkt bis 2010 noch einmal deutlich wächst. Ab 2011 rechnen die Experten dann mit einer Konsolidierungswelle.

Einleitung

Wie man mit der Kraft der Sonne Energie erzeugen kann, wurde im vorstehenden Kapitel zur Photovoltaik bereits eingehend erläutert und wird im nachstehenden Kapitel zur Konzentrator-technik noch einmal im großindustriellen Stil beleuchtet. Dass man mit Sonnenkraft Wärme erzeugen kann, erscheint ebenfalls recht naheliegend. Erstaus-
nen verursacht dagegen manches Mal die Anwendung der solaren Kühlung, die neben der Brauchwassererwärmung und Raumbe-
heizung eine weitere, gängige Anwendung im Bereich der Solarthermie ist.

Dabei ist das Prinzip der solaren Wärmege-
winnung eigentlich recht einfach und zudem seit vielen Jahrhunderten bekannt. Bereits in der Antike gab es erste einfache Anwendungen in Form von Hohlspiegeln zur Fokussie-
rung von Lichtstrahlen. Sehr vereinfacht kann man sagen, dass die Sonnenstrahlung zu jener Zeit Wasser – heutzutage vielfach ein Trägermedium – in einem dunklen Behälter erwärmte. Das Trägermedium heutiger An-
lagen speichert die Energie, erwärmt Brauch-
wasser oder transportiert die Energie zu einem Wärmetauscher. Zugegeben, heutige solarthermische Anlagen sind um ein vielfa-
ches komplexer und technologisch anspruchs-
voller, das Grundprinzip lässt sich so dennoch gut beschreiben.

In dieser Einfachheit liegt sicherlich auch ein Schlüssel für die hohe Akzeptanz dieser So-
laranwendung im Endkundenmarkt und die starke Verbreitung solarthermischer Anlagen auf der Welt.

Zu den gebräuchlichsten Kollektortypen zählen Flachkollektoren und die Vakuumkol-
lektoren, bei denen zwei ineinander ver-
baute Glasröhren zum Einsatz kommen. Das äußere, transparente Glasrohr umschließt dabei das innenliegende Absorberrohr. Die Sonnenstrahlung wird meist noch von einem dahinterliegenden gebogenen Parabolspiegel zusätzlich reflektiert und verstärkt. Zwischen den beiden Röhren befindet sich ein Vakuum, wodurch die Kollektoren eine wesentlich höhere Betriebstemperatur erreichen und geringere Wärmeverluste aufweisen. Der Flachkollektor wird dagegen flach zur Sonne ausgerichtet und erhitzt ein Wasser-Propy-
lenglykol-Gemisch. Diese Kollektorentypen kommen ohne gekrümmte Spiegel zur zu-
sätzlichen Konzentration aus.

Der deutsche Markt war 2008 mit einer neu installierten Leistung von 1,5 GWth der domi-
nierende Absatzmarkt für Solarkollektoren in Europa. Insgesamt sind heute rund 7,7 GWth thermischer Leistung in Deutschland verbaut. Grund für diese enorme Nachfrage sind gute Förderbedingungen und eine staatliche Un-
terstützung durch das Marktanreizprogramm, so die European Solar Thermal Industry Federation [ESTIF: 2009, S.3 f.]. Deutschland hielt damit im Jahr 2008 einen Marktanteil in Europa von rund 44 Prozent, gefolgt von Spanien und Italien mit je neun Prozent, Frankreich mit acht Prozent und Österreich mit sieben Prozent.

IV. Solarthermie



IV.1. Funktionsweise & Technologie

Funktionsweise & Technologie



Solarkollektoren

Solarkollektoren funktionieren nach einem einfachen Prinzip. Sie dienen im Bereich der solarthermischen Energieerzeugung dem Einfangen der im Sonnenlicht enthaltenen Energie. Dabei wird mit der Sonnenstrahlung in der Regel ein Trägermedium, Heizwasser oder ein mit Frostschutzmitteln versetztes Wasser-Gemisch, auf bis zu 90 °C erwärmt und über eine Pumpe vom Kollektor zu einem Pufferspeicher transportiert. Über einen Wärmetauscher wird die Energie an das Brauchwasser im Speicher abgegeben und lässt sich dann über den Wasserkreislauf entnehmen. Eine andere Art der Anwendung ist der Kombispeicher, bei dem nicht nur das Brauchwasser erwärmt, sondern auch die Heizung eines Hauses gespeist wird.

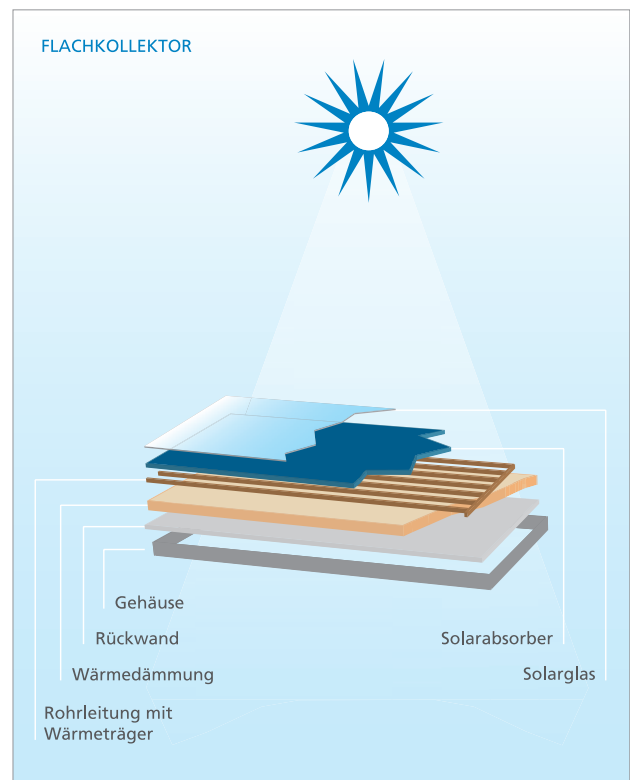
Man unterscheidet bei den Sonnenkollektoren zwischen Flachkollektoren, Vakuumröhrenkollektoren, die zur Dämmung ein Vakuum um das Absorberrohr benötigen und die Mischform der Vakuum-Flachkollektoren. Einfachabsorber, die auch als Niedertemperaturabsorber bezeichnet werden, kommen dagegen allenfalls im Bereich der Schwimmbaderwärmung zum Einsatz. Diese Kollektoren kommen in der Regel ohne eine Dämmung aus.

Flachkollektor

Weit verbreitet und kostengünstig in der Anschaffung

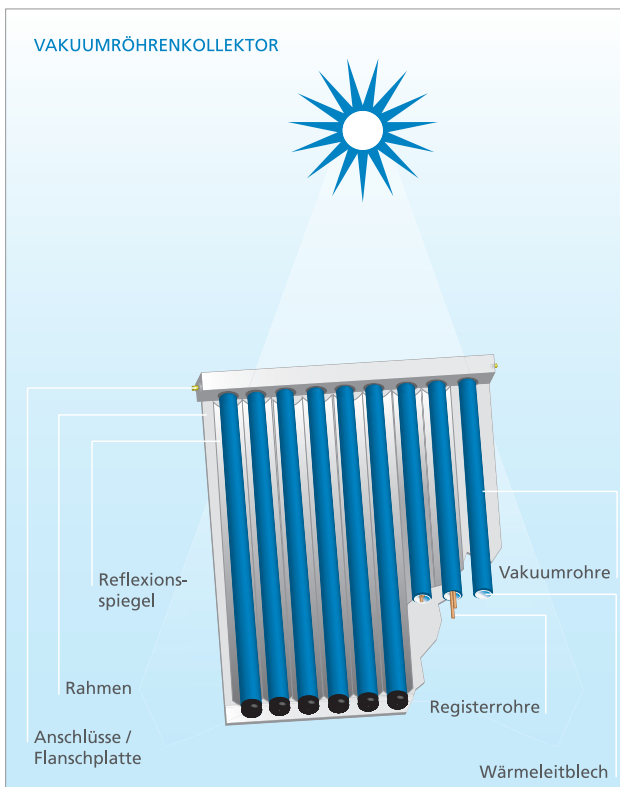
Flachkollektoren sind aufgrund der rund 30 Prozent niedrigeren Anschaffungspreise im Vergleich zu Vakuumkollektoren deutlich weiter verbreitet. In Deutschland liegt das Verhältnis der beiden Technologien aktuell bei etwa 10:1. Namensgebend ist bei diesen Kollektoren die flache, ebene Absorberfläche, die, anders als bei den Röhrenkollektoren, ohne Krümmung und zusätzlichen Spiegelflächen auskommt. Hauptunterschied zwischen den beiden Typen ist jedoch die Art der Wärmedämmung.

Während in Flachkollektoren – genauer in „nicht evakuierten“ Kollektoren – zur Wärme-



dämmung Mineralwolle, Schaumglas oder Polyurethanschaum verwendet wird, setzen die teureren Vakuumkollektoren bei der Minderung von Wärmeverlusten auf evakuierte, also luftleere Röhren mit innenliegendem Absorber. Gerade bei hohen Temperaturen sind die Leistungsverluste der Flachkollektoren deutlich größer als im Vergleich zu Vakuumröhren.

Der Absorber der Flachkollektoren besteht heute überwiegend aus dunkel beschichteten Kupfer- oder Aluminiumblechen, die mit wärmeleitenden Rohren verbunden sind. Die Verrohrung ihrerseits ist mit hitzebeständigen Thermolacken beschichtet, um die Wärme im Speichermedium möglichst verlustfrei zum Solarspeicher zu leiten. Entscheidend ist zudem die Beschaffenheit des Oberflächenglases, das neben der Schutzfunktion für die darunterliegenden Rohre vornehmlich zur Leistungsfähigkeit der Kollektoren beiträgt. Während früher vielfach Schwarzchrom zur Beschichtung auf die Glasoberfläche aufgebracht wurde, sind aus Gründen der besseren Ökobilanz und des leichteren Recyclings heute Beschichtungen auf Titan- oder Kupferbasis gängiger. Zudem sind die Glasfronten stark entspiegelt, um möglichst viel Licht zum Absorber leiten zu können.



Vakuumröhrenkollektor

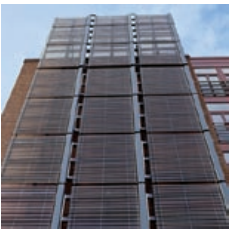
Der entscheidende Unterschied zu den Flachkollektoren liegt, wie bereits angesprochen, in der Art der Wärmedämmung. Bei diesem Kollektortyp kommen jeweils zwei ineinander verbaute Glasröhren, umgeben von einem Vakuum, zum Einsatz. Während die innere Röhre das Trägermedium umschließt, sorgt die äußere Röhre für die nötige Dämmung. Man spricht dabei auch vom „Thermoskannenprinzip“.

Bei den Vakuumröhrenkollektoren unterscheidet man zudem zwei unterschiedliche Funktionsweisen. Neben den „direkt durchflossenen“ Vakuumröhren gibt es die sogenannten Wärmeröhre, auch Heat Pipes genannt, die zur Energieerzeugung auf Kondensation setzen.

Das Prinzip einer Thermoskanne

IV.1. Funktionsweise & Technologie

Funktionsweise & Technologie



Beide Kollektoren funktionieren zwar nach dem Prinzip der Sonnenabsorption und Erhitzung eines Trägermediums, doch während bei den direkt durchflossenen Röhren eine Trägerflüssigkeit im Absorber die Wärme aufnimmt und weiterleitet, verdampft in den Heat Pipes Wasser oder Alkohol in einer Unterdruckatmosphäre.

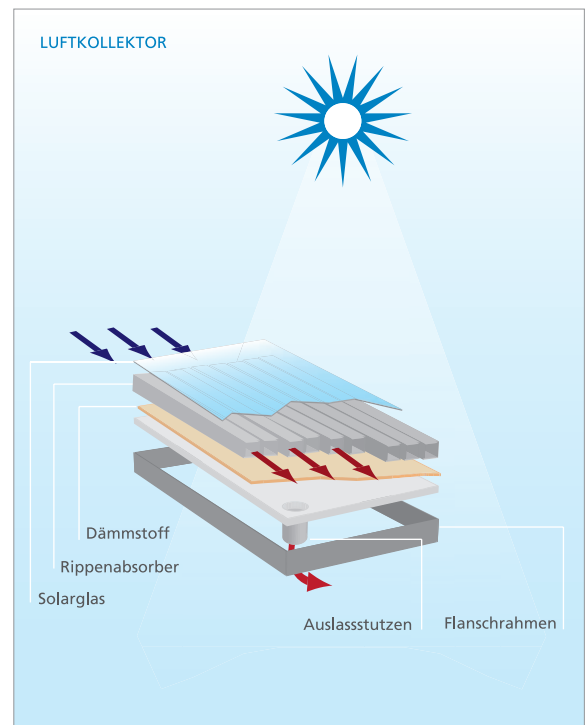
Luftkollektor

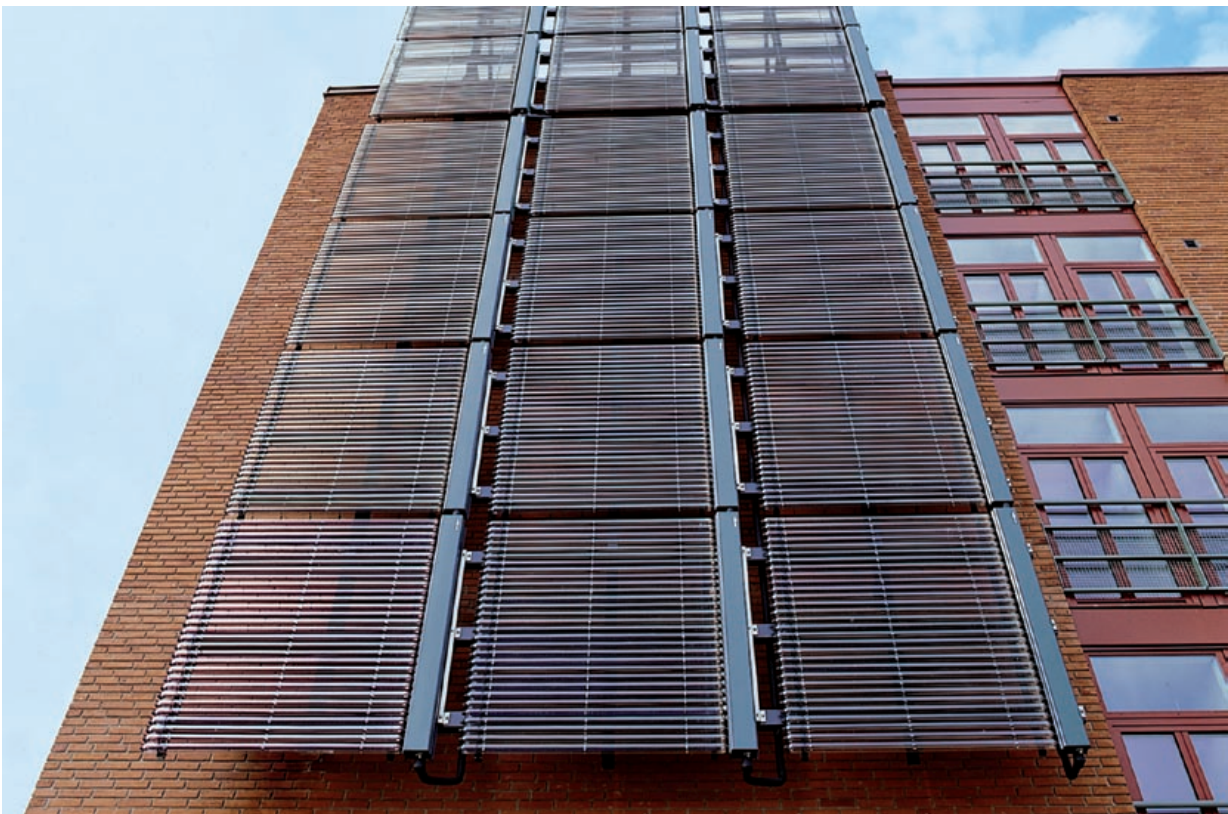
Eine dritte Klasse der Solarkollektoren bilden die Luftkollektoren, bei denen als Wärmeträger Luft statt einer Flüssigkeit verwendet wird. Der Aufbau ähnelt dem der anderen Kollektortypen. Auch hier kommt ein metallischer, dunkel beschichteter Wärmesammler zum Einsatz, der die Sonnenstrahlen einfängt und an das Trägermedium – in diesem Fall Luft – weiterleitet. Abgeschlossen wird die Kollektoreinheit von einer darüberliegenden Glasplatte, die den Absorber vor Beschädigungen schützt.

Da Energie in der Luft nur begrenzt gespeichert werden kann, setzt man auch bei den Luftkollektoren auf zwei unterschiedliche Verfahren. Die einfachste und unkomplizierteste Möglichkeit mit der solar erwärmten

Luft zu heizen, bietet sich über das direkte Einblasen der Warmluft in die Gebäude. Zudem besteht die Möglichkeit, der Luft vorab über einen Wärmetauscher die nicht benötigte Speicherwärme zu entziehen und in einem gedämmten Wasserspeicher zu lagern.

Der Nachteil dieser Kollektortypen liegt, im Vergleich zu den flüssigkeitsbasierten Kollektoren, in den verhältnismäßig dickeren Luftkanälen, die zur Einleitung des Wärmemediums in die Wohnräume nötig sind. Der Vorteil dieser Technologie bietet sich dagegen in der schnelleren Reaktionszeit, da Luftkollektoren auch schon bei geringem Sonnenlicht Wärme erzeugen.





IV.2. Solarthermische Anwendungen

Solarthermische Anwendungen



Warmes Wasser mit Sonnenkraft

Insgesamt belief sich die weltweit installierte Kapazität von solarthermischen Anlagen 2007 auf 146,8 GWth. Das entspricht umgerechnet rund 209,7 Millionen Quadratmeter Kollektorfläche. Die größten Absatzmärkte für Kollektoren liegen dabei in Asien – China und Taiwan – wo rund 80,8 GWth installiert waren. Europa kommt im gleichen Zeitraum auf lediglich 15,9 GWth und Japan auf 4,9 GWth [Weiss, et al.: 2009, S. 4].

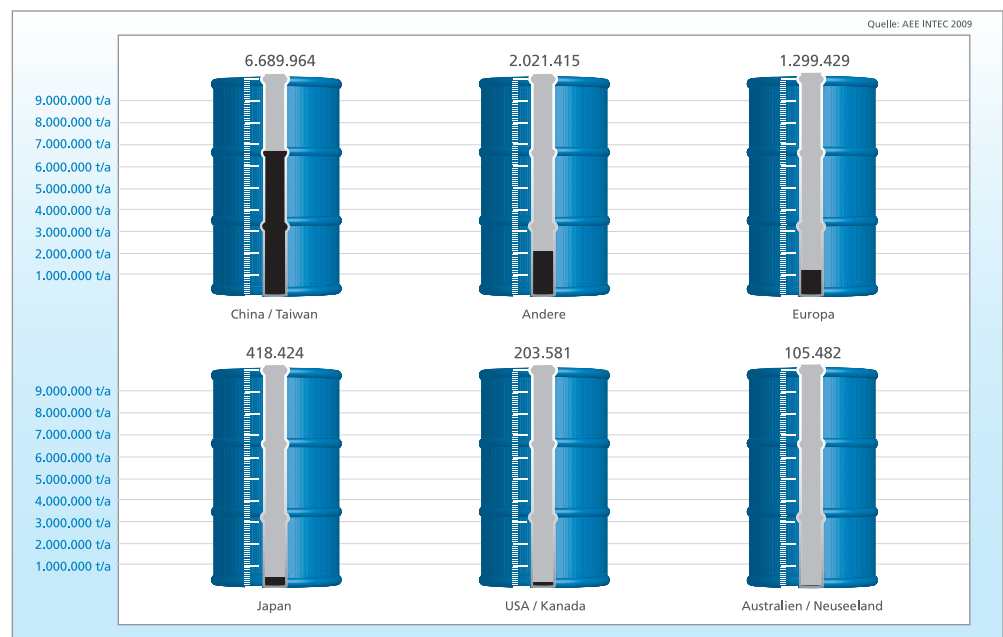
Dabei dominieren in diesen Regionen Anlagen zur Brauchwasseraufbereitung und Raumbeheizung, während in den USA und in Canada überwiegend Solarkollektoren zur Poolbeheizung eingesetzt werden.

Im Folgenden werden die gängigsten Anwendungen der Solarthermie erklärt.

Warmwasseraufbereitung und Raumbeheizung

Der größte Teil des Energiebedarfs in einem Haushalt entfällt auf die Bereitstellung von Warmwasser und die Beheizung der Wohnräume in der kalten Jahreszeit. Für beide Anwendungen reichen bereits niedrige Temperaturen von 40 °C bis 60 °C aus. Temperaturen also, die zu jeder Jahreszeit leicht durch Sonnenenergie erreicht werden können. So können in jedem Haushalt erhebliche Mengen fossiler Brennstoffe eingespart und damit der Ausstoß von klimaschädigendem CO₂ gemindert werden. Doch nicht nur ökologisch rechnet sich der Einsatz von Sonnenenergie,

< Grafik 10 : Energieeinsparung in Erdöl-Äquivalent >



Erdöl-Äquivalent:

Der Einsatz von Solarkollektoren spart schon heute weltweit große Energiemengen ein. Im Jahr 2007 konnten so in den weltweit wichtigsten Wirtschaftsregionen bereits 11 Millionen Tonnen Erdöl eingespart werden.

auch die jährlichen Ersparnisse für Strom, Öl oder Gas summiert sich über die Jahre und macht den Einsatz alternativer Energien selbst in kleinen Verbrauchseinheiten lohnenswert.

Mit einer überschaubaren Anfangsinvestition, die zudem noch durch staatliche Subventionen gefördert wird, lassen sich schnell auch finanzielle Gewinne erzielen. Für einen 4-Personen Haushalt rechnen Experten mit einer Anfangsinvestition zwischen 6.000 und 10.000 Euro, je nach Kollektortyp, Anlagengröße und Installationskosten [BSW-Solar: 2009]. Zudem bieten auch viele Banken attraktive Finanzierungsmöglichkeiten für Eigenheimbesitzer und Bauherren an. Je nach Konfiguration der Anlage lassen sich so bis zu 100 Prozent des Warmwasserbedarfs im Haushalt decken.

Solarunterstützte Kühlung

Anders als die Solarwärmegewinnung zur Raumbeheizung, die in der Regel in den kalten und damit strahlungsärmeren Wintermonaten zum Einsatz kommt, ist die solare Kühlung im Sommer einsetzbar. In Zeiten hoher Sonnenstrahlung steigen auch die Temperaturen in Gebäuden, Büros und Lagerhallen, was wiederum einen erhöhten Energiebedarf zur Folge hat. Diese Temperaturspitzen können mit solarthermischen Absorbtionsanlagen ausgeglichen werden. Anders als bei der thermischen Wärmegewinnung, entsteht bei der solarunterstützten Kühlung kein Speicherproblem. Der erhöhte Energiebedarf zur Kühlung korreliert mit der hohen Sonnenstrahlung und den hohen Temperaturen.

Solares Kühlen in der heißen Jahreszeit

Dabei setzen die Kühltssysteme zur Luftentfeuchtung und Kühlung auf das Prinzip der Ad- oder Absorbtion. Ein besonders großes Potential für den Einsatz dieser Technik bietet sich etwa in der Mittelmeerregion, in Asien und Mexiko [Sparber, et. all.: 2007, S. 2]. Große Solarkühlsysteme verteilten sich 2007 zu rund 60 Prozent auf Bürogebäude, zu 15 Prozent auf Forschungs- und Lehrinrichtungen, 10 Prozent kühlten in Fabriken und die restlichen Prozent verteilten sich auf Krankenhäuser, Hotels, Sportstätten oder andere Gebäude der öffentlichen Nutzung [a.a.O.].

Industrielle Prozesswärme

Zudem lässt sich Sonnenstrahlung auch bei industriellen Prozessen nutzen, bei denen Wärmeenergie eingesetzt wird. Gerade in der Lebensmittelverarbeitung oder in industriellen Reinigungsprozessen kommen solarthermische Anwendungen zum Einsatz. Besonders weit verbreitet ist auch die industrielle Meerwasserentsalzung, wie sie in küstennahen Regionen genutzt wird. Auf diesem Wege lassen sich energetisch aufwändige Prozesse mit großer Effizienz und bei gleichzeitig geringem Einsatz von Ressourcen durchführen. Bislang sind diese Anwendungen zwar noch eher eine Randerscheinung im Vergleich zu den solarthermischen Heimanwendungen zur Brauchwassererwärmung, doch das Potential dieser Technologie ist enorm [Kalogirou: 2004, S. 281 ff.].

Solarwärme für die Industrie

IV.3.

Marktüberblick – Solarthermie

Marktüberblick – Solarthermie



Kleine Solarthermie Anlagen dominieren den Markt

Der Weltmarkt für solarthermische Anwendungen wird derzeit noch stark von kleineren Anlagen dominiert, die überwiegend im Wohngebäudebereich eingesetzt werden. In Europa machen diese Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern rund 90 Prozent des Gesamtmarktes aus, so die Europäische Industrievereinigung ESTIF [ESTIF: 2007, S. 7]. Der verbleibende Teil entfällt auf den Bereich großer Wohneinheiten, meist unter Verwaltung von Immobiliengesellschaften, oder Büro- und Industriegebäude.

Dominierend auf dem Gebiet der Flach- und Röhrenkollektoren für den Heimgebrauch ist nach letzten Angaben des österreichischen Instituts AEE INTEC der chinesische Markt, der 2007 mit rund 80 GWth den weltweit größten Markt für solarthermische Anlagen bildete. Die Türkei mit rund Sieben GWth liegt, bezogen auf die installierte Leistung, noch vor Deutschland, dem mit 6,1 GWth dominierenden Markt in Europa [Weiss, et al.: 2009, S. 4].

Die großindustrielle Anwendung der Solarthermie zur Stromerzeugung entfällt dagegen auf die Konzentratorstechnik, wie sie im nachstehenden Kapitel unter Concentrated Solarthermal Power beleuchtet wird.

Anwendungen für die klassischen solarthermischen Anlagen liegen derzeit im Bereich von Hotelketten, Krankenhäusern, Einkaufszentren oder Sportstätten. Diese Gebäude bieten in der Regel ideale Bedingungen für den Einsatz von thermischen Anlagen. Besondere Erfahrung mit solarthermischen Großanlagen auf öffentlichen Gebäuden hat man in Spanien. Hier ist diese Anwendung bereits weit verbreitet. Im restlichen Europa findet sich dagegen in diesem Sektor noch erhebliches Potential, das es zu erschließen gilt. Vorreiter bei der Anwendung solarthermischer Anlagen auf Wohngebäuden ist Österreich.

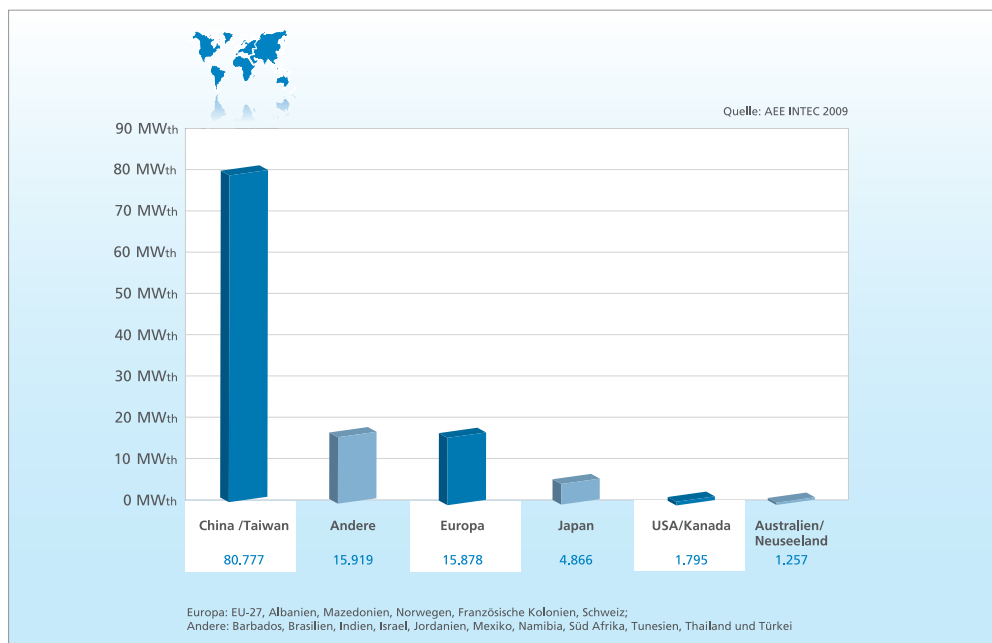
Doch bislang ist diese Form der Warmegewinnung noch weit davon entfernt, baulicher Standard zu sein. So gibt es unterschiedliche nationale und internationale Bestrebungen und Aktionspläne, den Thermieanteil im Wohngebäudebereich zu erhöhen. Mit Erfolg, denn 2008 war für die Branche ein erfolgreiches Jahr. Laut dem europäischen Branchenverband sind dafür im Kern drei Faktoren verantwortlich.

Zum einen realisieren die politischen Entscheidungsträger, dass konventionelle Energieträger zu Wärmeerzeugung mittelfristig ausgedient haben und setzen daher verstärkt auf den Ausbau der solarthermischen Industrie. Flankiert wird diese Entwicklung durch angepasste, moderne Wohngebäudestandards, die teils verbindlich vorschreiben, in welchem Umfang erneuerbare Energien in Neubauten und bei Sanierungen eingesetzt werden sollen. Ein drittes Argument der ESTIF zielt auf die inzwischen gut ausgebaute Industriestruktur der Branche [ESTIF: 2009, S. 2].

Die Branche trägt so nicht nur zur Vermeidung von Treibhausgasen bei, sondern reduziert gleichzeitig die Abhängigkeit von Energieimporten und gibt Anwendern und Nutzern eine größere Planbarkeit hinsichtlich der eigenen Heizkosten. Ein weiterer wichtiger Faktor liegt für die exportorientierten Industrienationen Mittel- und Nordeuropas in der Ansiedlung von Zukunftstechnologien im eigenen Land und in der Schaffung neuer Arbeitsplätze. Rund 40.000 Vollzeitstellen sollen laut dem Industrieverband allein in Europa in den vergangenen Jahren entstanden sein [ESTIF: 2009, S. 7]. Dabei beanspruchen die europäischen Firmen auch die technologische Marktführerschaft für sich, nicht zuletzt aufgrund der strengen, technologischen Vorgaben, die über entsprechende Qualitätszertifikate dokumentiert werden. Neben hocheffizienten Kollektoren ist Europa zudem führend in der Zulieferung von Absorberbeschichtungen.

Europas Industrie ist führend:
40.000 Jobs entstanden

< Grafik 11: Installierte Kapazität 2007 >



Installierte Kapazität:

Die Überlegenheit des chinesischen Marktes wird anhand der installierten Leistung in MWth deutlich. Mehr als 80 MWth waren 2007 in Betrieb, Europa kam im gleichen Zeitraum nur auf knappe 16 MWth.

IV.3.

Marktüberblick – Solarthermie

Marktüberblick – Solarthermie



Europa

Den mit weitem Abstand größten Absatzmarkt für Solarthermieranlagen in Europa macht mit 44 Prozent Deutschland aus. 2008 wurden hierzulande 1,5 GWth neu installierter, solarthermischer Leistung angeschlossen. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet das einen prozentualen Zuwachs von 120 Prozent [ESTIF: 2009, S. 3]. Spanien, ebenfalls ein Vorreiter im Bereich der Solarthermie, kommt in Europa auf einen Marktanteil von 9 Prozent und liegt damit fast gleich auf mit Italien. Spanien verbucht damit 2008 einen Zuwachs von 58 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Insgesamt wurden im vergangenen Jahr mehr als 300 MWth zugebaut. So kommt die iberische Halbinsel im Bereich der Solarthermie auf insgesamt 988 MWth. Für 2009 rechnen Marktexperten allerdings mit einem deutlich verhalteneren Wachstum im sonnenreichen Spanien [a.a.O.].

Auf Rang 3 der attraktivsten Solarthermiestandorte in Europa rangiert im Augenblick Italien. Zwar fiel das Marktwachstum im vergangenen Jahr mit 28 Prozent nicht ganz so deutlich aus wie in Spanien oder gar Deutschland, die zugebaute Kollektorfläche von 295 MWth liegt jedoch nur knapp hinter der in Spanien verbauten Menge [a.a.O.]. Immerhin noch 8 Prozent am europäischen Gesamtmarkt hält Frankreich, derzeit auf Platz 4 in Europa. Die zuletzt zugebauten 272 MWth sind zwar eine erfreuliche Größe, das prozentuale Wachstum entspricht allerdings lediglich 18 Prozent gemessen am Vorjahreszeitraum. Als Haupttreiber für den Einsatz von Solarthermieanlagen gelten die umfassenden Förderrichtlinien aus dem Plan Soleil, der den Markt seit 2000 stimuliert.

Österreich: Breite Akzeptanz
in der Bevölkerung

Ebenfalls ein gutes Jahreswachstum vermeldet die Alpenrepublik Österreich. Hier sind nach Angaben der ESTIF im vergangenen Jahr 243 MWth neu verbaut worden, 24 Prozent mehr als im Vorjahr. Insgesamt sind in Österreich bislang 2,3 GWth installiert. Welche Akzeptanz die solarthermische Heizunterstützung erfährt, wird jedoch erst deutlich, wenn man die verbaute Menge pro Kopf berechnet. Dann liegt Österreich mit 250 kWth pro 1.000 Einwohner auf einem komfortablen zweiten Platz in Europa. Einzig Zypern, mit 650 kWth pro 1.000 Einwohner, kann eine höhere Solarthermiedichte vorweisen.

China

In China, dem derzeit größten Solarthermiemarkt mit einer installierten Gesamtkapazität 2007 von 79,9 GWth, werden Solarkollektoren überwiegend zur Gewinnung von Warmwasser und zur Beheizung von Wohngebäuden genutzt. Zwar finden sich vereinzelt auch größere solarthermische Anlagen, die zur Gewinnung industrieller Prozesswärme eingesetzt werden, der überwiegende Anteil entfällt jedoch auf dezentrale Kollektoreinheiten zur Brauchwassererwärmung. Allerdings wurde in China auf einer Fläche von 13.000 Quadratmetern eine der weltweit größten Anlagen für industrielle Prozesswärme gebaut. Die Anlage leistet neun MWth und generiert Wärme für eine Textilfabrik [Weiss, et al.: 2009, S. 4].

2007 kam die Volksrepublik so auf einen Weltmarktanteil von 66 Prozent im Segment der Flach- und Röhrenkollektoren. Im Vergleich zum Vorjahr zwar nur ein marginaler Zuwachs von insgesamt zwei Prozent, angesichts der Größe des Marktes dennoch eine beeindruckende Bilanz. Den geringen Zuwächsen im Bereich der Weltmarktanteile stehen allerdings recht beachtliche Steigerungen bezogen auf die installierte Kapazität entgegen. Ein Plus von immerhin 17,4 Prozent errechnen die Experten des AEE INTEC im Vergleich zum Vorjahreszeitraum [Weiss, et al.: 2009, S. 5].

Über den gesamten Betrachtungszeitraum von 1999 bis 2007 kommen die Autoren des AEE INTEC auf eine durchschnittliche Wachstumsrate (Compound Annual Growth Rate) von 23,6 Prozent. Verglichen mit Europa, wo der Markt im Schnitt um 20 Prozent zulegte, eine gute Quote. Einzig die USA und Canada entwickelten sich mit 26 Prozent CAGR noch schneller.

USA

Der Solarmarkt in den USA boomt. Aufgrund steigender Energiepreise, wachsenden Konsums und unterstützt von Förderprogrammen und finanziellen Anreizsystemen auf Bundes- und Einzelstaatenebene ist der Markt für solarthermische Anlagen im vergangenen Jahr um rund 16 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gewachsen. Mehr als 62.000 neue Systeme zur solaren Brauchwasseraufbereitung wurden 2008 in den USA installiert. Wachstumsraten, die mit denen europäischer Länder inzwischen Schritt halten können. Aber dennoch ist das ungenutzte Potential in den USA immer noch enorm. Denn bislang konzentriert sich die Nutzung alternativer Energien immer noch stark auf einige wenige Staaten, [Sherwood, L.: 2009, S. 1].

USA: Auf dem Weg zum größten Solarmarkt der Welt

Kalifornien ist nach wie vor der dominierende Absatzmarkt für Photovoltaikprodukte in den USA. 2008 wurden hier allein 95 Prozent Wachstum verzeichnet. Und auch im Bereich der solarthermischen Brauchwasseraufbereitung liegt Kalifornien in der Spitzengruppe. Dominierend ist bei der Solarthermie jedoch Hawaii. Einen Grund für dieses Wachstum im Inselstaat sehen Experten in den hohen Energiepreisen.

Insgesamt wurden 2007 in den USA laut der U.S. Energy Information Administration (EIA) rund 110 MWth solarthermischer Kapazität zugebaut. Während diese Zahl lediglich den Zubau im Bereich Warmwasseraufbereitung und Gebäudeheizung einschließt, sind im Bereich der Poolbeheizung im gleichen Zeitraum rund 700 MWth zugebaut worden. Doch während der Markt für Brauchwasser- und Gebäudeheizung wächst, ist der Markt für solare Poolheizungen seit 2006 rückläufig. Nach einem Hoch mit jährlich mehr als 900 MWth Zubau in 2006 sinkt die Zahl der neu installierten Anlagen inzwischen kontinuierlich. Hierfür wird die Finanz- und Immobilienkrise verantwortlich gemacht, die auch unter Hausbesitzern in Florida und Kalifornien viele Opfer fand [Sherwood, L.: 2009, S.11].

IV.4. Marktentwicklung

Marktentwicklung



Heute existiert eine Vielzahl technisch überaus ausgereifter Produkte für solarthermische Anwendungen. Die Technologie hat schon seit langem die nötige Massenmarktreife erlangt und wird zudem von einem Großteil der Öffentlichkeit sehr positiv aufgenommen. Zudem spricht die unabhängige Global Climate Decision Makers Survey (GCDMS), die im Dezember 2007 auf der Klimakonferenz der Vereinten Nationen in Bali vorgestellt wurde, der Solarthermie innerhalb der nächsten 25 Jahre das größte CO₂ Senkungspotential aller 20 im Bericht vorgestellten CleanTech Technologien zu. Noch vor der Photovoltaik auf Platz zwei und der Windenergie auf Platz drei [Miller: 2007, S. 5]

Doch trotz solch wissenschaftlich belegter Vorzüge muss sich die Branche auch heute bemühen, um eine größere Marktdurchdringung zu erreichen. Zwar existieren kleinere Ländermärkte, wie Zypern, Israel, Österreich oder Griechenland, in denen die solare Wärmeerzeugung schon sehr weit verbreitet ist, zum baulichen Standard zählt die Solarthermie allerdings noch nicht. Immerhin stoßen die Anwendungen zunehmend auch in den kommerziell genutzten Bereich vor.

< Grafik 12: Gesamtkapazität pro 1.000 Einwohner in kWth >



Solarthermie pro 1.000

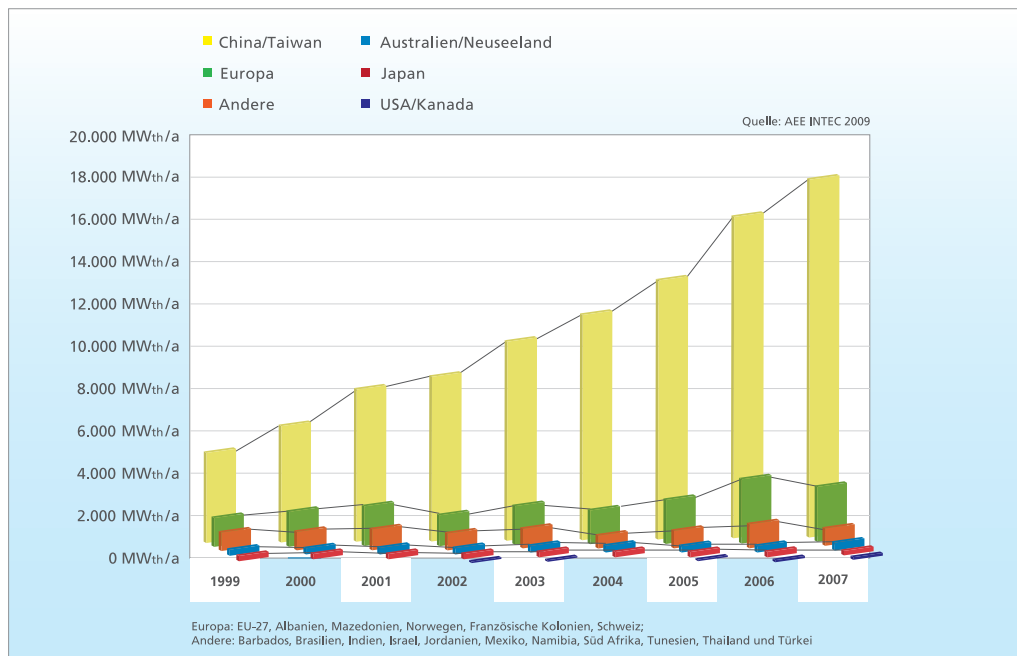
Einwohner:

Die Marktdurchdringung der Solarthermie in den Ländermärkten zeigt sich am deutlichsten anhand der installierten Leistung in kWth je 1.000 Einwohner. Zypern, Israel und Österreich führen.

Viele Länder stehen noch ganz am Anfang einer flächendeckenden Förderung, die den Ausbau alternativer Energien beflügeln könnte. Davon zeugen die energiepolitischen Wachstumsziele, die von Regierungen und politisch Verantwortlichen herausgegeben werden. Neben der nötigen politischen Unterstützung durch Steuererleichterungen, Einspeisetarife oder Marktanreizprogramme gilt es auch für die Industrie, ihren Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der neuen Energie beizutragen.

Neben immer effizienteren Kollektoren, Anlagen und Systemen sind vor allem die Herstellungskosten ein Hebel für die weitere Verbreitung von CleanTech Technologien. Je günstiger die Alternativen zur konventionellen Energie- und Wärmeerzeugung werden, um so eher sind die Endkunden bereit, auf neue Technologien umzurüsten.

< Grafik 13 : Marktentwicklung nach Wirtschaftsregionen 1999-2007 >



Marktentwicklung Solarthermie:

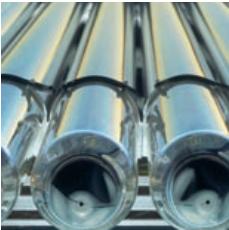
Die Grafik zeigt die jährlich installierte Leistung in den weltweit wichtigsten Wirtschaftsregionen. Die meisten Solarthermieanlagen sind in der Region China / Taiwan installiert. Europa ist bislang die zweitwichtigste Absatzregion.

IV.4. Marktentwicklung

Marktentwicklung



Kernpunkte der Deployment Roadmap and Strategic Research Agenda, die sich mit der Marktentwicklung im Bereich der Solarthermie beschäftigt, sind demnach die Ausweitung der privaten und öffentlichen Investitionen in solarthermische Anlagen und die Entwicklung neuer, technologisch ausgereifter Systeme für die Prozesswärmegewinnung, die industrielle Kühlung und Anwendungen zur Meerwasserentsalzung oder Wasseraufbereitung. So kann die Bedeutung dieses alternativen Energiezweigs mittel- und langfristig gestärkt werden, um ein Marktumfeld jenseits des Wohngebäudemarktes zu erschließen [ESTTP: 2009, S. 23].

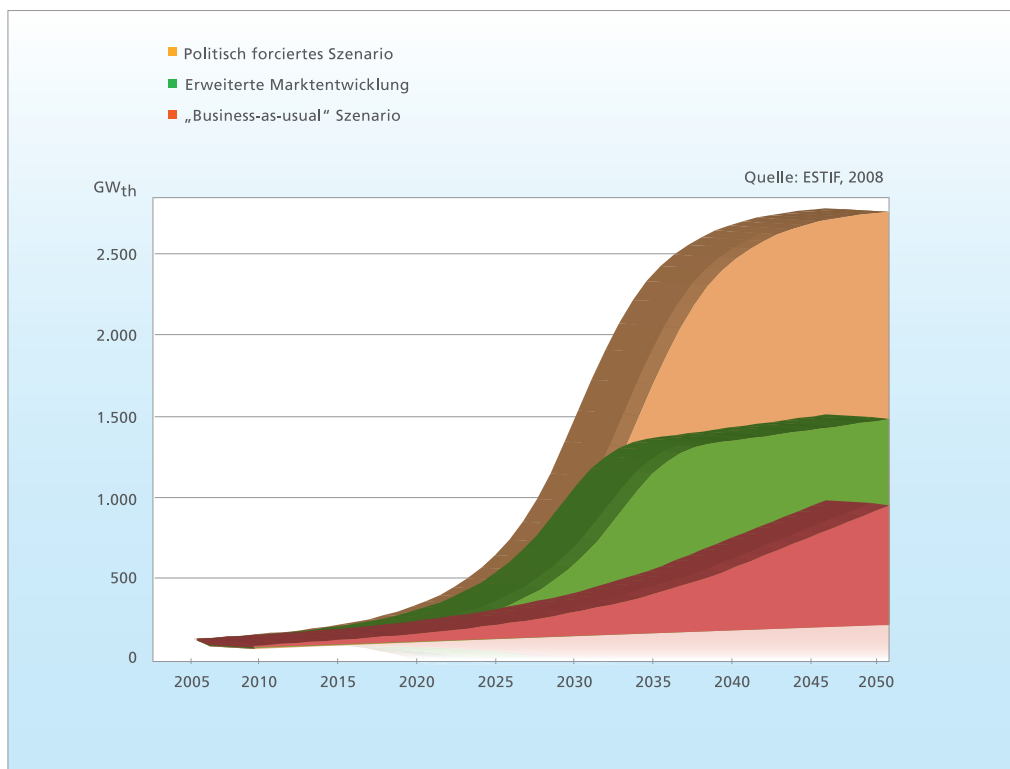


Hieraus lassen sich drei unterschiedliche Szenarien für das künftige Marktwachstum in Europa ableiten. Während in der untersten Kurve das Business-as-Usual Szenario, also die Fortschreibung der derzeitigen Entwicklung abgetragen ist, werden auch ein moderates und ein beschleunigtes Wachstumsszenario angenommen. Bei der letztgenannten Annahmen wird davon ausgegangen, dass neben den bestehenden Technologien auch intensiv in Forschung und Entwicklung investiert wird. Dabei würde je das volle Potential der Märkte ausgeschöpft.

Im Schnitt lassen sich so Wachstumsraten von 20 Prozent ermitteln, die bis 2030 970 GWth erreichen könnten. Damit würden die Solarkollektoren dann bereits acht Prozent des gesamten Wärmebedarfs zur Verfügung stellen.

In Verbindung mit Energiesparmaßnahmen und neuen, verschärften Richtlinien zur Wärmedämmung in Wohngebäuden, könnte die so erzeugte Wärme sogar einen Anteil von 40 Prozent liefern. Bis 2050, so lässt sich aus der Grafik entnehmen, könnten unter den optimistischen Annahmen des Full R&D Szenarios sogar 2.576 GWth installiert sein. Ausreichend um dann 50 Prozent des europäischen Energiebedarfs emissionsfrei aus Sonnenkraft zu decken.

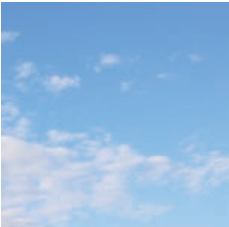
< Grafik 14: Wachstumsszenarien der Solarthermie >



Marktwachstum Solarthermie:
Die Marktanteile der Solarthermie wachsen. Abhängig von den politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen lassen sich so unterschiedliche Szenarien ableiten. Drei Wachstumsszenarien zeigt die Grafik – „business-as-usual“, moderates und beschleunigtes Wachstum.

IV.5. Ausblick & Fazit

Ausblick & Fazit



Ausblick & Fazit

Auf lange Sicht gehen die Experten der European Solar Thermal Technology Platform (ESTTP) davon aus, dass die Solarthermie bis zu 50 Prozent der in Europa genutzten Wärme liefern kann und liefern wird. Während in Altbauten der Anteil der nachgerüsteten Anlagen naturgemäß geringer ausfällt, sehen die Experten im Bereich der Neubauten gute Chancen für eine flächendeckende Nutzung. Solarthermische Anlagen sollten demnach Standard in Neubauten werden [ESTTP: 2009, S. 21].

Einen Vorteil sehen die Experten in der Angebotsvielfalt des europäischen Marktes. Während in den USA vornehmlich solare Poolbeheizungen Anwendung finden und in Zypern fast ausschließlich Brauchwasser erwärmt wird, ist über den Kontinent verteilt die größte Anwendungsvielfalt zu finden. Zwar dominieren auch in Europa bislang noch die Marktanteile der klassischen Brauchwasseranlagen, doch Systeme zur Raumbeheizung von Ein- und Mehrfamilienhäusern, kombinierte Anwendungen für Krankenhäuser, Hotels und Schulen sowie thermische Großanlagen und Pilotprojekte zur Klimatisierung und industriellen Prozesswärmeerzeugung – all diese Anwendungen werden in Europa gleichermaßen vorangetrieben [ESTTP: 2009, S. 21].

Auf dieser bewusst gewählten Vielfalt gründet sich die künftige Stärke des europäischen Marktes, da sind sich die Experten einig. Denn nur durch den flexiblen Einsatz und individuellen Zuschnitt von Solarsystemen auf die jeweiligen Bedürfnisse der Endkunden, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der geografischen Gegebenheiten eines Landes, lassen eine stabile CleanTech Industrie entstehen. Eine systematische, länderübergreifende Entwicklung der Märkte kann der Technologie langfristig zum Durchbruch verhelfen und Europa zum CleanTech Vorreiter machen.





Einleitung

Neben den beiden unter privaten Endkunden und Verbrauchern bereits recht geläufigen Anwendungen der solaren Energieerzeugung, der Photovoltaik und der Solarthermie, bietet sich im Bereich der gewerblichen Energiegewinnung noch eine dritte Alternative an. Die Konzentrator-technik, im Englischen Concentrated Solarthermal Power (CSP), gilt als zukunftssträchtige Anwendung im solaren Kraftwerksbau.

Dabei entspricht das technische Grundprinzip dieser Sonnenkraftwerke im Wesentlichen dem der solarthermischen Energieerzeugung, wie sie im vorstehenden Kapitel bereits erklärt wurde. Um im industriellen Maßstab entsprechend höhere Energieausbeuten zu generieren, werden bei der CSP Technologie allerdings fokussierte Reflektoren eingesetzt. Diese bündeln, ähnlich einem Brennglas, das einfallende Sonnenlicht und projizieren den „konzentrierten“ Sonnenstrahl auf einen Absorber, auch Receiver genannt. Dort wird ein Trägermedium, etwa ein Thermoöl, Wasser oder eine Salzschnmelze, unter hohen Temperaturen erhitzt und über eine Dampf- oder Gasturbine zur Stromerzeugung genutzt.

Zwar gibt es auch bei der Konzentrator-technik unterschiedliche Ansätze, die sich hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und Anwendungen unterscheiden. Das Prinzip der Reflektion, Bündelung und Absorption ist aber allen Kraftwerkstypen gemein. Einsatzbereiche liegen etwa in der Meerwasserentsalzung, der Prozesswärmeerzeugung

oder der klassischen Stromerzeugung mittels thermischer Kraftwerke. Letztere gilt derzeit als Hauptanwendungsgebiet und steht im Fokus der weiteren Betrachtungen.

Denn die Vorteile dieser Energieerzeugung im Sinne des CleanTech-Gedanken liegen auf der Hand. Durch die Stromerzeugung mittels Sonnenkraft werden in den CSP-Kraftwerken erhebliche Mengen klimaschädigender Treibhausgase eingespart. Greenpeace rechnet in seiner aktuellen Studie vor, dass jeder Quadratmeter eines Konzentratorkraftwerks zwischen 200 und 300 Kilogramm CO₂ pro Jahr einsparen könne. Abhängig von der Konfiguration des Kraftwerks [Greenpeace: 2009, S.13]. Je nach Szenario liegt so das jährliche Einsparpotential im Jahr 2010 zwischen 3.000.000 und 27.000.000 Tonnen CO₂ [ebd., S.63].

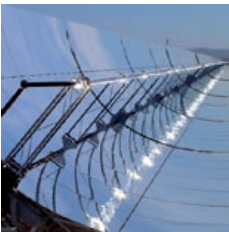
Hinzu kommt, dass die hohe Lebensdauer eines solchen Kraftwerks und die insgesamt gute Energiebilanz der CSP-Technologie sowohl ökologisch als auch ökonomisch überaus nachhaltig ist. Experten gehen davon aus, dass die Energiebilanz einer durchschnittlichen Anlage bereits nach einem halben Jahr ausgeglichen ist [a.a.O.]. Darunter ist zu verstehen, dass die Energie, die für die Produktion der Komponenten und die Installation der Kraftwerke eingesetzt wird, bereits nach einer Laufzeit von sechs Monaten eingespielt ist. Bei Laufzeiten von mehreren Jahrzehnten eine überzeugende Bilanz.



Konzentratorstechnik

V.1. Funktionsweise & Technologie

Funktionsweise & Technologie



In der Konzentrator-technik unterscheidet man vier unterschiedliche Kraftwerkstypen, die sich im Wesentlichen durch die eingesetzten Kollektoren differenzieren. Während die eigentliche Energieerzeugung der eines konventionellen Kraftwerks ähnelt, liegt der größte Unterschied darin, dass bei der CSP einzig Sonnenstrahlung zur Wärmeerzeugung und damit zur Energiegewinnung eingesetzt wird. Zwar existieren daneben kombinierte Kraftwerke, sogenannte Hybridkraftwerke, bei denen durch den ergänzenden Einsatz fossiler Brennstoffe eine zusätzliche Befeuerung in strahlungsärmeren Zeiten möglich ist. Der Grundtypus des Konzentratorkraftwerks ist jedoch rein sonnenbasiert.

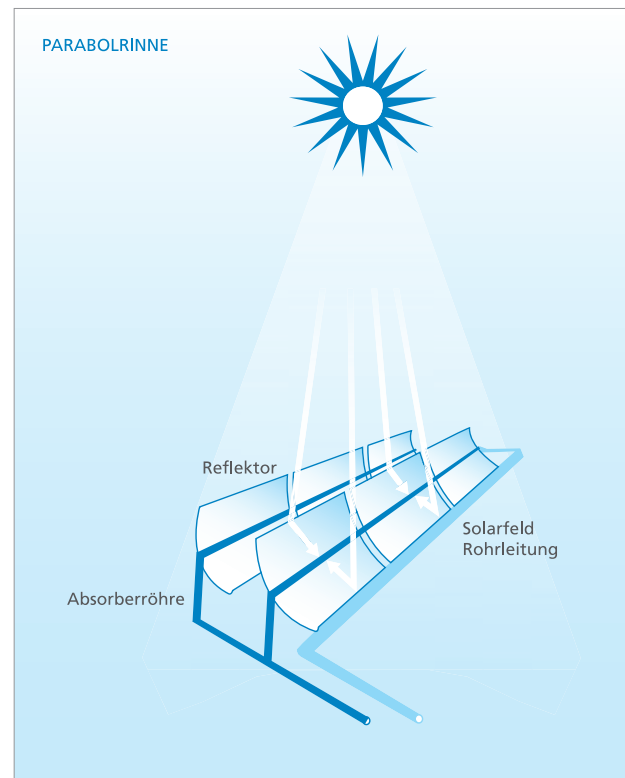
Parabolrinnenkraftwerk

Dieser Kraftwerkstyp zählt aktuell zu den am weitesten verbreiteten im Bereich der Konzentrator-technik und ist die einzige bereits massenmarktaugliche Anwendung. Laut Marktforschern wie EuPD Research waren 2008 weltweit bereits Parabolrinnenkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 469 MW installiert [EuPD Research: 2009f, S. 30]. Greenpeace spricht in seinem aktuellen Bericht gar von gerundeten 500 MW für 2009 [Greenpeace: 2009, S.18]. Umgerechnet würden so in diesem Jahr mehr als 16.000 GWh Strom erzeugt.

Parabolrinnen:
Ausgereifte Technik

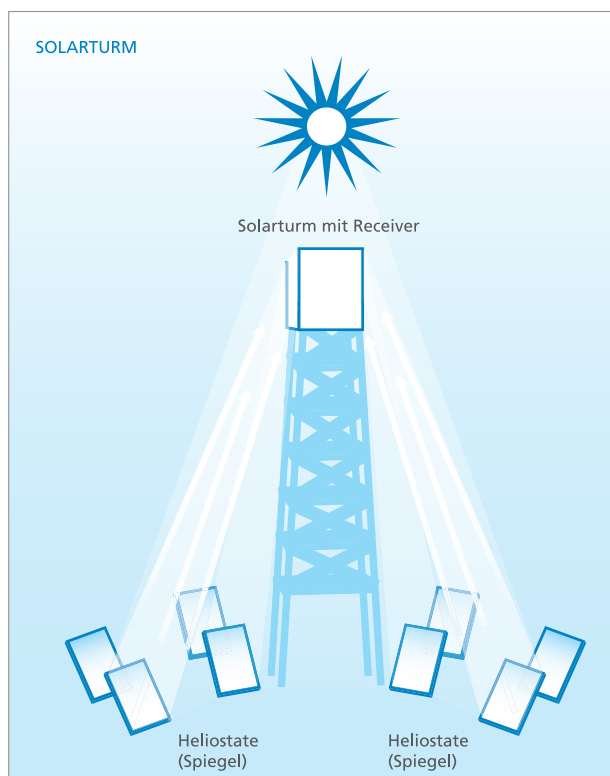
In einem Parabolrinnenkraftwerk kommen in Reihe montierte, gewölbte Spiegel als Kollektoren zum Einsatz. Diese Reflektorwan-

nen bündeln das einfallende Licht in einer Brennnlinie, in der ein Absorberrohr verläuft. Die Länge dieser Kollektoreinheiten kann dabei je nach Bauart zwischen 20 und über 100 Metern variieren. Anders als bei Paraboloidkraftwerken, bei denen statt länglicher Reflektorinnen zweiachsigegeführte, tellerförmige Parabolschüsseln zum Einsatz kommen, werden die Parabolrinnen meist nur einachsig der Sonne nachgeführt. Die Reflektoren richten sich so optimal zur Sonne aus, wodurch zu jeder Tageszeit der günstigste Einstrahlwinkel und die größtmögliche Energieausbeute garantiert wird. Die so konzentrierten Sonnenstrahlen erhitzen das in den Absorberrohren zirkulierende Trägermedium. Als typische Arbeitstemperatur eines solchen Kraftwerks gelten 400 °C. Das auf



diese Weise erhitzte Fluid wird dann durch eine Reihe von Wärmetauschern geleitet und erzeugt überhitzten Dampf, durch den wiederum ein Generator zur Stromerzeugung angetrieben wird.

Der entscheidende Vorteil der Technologie liegt nach Ansicht von Marktexperten in der hohen Marktreife und der Wirtschaftlichkeit dieser Art von Anlagen. Mit rund 21 Prozent Wirkungsgrad und Stromerzeugungskosten von 0,12 - 0,15 Euro je Kilowattstunde gilt dieser Anlagentyp als wirtschaftlich besonders ausgereift [Deutsche Bank: 2009, S. 12 f.]



Solarturmkraftwerk

Bei den Solarturmkraftwerken, auch Zentralreceiverkraftwerke genannt, steht der Absorber auf einem Solarturm im Zentrum eines Kollektorfeldes. Kreisförmig angeordnete Heliostate werfen das Sonnenlicht punktgenau auf die „Brennkammer“, in der je nach Stärke der Strahlung Temperaturen zwischen 700 °C und 1.000 °C erreicht werden. Bedingt durch die hohen Temperaturen, ist der thermodynamische Wirkungsgrad dementsprechend höher als bei Solarfarmen, die auf Parabolrinnen setzen.

Erhitzt wird in der Brennkammer des Kraftwerks ein Trägermedium, das die gebündelte Sonnenenergie speichert. Am gebräuchlichsten

Hohe Investitionskosten –
geringer Flächenbedarf

sind dabei Wasserdampf, Heißluft oder flüssige Salzschnmelzen, die als Fluide die thermische Energie speichern, transportieren und durch Dampfdruck in einer Turbine oder Rekristallisation freisetzen können. Ein entscheidender Vorteil dieser Zentralreceiverkraftwerke liegt neben den deutlich höheren Arbeitstemperaturen und den somit höheren Wirkungsgraden, in einer geringeren Flächenintensität im Vergleich zu Parabolrinnenkraftwerken. Wenngleich die Investitionskosten einer solchen Anlage teils deutlich über den anderer CSP Technologien liegen, bietet sich diese Technik überall dort an, wo Grundstückspreise hoch oder Bauflächen besonders knapp sind [EuPD Research: 2009f, S.17]. Ein erster Prototyp einer solchen Anlage steht seit diesem Jahr in Jülich.



Modular, flexibel aber
wenig wirtschaftlich

Paraboloidkraftwerk

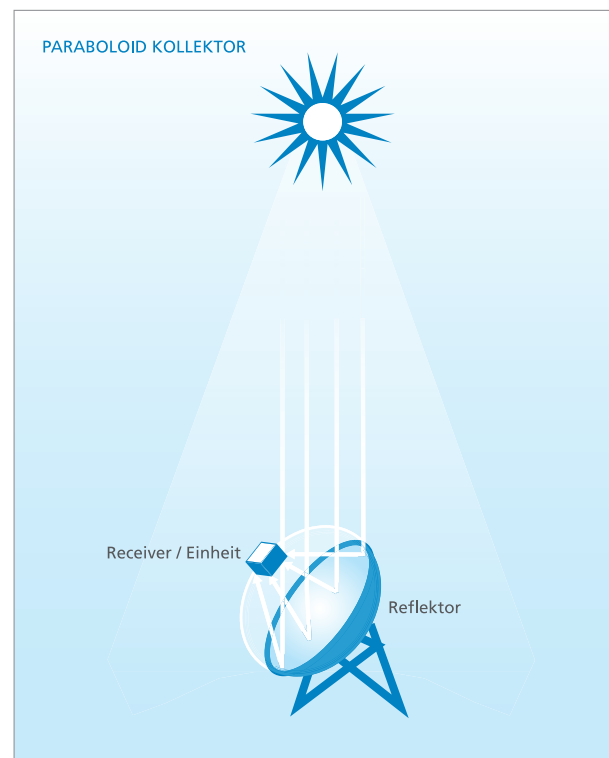
Auch dieses Kraftwerksprinzip beruht wesentlich auf der Bündelung und Konzentration von Sonnenstrahlen in einem Brennpunkt. Das Prinzip der Paraboloidspiegel setzt dabei gleichfalls auf die Erhitzung eines flüssigen oder gasförmigen Wärmemediums in einem Receiver. Dabei werden leicht Temperaturen von 750 °C erreicht.

Typischerweise haben Dish-Farm-Anlagen, wie die Paraboloidkraftwerke genannt werden, einen Durchmesser von mehreren Metern. Sogenannte Big Dishes kommen gar auf einen Durchmesser von bis zu 25 Metern. Die Nennleistung jeder Kollektoreinheit liegt bei etwa 10 kW, kann bei einem Big Dish aber bis zu 25 kW erreichen. Damit eignen sich die Anlagen sowohl als autarke Solitäre zur Versorgung kleinerer Verbrauchseinheiten in netzfernen Regionen als auch zum Einsatz im Verbund. So stehen die Anlagen vielmehr in Konkurrenz zur Photovoltaik.

Der modulare Charakter der Paraboloidkraftwerke macht die

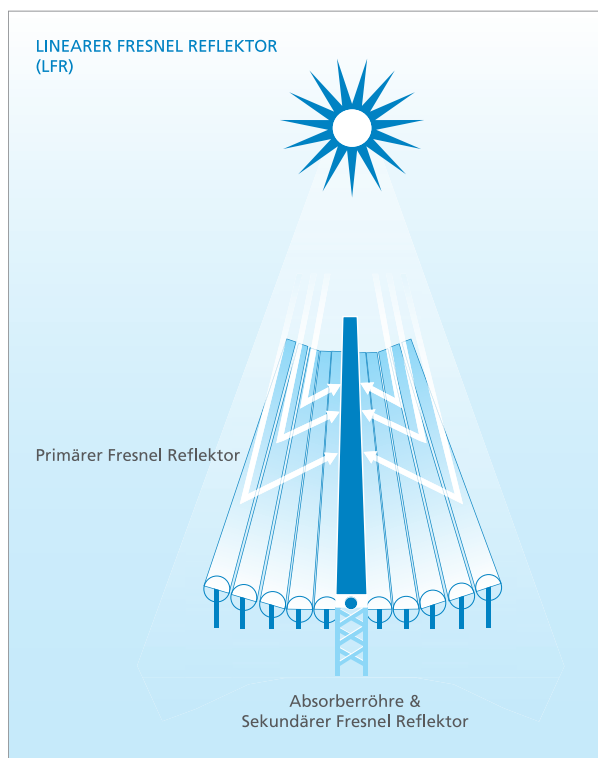
Technologie besonders flexibel im Einsatz. In der Theorie lassen sich die Kraftwerke so ideal nach dem jeweiligen Bedarf konfigurieren und in der Größe fast beliebig skalieren. Nachteilig sind aktuell die immer noch hohen Kosten im Vergleich zu anderen CSP Kraftwerken. Wirtschaftlich reichen Dish-Farmen heute noch nicht an die übrigen Technologien heran. Das erklärt auch, warum bislang nur kleinere Referenzanlagen in Betrieb sind.

Trotz der derzeit marginalen Marktanteile, sprechen Experten den Paraboloidkraftwerke für die Zukunft durchaus gute Chancen zu. Von bis zu 1.000 MW spricht Greenpeace [Greenpeace: 2009, S. 18] in seiner Potentialanalyse, die Experten von EuPD Research sehen gar ein Potential von 1.600 MW in den nächsten Jahren [EuPD Research: 2009f, S. 30].



Lineares Fresnel-Kollektorkraftwerk

Dieser Kraftwerkstyp gilt als eine Weiterentwicklung der Parabolrinnenkraftwerke und verbindet deren Prinzipien mit denen der Solarturmkraftwerke. Auch hier wird das Sonnenlicht über parallele Spiegelflächen auf einem Absorberrohr gebündelt. Doch anders als bei den gewölbten Parabolrinnen sind die Spiegel der Fresnel-Kollektoren plan und die Absorberrohre fest montiert.



Das hat einerseits geringere Windangriffsflächen und niedrigere Kosten bei Produktion, Transport und Installation zur Folge, führt aber auch zu größeren Verlusten durch Verschattung.

Kostengünstig aber wirtschaftlich noch nicht ausgereift

Die einachsige nachgeführten Spiegelstreifen werden zudem von einem Sekundärspiegel ergänzt, der hinter dem Absorber angebracht wird und das abgestrahlte Sonnenlicht zusätzlich reflektiert. Ein weiterer Vorteil der Fresnel-Kollektoren sind vergleichsweise niedrigere Anfangsinvestitionen und Wartungskosten.

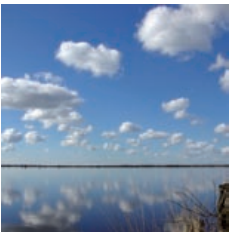
Trotz dieser Kostenvorteile liegt gerade in den geringeren Erträgen, nach Einschätzungen der Marktex-

perten der Deutschen Bank, der entscheidende Nachteil der Technologie. Aktuell, so die Deutsche Bank, fehle der Technologie ein wirtschaftlicher Track-Record. Zwar nimmt das Bankhaus an, dass die Investitionskosten im Vergleich zur Parabolrinne um 25 bis 50 Prozent niedriger seien, man schätze aber, dass dieser Vorteil durch die geringeren Wirkungsgrade aufgehoben werde [Deutsche Bank: 2009, S. 12 f.].

Außerdem wird diese Technologie bislang weltweit nur von wenigen Unternehmen vorangetrieben. Führend in der Herstellung linearer Fresnel-Kollektoren ist etwa die Karlsruher Novatec Biosol AG. Das Unternehmen produziert schlüsselfertige, solare Dampferzeuger für eine internationale Kundengruppe. Verglichen mit Parabolrinnen befinden sich Kraftwerke mit Fresnel-Kollektoren derzeit noch in der Aufbauphase. Entsprechend verhalten fallen demnach auch die Prognosen der Marktexperten aus.

V.2. Marktüberblick – CSP

Marktüberblick – CSP

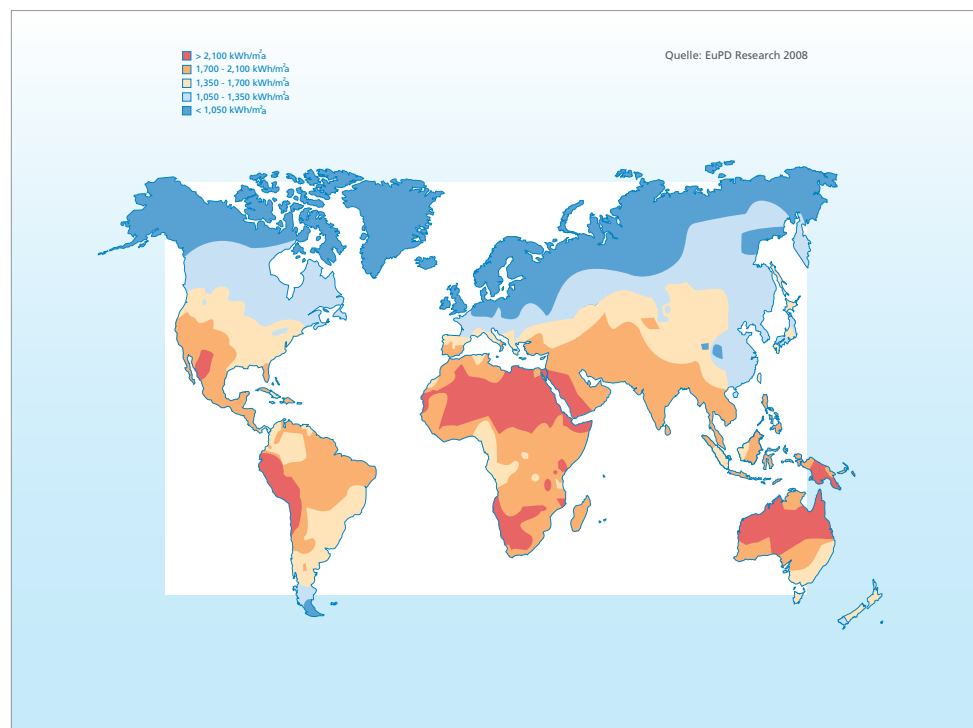


Unterteilt man den Weltmarkt der Solarenergie in die drei Technologien, Photovoltaik, Solarthermie und Konzentratortechnik, so wird deutlich, dass die solarthermischen und photovoltaischen Anwendungen bislang den Großteil am solaren Marktvolumen ausmachen. Ein Grund für die bislang noch geringen Marktanteile der Konzentratortechnik liegt in der bereits angesprochenen Nutzung, die fast ausschließlich auf den industriellen Bereich der Großanlagen zielt und den damit verbundenen hohen Investitionskosten sowie den im Verhältnis langen Installationszeiträumen.

Die hohen Marktanteile der Photovoltaik und Solarthermie lassen sich vor dem Hintergrund des immer breiteren Endkundengeschäfts erklären, welches vor allem durch die lukrativen Einspeisevergütungen angeregt wird.

In den letzten Jahren haben private Endkunden und Eigenheimbesitzer ihre Häuser vermehrt mit Solartechnik nachgerüstet. So wuchsen die Marktanteile der beiden Technologien, unterstützt von staatlichen Förderungen, in der Vergangenheit stetig. Im Bereich der Konzentratortechnik engagieren sich dagegen vornehmlich institutionelle Anleger, Investoren und Projektentwickler. Die Wachstumsraten sind damit naturgemäß geringer, als in anderen Bereichen der Solarenergie. Hinzu kommt, dass sich die noch junge Konzentratortechnik hauptsächlich in strahlungsintensiven

< Grafik 15: Globalstrahlung >



Globalstrahlung:

Die Sonneneinstrahlung unterscheidet sich je nach Standort eines Kraftwerks. Besonders hohe Strahlungsintensitäten finden sich auf dem afrikanischen Kontinent, in Mittel- und Südeuropa, Amerika und im südlichen Asien und Australien.

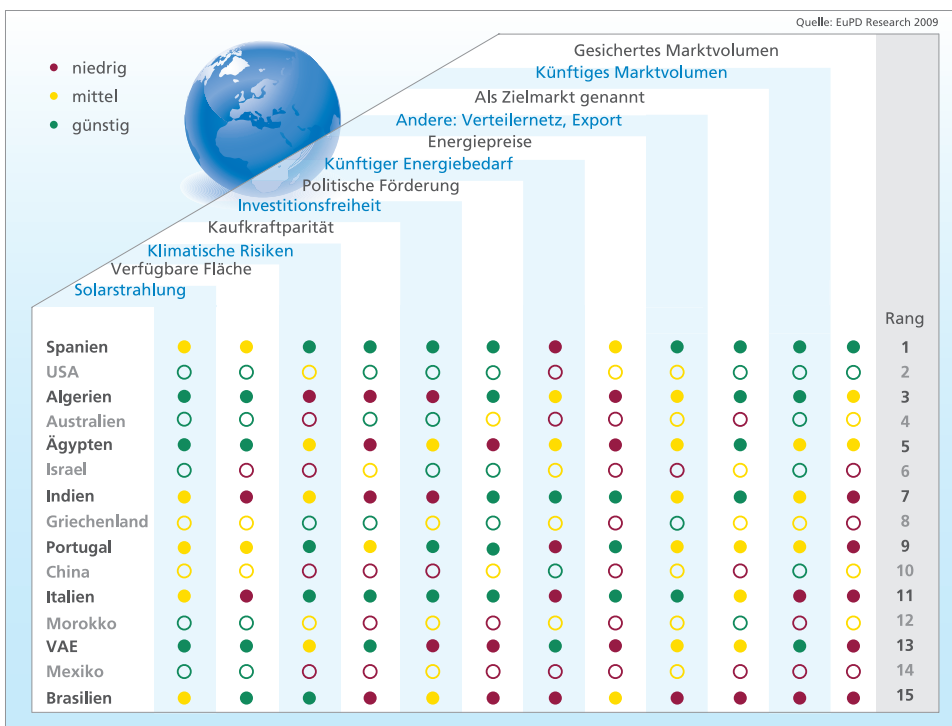
Regionen – dem äquatornahen „Sonnengürtel“ – lohnt. Länder mit besonderem Potential identifizieren die Marktforscher von EuPD Research in Spanien, den USA, Nordafrika, Mittel- und Südamerika sowie den Vereinigten Arabischen Emiraten und China [EuPD Research: 2009f, S. 100]. Dabei fließen in die Ländermarktbewertungen neben der Globalstrahlung auch länderspezifische Faktoren, wie geografische Bedingungen, die politische Stabilität einer Region und die Förderbedingungen mit ein. Die Autoren von EuPD Research kommen so zu einem umfassenden Bewertungssystem, welches die Potentiale der wichtigsten CSP Märkte einander gegenüberstellt.

Das größte Potential liegt im „Sonnengürtel“

Das wohl entscheidendste Kriterium, nach den natürlichen Gegebenheiten eines Ländermarktes, liegt in der Bereitschaft der jeweiligen Regierungen, der Solartechnik auch finanziell den Boden zu bereiten. Einspeisetarife und Förderbedingungen sind für die Konzentratorstechnik ebenso entscheidend wie für die Photovoltaik oder Solarthermie. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei der spanischen Regierung und dem Real Decreto – dem spanischen Fördergesetz – zu. Deutsche Bank, EuPD Research und Greenpeace kommen übereinstimmend zu der Erkenntnis, dass die guten Förderbedingungen auf der iberischen Halbinsel und in den USA entscheidenden Anteil an der Entwicklung und dem Einsatz der CSP Technologie haben. Sinn dieser Anschubfinanzierungen über Einspeisetarife oder Steuervergünstigungen ist es, die noch im Aufbau befindlichen regenerativen Energietechniken zeitnah zu wettbewerbsfähigen Alternativen auszubauen.

Durch Subvention zur Wettbewerbsfähigkeit

< Grafik 16: Ländermarktranking >



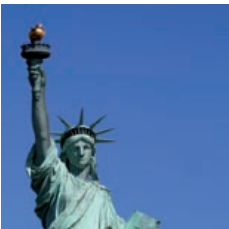
Ländermarktranking:

Die Eignung eines Landes für den Einsatz von CSP hängt nicht nur von der Sonnenstrahlung ab. Auch verfügbare Flächen, Investitionsfreiheit und die Energiepreise beeinflussen die Entscheidung zum Bau eines CSP Kraftwerks.

V.2.

Marktüberblick – CSP

Marktüberblick – CSP



CSP Potential liegt bei 14.231 MW

Milliarden US-\$ für erneuerbare
Energien bereitgestellt

Spanien

Spanien ist derzeit führend im Einsatz von Konzentratorkraftwerken. Den Hauptgrund für diesen Vorsprung sehen Experten in der Tatsache, dass Spanien als erstes südeuropäisches Land schon im August 2002 ein eigenes Einspeisegesetz für Concentrated Solarthermal Power verabschiedet hat. Nach verschiedenen Anpassungen der Verordnung erhalten Kraftwerke mit einer Gesamtgröße von bis zu 50 MW aktuell über 25 Jahre eine Vergütung von 0,289 Euro je eingespeister Kilowattstunde. Nach Ablauf dieser Laufzeit wird der staatlich garantierte Tarif auf 0,231 Euro abgesenkt [Real Decreto 661/2007: 2007].

Diese Vorgaben aus dem Real Decreto 661/2007 garantieren Investoren und Projektierern hohe Planungssicherheit beim Betrieb und der Investition in ein Kraftwerk. Allerdings ist der Markt für CSP Kraftwerke bislang noch auf 500 MW begrenzt. Die Verantwortlichen in Madrid erwarten, dass diese Grenze 2010 erreicht ist. Wie es danach weitergehen wird, ist bislang noch ungeklärt. Angesichts der vielen im Bau oder in der Planung befindlichen Konstruktionsvorhaben drängt eine Entscheidung.

Schon heute schätzt EuPD Research, dass rund 780 MW im Bau und weitere 1.760 MW in Planung sind. Greenpeace nimmt sogar noch leicht höhere Kapazitäten an. Rund 840 MW seien bereits im Bau, 2.080 MW in der Konstruktionsphase und geschätzte 7.830 MW in der ersten Zulassungsphase. Gesamt beziffern die Autoren von Greenpeace das Potential aller CSP Projekte in Spanien schon heute auf 14.231 MW. Kritiker fürchten eine ähnliche Entwicklung wie im Bereich der Photovoltaik. Auch hier hatte die spanische Regierung Vorgaben für den Zubau von Anlagen gemacht, wurde aber von der Nachfrage überrascht. Folge war der Zusammenbruch des Photovoltaikmarktes 2009. Die hier beschriebene Nachfrage auf Seiten institutioneller Investoren und Kraftwerksplaner soll jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die CSP Technologie verglichen mit den Sektoren Windenergie und Photovoltaik bislang noch eher eine Nischenanwendung in Spanien ist.

USA

Den Rang als führende CSP Nation beanspruchen inzwischen auch die USA für sich. Aufgrund der hervorragenden geografischen Voraussetzungen im Südwesten und im Mittleren Westen der Vereinigten Staaten und der attraktiven Förderung durch den Renewable Portfolio Standard (RPS) und den staatlichen Investment Tax Credit (ITC), gelten die Regionen inzwischen als viel versprechende Wachstumsmärkte für Konzentratorkraftwerke. Zwar wurde der CleanTech Sektor und damit auch die alternative Energieerzeugung in den USA bislang eher halbherzig vorangetrieben, doch spätestens seit der Präsidentschaftswahl 2008 zeichnet sich ein Wandel in der Umwelt- und Energiepolitik ab.

Nicht zuletzt die Ankündigungen der Obama Administration im Zuge des Recovery and Reinvestment Act rund 789 Milliarden US-\$ für die Stabilisierung der angeschlagenen US-Wirtschaft bereitzustellen gibt auch der CleanTech Branche Auftrieb.

Zwar wurde der CleanTech Sektor und damit auch die alternative Energieerzeugung in den USA bislang eher halbherzig vorangetrieben, doch spätestens seit der Präsidentschaftswahl 2008 zeichnet sich ein Wandel in der Umwelt- und Energiepolitik ab. Zu den wichtigsten Grundlagen der Solarförderung zählen der Renewable Portfolio Standard mit seinen Vorgaben für die prozentualen Anteile erneuerbarer Energien an der bundesstaatlichen Energieversorgung, der Investment Tax Credit, der Steuererleichterungen für Investitionen in alternative Energietechniken sowie die unterschiedlichen Anreizprogramme auf Bundes-, Einzelstaats- und auf regionaler Ebene [EuPD Research: 2008].

Diese Vielfalt der Förderprogramme und die abweichenden Vorgaben in den einzelnen Bundesstaaten erschweren die Transparenz für ausländische Investoren erheblich. Hierin sehen auch die Autoren der Deutschen Bank Konfliktpotential. Zwar befinden sich die politischen Maßnahmen generell für gut, die zeitnahe Umsetzung und eine einheitliche Implementierung der Programme sei jedoch die Schlüsselfrage, so die Experten des Bankhauses [Deutsche Bank: 2009, S.20].

Mangelnde Transparenz
in den USA

Betrachtet man hingegen die derzeitigen Marktanteile und künftigen Potential der Konzentratorkraftwerke in den USA, stimmen die Aussichten positiv. Aktuell, so rechnet EuPD Research vor, belaufe sich die Kapazität der CSP Kraftwerke auf 424 MW, hauptsächlich Parabolrinnenkraftwerke. Richtet man den Blick aber in die Zukunft, so wird das enorme Potential der USA als solarer Stromerzeuger deutlich. 6.137 MW entfallen demnach auf bereits geplante Projekte im CSP Segment. Weitere 40.000 MW seien laut dem zuständigen US Bureau of Land Management schon 2008 registriert worden. Gesamt ergibt sich ein geschätztes Marktvolumen von mehr als 46.000 MW allein im Westen der USA. Dabei setzen die Vereinigten Staaten auf eine ausgewogene Mischung der eingesetzten Technologien. Während sich viele Länder überwiegend auf Parabolrinnenkraftwerke fokussieren, dürften sich in den USA auch die Marktanteile der Solarturmkraftwerke und Paraboloidkraftwerke vergleichbar entwickeln [EuPD Research: 2009f S. 88].

Nordafrika

Vielversprechend ist der Einsatz von CSP auch in den nordafrikanischen Mittelmeerranrainern Algerien, Ägypten und Marokko. So verfügt Algerien, neben hohen Strahlungsintensitäten und ausreichend nutzbarer Fläche, über ein Fördergesetz zur Unterstützung von Konzentrator-technik sowie einen nationalen Maßnahmenplan zum Ausbau von alternativen Energien [Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt: 2006].

Algerien, Ägypten, Marokko –
Länder mit Potential

V.2.

Marktüberblick – CSP

Marktüberblick – CSP



Die Förderung richtet sich nach den aktuellen Strompreisen und fällt damit im internationalen Vergleich eher gering aus. Darin ist festgehalten, dass 10 Prozent der Primärenergie des Landes bis 2025 aus erneuerbaren Energiequellen bereitgestellt werden soll. Bereits 2015 soll aber die Solarenergie einen Anteil von 5 Prozent am Energiemix ausmachen. Ambitioniert sind diese Vorgaben vor allem angesichts der derzeit extrem niedrigen Stromkosten. Trotzdem rangiert Algerien, eigentlich als Erdöl- und Gaslieferant bekannt, nach Aussagen von EuPD Research weltweit auf Rang 3 der attraktivsten CSP Standorte, gleich nach Spanien und den USA [EuPD Research: 2009f, S. 100].

Rang 5 beansprucht Ägypten in der Ländermarktauswertung [a.a.O.]. Auch hier sorgen die Sonnenintensität, die verfügbare Fläche und die Zielvorgaben für den Ausbau neuer Energien seitens der Regierung für ein investorenfreundliches Klima. In Marokko dagegen setzt die Regierung bislang eher auf Wind- und Wasserkraft. Aufgrund der langen Küstenlinie bieten sich diese Anwendungen im nordafrikanischen Königreich besonders an. Ein weiterer Schwachpunkt des sonnenreichen Staates sehen die Autoren von EuPD Research im Fehlen eines einheitlichen Förderprogramms zur Unterstützung von CSP Kraftwerken [EuPD Research: 2009f, S. 48 f.]. Insgesamt rangiert das Land damit nur auf Rang 12 der EuPD Research Länderwertung.

Dennoch wird der Einsatz von Konzentratorkraftwerken in Verbindung mit Photovoltaikanlagen und Windkraftwerken in diesen Regionen intensiv diskutiert. Das kürzlich bekanntgemachte Projekt DESERTEC, ein Verbund unterschiedlicher Energieformen zur Stromversorgung der Mittelmeerregion und Nordeuropas, ist eines der größten und zukunftsweisenden Projekte der Gegenwart.

Mittel- & Südamerika

Aufgrund mangelnder Förderprogramme zum Ausbau von Konzentratorkraftwerken gelten Brasilien und Mexiko als die schwächsten Kandidaten in der Reihe der herausragenden CSP Nationen. Zwar fehlt bislang noch eine politische Förderung, doch die natürlichen Gegebenheiten in beiden Ländern sind vielversprechend. Gerade in Mexiko sehen Fachleute hinreichendes Potential für weiteres Wachstum im Bereich der Solarkonzentratoren. Dabei könnte das mittelamerikanische Land von seiner Nähe zu den USA und der dort ansässigen CSP Industrie profitieren.

Brasilien ist laut EuPD Research zwar bislang noch nicht selber aktiv auf dem Feld der Solarkonzentratoren, die Nation habe aber aufgrund hoher Bevölkerungsdichte und eines starken Wirtschaftswachstums künftig gesteigerten Bedarf an Energie, so die Autoren [ebd., S.90]. Bislang beschränkt sich der Erneuerbare-Energien-Mix zwar überwiegend auf Biokraftstoffe, Windenergie und kleinere Wasserkraftwerke. Doch im Zuge einer Förderinitiative ergeben sich besonders im nordöstlichen São Francisco Becken und der Region um Sobradinho attraktive Standorte für Konzentratorkraftwerke.

Potential in Brasilien
und Mexiko

Asien & Pazifikregion

China unterstützt die Entwicklung von CSP Kraftwerken zwar nicht mit einem eigenen Förderprogramm, setzt aber im China Renewable Energy Scale-up Programme (CRESP) erste Rahmenbedingungen für den Ausbau von Solarkraft und erneuerbaren Energien. Hierin werden Steuererleichterungen, zinsgünstige Kredite und direkte Subventionen für Betreiber von alternativen Kraftwerken vorgeschlagen, die besonders den Ausbau, vor allem aber auch die Forschung in diesem Bereich voranbringen sollen. Zwar wird im regelmäßig erscheinenden 5-Jahres-Plan der Chinese National Development and Reform Commission auch der Einsatz von CSP Kraftwerken thematisiert, bislang setzt die Volksrepublik allerdings auf den Ausbau großer Wasserkraftwerke. Bis 2020 könnten bereits 20 Prozent des Strombedarfes daraus gespeist werden.

China setzt auf
Steuererleichterung

Gleichwohl sehen Experten im gleichen Zeitraum eine Kapazität von bis zu 1.000 MW, die nach vorsichtigen Schätzungen bereits auf solarthermische Kraftwerke entfallen könnten [EuPD Research: 2009f, S.72]. In ihrem moderaten Szenario rechnen die Autoren von Greenpeace gar mit rund 8.000 MW thermischer Kraftwerke. Trotz sonst eher mittelmäßiger Parameter für den Einsatz von Konzentratorstechnik in China, spielt der steigende Energiebedarf der Volksrepublik eine entscheidende Rolle bei der Bewertung der Nation als künftiger Absatzmarkt.

In Australien forciert die Regierung den Einsatz neuer Energietechnologien über klare Klimazielvorgaben. Das Mandatory Renewable Energy Target (MRET) fordert, dass 2020 ebenfalls 20 Prozent des Primärenergiebedarfs aus alternativen Energien gespeist wird. So sollen bis zu 20 Prozent der Treibhausgase eingespart werden. Zusätzlich gibt es auch verschiedene Solarinitiativen, darunter die Solar City Initiatives, doch bislang haben sich die daran teilnehmenden Städte fast ausschließlich dem Einsatz von Photovoltaikanlagen und Kraftwerken verschrieben. Der Einsatz der CSP soll dennoch vorangetrieben werden.

Inzwischen haben bereits erste Firmen Projektvorhaben angekündigt und planen innerhalb der nächsten fünf Jahre mindestens 500 MW solarthermischer Kapazität zu zubauen. Für 2015 prognostiziert EuPD Research ein Marktvolumen von 1.750 MW in Australien [ebd., S. 73]. Generell lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt feststellen, dass die australische Regierung keine Energieform aus dem Erneuerbaren-Mix bevorzugt. Auch hierin liegt eine Chance für die Solarkonzentratoren. Daneben erscheinen die natürlichen Gegebenheiten nahezu ideal für den Einsatz großer CSP Kraftwerke. In diesem Markt gut positioniert zu sein, dürfte also für viele Hersteller, Projektierer und Anlagenbetreiber reizvoll sein.

V.3. Wertschöpfungsstufen der Konzentratorotechnik



Stufe 1: Forschung und Entwicklung

Die Wertschöpfungskette der CSP Industrie lässt sich unterschiedlich einteilen. Grenzt man die einzelnen Stufen sehr genau von einander ab und unterteilt vielschichtig, so kommt man auf eine siebenstufige Wertschöpfung, wie sie von den Autoren des Marktforschers EuPD Research angenommen wird. Dabei stehen auf der ersten Stufe Forschungsinstitute und Entwicklungsabteilungen wissenschaftlicher Anstalten, wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt oder das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE).

Stufe 2: Hersteller und Produktion

Auf der zweiten Stufe folgen dann die Hersteller der unterschiedlichen Kraftwerkskomponenten. Darunter Produzenten von Solarkollektoren, Spiegeln, Turbinen, Generatoren oder Montagegestelle. Zu den bekanntesten Herstellern von Solarreceivern zählen etwa der deutsche Technologiekonzern Schott und die israelische Solel Solar Systems Ltd. Als führend im Bereich der Turbinenherstellung gilt die ebenfalls deutsche Siemens AG. Auch in der Fertigung von Solarspiegeln sind deutsche Unternehmen führend. Die Flabeg Holding produziert bereits seit den 70er Jahren Solarspiegel für den weltweiten Einsatz.

Das Deutschland eine starke, auch international gefragte Zulieferindustrie für alternative Energien hat, liegt nicht zuletzt an den guten Rahmenbedingungen durch die Politik. Der CleanTech Sektor zählt in Deutschland inzwischen zu den tragenden Säulen der exportorientierten Nation.

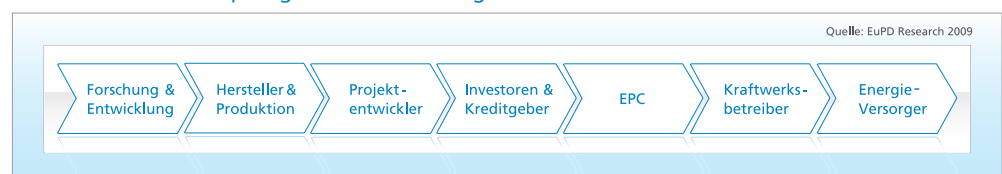
Stufe 3: Projektentwickler

Auf der dritten Wertschöpfungsstufe dominieren dagegen spanische Projektentwickler wie Abengoa, Acciona oder Enerstar. Zu den bekanntesten deutschen Projektierern gehört Solar Millennium, die in Spanien mit ihren Andasol Kraftwerken aktiv sind oder die Anlagenbauer von Mithras. Zu den Hauptaufgaben dieser Unternehmen zählt die namensgebende Projektplanung, wozu etwaige Machbarkeitsprüfung im Vorfeld zählen, die dann folgende technische Konfiguration sowie die Akquise von Finanzmitteln und schließlich die Realisierung eines Kraftwerks. Einige Konzerne sind zudem in den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen tätig und wickeln etwa den operativen Betrieb der Kraftwerke gleich mit ab.

Wertschöpfung der CSP Technologie:

Die Wertschöpfung der Konzentratorotechnologie ist mehrstufig angelegt. Neben der Stufe der Forschungs- und Entwicklungsarbeit kommt vor allem den Investoren und Kreditgebern eine Schlüsselrolle zu. Deutsche Unternehmen sind auf allen Ebenen der Wertschöpfung vertreten.

< Grafik 17: Wertschöpfung der CSP Technologie >



Stufe 4: Investoren und Kreditgeber

Eine Schlüsselfunktion kommt im Kraftwerksbau auch den Investoren und Kreditgebern zu. Hier kommen die meisten Marktteilnehmer naturgemäß aus dem Finanzsektor. Besonders aktiv zeigen sich die deutsche West LB, die Bankengruppe KfW, das Bankhaus Santander, die Société General oder die schweizerische Großbank UBS. Neben der Bereitstellung der nötigen Finanzmittel liegt der Reiz für die Investoren vor allem in den lukrativen Renditen bei der Investition in Kraftwerke, bei relativer Planungssicherheit dank der staatlichen Förderung.

Stufe 5: EPC

Die fünfte Stufe auf der Wertschöpfungskette bezieht alle Ingenieursleistungen mit ein. Die sogenannten EPCs – eine Abkürzung aus dem Englischen für Engineering, Procurement and Construction – verbauen die von den Herstellern produzierten Komponenten nach den Vorgaben der Projektierer zu einem funktionierenden Kraftwerk. Häufig sind hieran unterschiedliche Gewerke aus den Bereichen Kraftwerksbau, Elektrotechnik und Konstruktion beteiligt. Viele EPCs sind demnach eher als gut eingespieltes Konsortium mit Firmen unterschiedlichen Fachdisziplinen aufgestellt. So auch die Mithras, die sowohl auf die Planung als auch auf den Bau von Parabolrinnenkraftwerken spezialisiert ist. Vom Beginn der Konstruktionsarbeiten bis zur Energieerzeugung vergehen in der Regel rund zwei Jahre – abhängig vom Bauvorhaben und der Größe eines solchen Kraftwerks.

Stufe 6 & 7: Kraftwerksbetreiber und Energieversorger

Auf der sechsten und siebten Stufe stehen dann die Kraftwerksbetreiber und nachgelagert die Energieversorger wie Endesa, Iberdrola oder die deutsche RWE und E.On, die sich auch am Projekt DESERTEC beteiligen wollen. Mit einer erwarteten Laufzeit von 30 Jahren und mehr versprechen die Kraftwerke ein nachhaltiges Investment, das über viele Jahre attraktive Renditen abwirft. Aus diesem Grund halten viele Projektplaner und Konstruktionsfirmen auch nach Abschluss des Bauvorhabens Beteiligungen an den Projekten. Abengoa, Acciona, ACS, Enerstar oder die deutsche Solar Millennium sind Beispiele für diese „vertikale Integration“ entlang der Wertschöpfungskette.

V.4. Marktentwicklung

Marktentwicklung



In einem Marktumfeld, in dem sich die Photovoltaik zunehmend schwer tut ihre Marktanteile zu behaupten oder gar neue Marktanteile zu gewinnen, tritt die Konzentratorstechnik mittlerweile aus dem Schatten ihrer populären Schwester. Während die Photovoltaik in den vergangenen Jahren aufgrund guter Förderung und politisch forcierter Unterstützung weltweit einen zunehmend breiteren Endkundenmarkt erschließen konnte, entwickelt sich die CSP jetzt ebenfalls dynamischer.



Wenngleich das Marktumfeld aufgrund der Finanz- und Wirtschaftskrise und der verhaltenen Investitionsbereitschaft vieler Unternehmen nicht ideal für den Start eines neuen Technologiezweigs erscheint, treten die CSP Unternehmen die Flucht nach vorne an. Entlang der Wertschöpfungskette positionieren sich sowohl junge Technologie-Start-Ups und auch die etablierten Unternehmen legen bei ihren Investitionen nach. Neu ist, dass sich daneben zunehmend die Energieversorger aktiv in der Konzentratorstechnik zeigen [Deutsche Bank: 2009, S. 25].

Die Experten der Deutschen Bank klassifizieren die Unternehmen daher in drei Kategorien: die Technologietreiber der ersten Stunde, zu denen die deutsche Solar Millennium, die spanische Abengoa oder die israelische Solel Solar Systems zählen, die klassischen Kraftwerksbauer, die teilweise aus anderen Energiezweigen nun „quer einsteigen“ und die bereits angesprochenen Energieversorger und unabhängigen Stromproduzenten, die independent power producers [a.a.O.]. Auch hier zeigt sich zunehmendes Interesse an einer diversifizierten Energieerzeugung und damit an Investitionen in Bereich der CSP Kraftwerke.

Vertikale Integration: Firmen setzen auf „Downstream“

Vielfach streben dabei gerade die Technologieunternehmen strategische Partnerschaften an, um möglichst breit entlang der Wertschöpfungskette integriert zu sein. Solar Millennium setzt auf partnerschaftliche Unterstützung im Bereich Planung, Bau und Konstruktion sowie der Projektfinanzierung und auch Wettbewerber Abengoa und Solel legen Wert auf Firmenpartnerschaften in den nachgelagerten Stufen der Wertschöpfung.

Marktreiber und Markthindernisse

Die Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfung profitieren vornehmlich von den politisch garantierten Subventionen. Befragt nach den Hauptmarktreibern im CSP Markt gaben die Unternehmen gegenüber EuPD Research an, dass nationale Förderprogramme und Einspeisetarife die Hauptbeschleuniger für die Branche sind. Gefolgt von den sinkenden Kosten für alternative Energietechnologien bei gleichzeitig steigenden Preisen konventioneller Energieträger [EuPD Research: 2009f, S. 26].

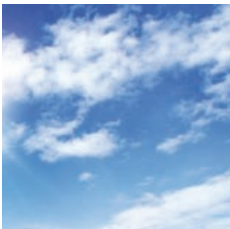
Als Haupthemmnisse gaben die Unternehmen in der Befragung die übermäßige Bürokratie, mangelnde Netzanschlusspunkte und Probleme bei der Netzübertragung an. Die Finanzkrise als Investitionsbremse rangiert ebenfalls weit oben in der Negativhitliste, gefolgt von technologieimmanenten Problemen, wie dem mangelnden Reifegrad einiger CSP Anwendungen, den teils hohen Systempreisen und den Engpässen bei der Zulieferung einzelner Komponenten [ebd., S.27].

Aus Sicht der Deutschen Bank liegt eine Herausforderung auch darin, dass es zwar bislang eine dominierende Technologie gibt, die Branche aber noch weit entfernt von einem industriellen Standard ist. Zwar sind die Parabolrinnen heute die gängigste Anwendung, doch auch Fresnel-, Solar-Dish- und Solarturmkraftwerke buhlen um ihre Marktanteile.

Welche Form der Kraftwerke sich durchsetze, sei bislang noch offen, so die Experten. Hinzu kommen die insgesamt hohen Investitionskosten, die ein schnelles Marktwachstum eher behinderten [Deutsche Bank: 2009, S. 29 f.]. Da das Geschäftsfeld zudem ausschließlich Großprojekte abdeckt, sind Vorhersagen über etwaige Marktentwicklungen besonders schwer.

V.5. Ausblick & Fazit

Ausblick & Fazit



Ausblick & Fazit

Die Schlüsselfrage für eine abschließende Bewertung eines Industriezweigs liegt, trotz der Fehlertoleranzen einer solchen Vorhersage, in einer möglichst genauen Potentialanalyse des Marktes. Vielfach nehmen die Institute dabei unterschiedliche Wachstumsgeschwindigkeiten an und weisen sogenannte „Best Case“, „Moderate“ und „Worst Case“ Szenarien aus. Während im Best Case nahezu alle verfügbaren Potentiale eines Marktes voll ausgeschöpft werden, sind im Base Case bereits deutlichere Korrekturen nach unten vorgenommen. So lassen sich in den Prognosen unterschiedliche Marktbedingungen simulieren.

Während die Deutsche Bank anhand der geplanten und im Bau befindlichen Projekte eine Vorhersage für die Zeit bis 2020 trifft, modelliert Greenpeace auch eine Vorhersage bis 2050. Die Deutsche Bank geht, aufgrund der Projektpipeline – also der konkret anvisierten Projekte – von einer durchschnittlichen, jährlichen Wachstumsrate (compound annual growth rate, CAGR) von rund 50 Prozent aus [Deutsche Bank: 2009, S.34].

Würden demnach alle angekündigten Projekte realisiert, läge die kumulierte Kapazität 2020 bereits im Worst Case bei rund 11 GW, was einem jährlichen Wachstum von 47 Prozent entspricht. Geht man zudem davon aus, dass auch künftig alle geplanten Projekte umgesetzt würden, so errechnet das Bankhaus ein Marktvolumen von 18 GW und eine Wachstumsrate von dann 53 Prozent [a.a.O.]. Dabei gehen Experten davon aus, dass die USA und Spanien auf mittlere Sicht die stärksten Markttreiber im Bereich der Konzentratortechnik bleiben werden. Fest steht aber auch, dass die USA dem heutigen Klassenprimus Spanien schon bald den Rang als führende CSP Nation ablaufen werden.

Enormes Potential bis 2020

Deutlich optimistischer geben sich dagegen die Analysten von Greenpeace. Ihren Prognosen zufolge dürfte die Marktgröße im Jahre 2020 im konservativen Szenario zwar nur bei geschätzten 7,2 GW liegen, in einer moderaten Einschätzung sieht Greenpeace jedoch schon 2020 einen 68,5 GW großen Markt für Kraftwerke der Konzentratortechnik. Der Großteil der installierten Kapazität würde in diesem Szenario auf die USA (~ 25,5 GW), auf China (~ 8,3 GW) und den Mittleren Osten (~ 9 GW) entfallen.

200.000 neue Jobs: CSP als „Jobmotor“

Für ihre Einschätzungen stützen sich die Autoren der Studie auf die Projektionen des World Energy Outlook Reports 2007 von der Internationalen Energie Agentur (IEA). Zusätzlich lassen sie politische Rahmenbedingungen und wirtschaftliche Parameter in ihre Betrachtungen mit einfließen. Bezogen auf die Arbeitsmärkte schätzt Greenpeace, dass durch den Ausbau der CSP Branche bereits bis 2020 rund 13.000 neue Arbeitsplätze entstehen könnten. Nimmt man gar das optimistischere, moderate Szenario, so sprechen die Autoren von mehr als 200.000 neuen Jobs.





Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

Augter, S. (2008), „Licht und Schatten bei Solarenergie.“, in: wiwo.de, Düsseldorf, 23.04.2008.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), „Deutschlands Spitzencluster stehen fest.“, www.bmbf.de, Berlin, 02.09.2008.

BSW-Solar, „Cadmium-Tellurid (CdTe) Photovoltaiktechnologie.“, in: www.bsw-solar.de, Berlin, 03.2009.

BSW-Solar, „Photovoltaik und das Erneuerbare-Energien-Gesetz.“, in: www.bsw-solar.de, Berlin, 04.2008.

BSW-Solar, „Solarbranche in Deutschland - statistisches Kurzprofil Ende 2008“, in: www.bsw-solar.de, Berlin, 2009.

BSW-Solar, „Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik).“, in: www.bsw-solar.de, Berlin, 05.2009a.

BSW-Solar, „Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Solarthermie).“, in: www.bsw-solar.de, Berlin, 05.2009b.

Chien, J., „Concentrating Solar Thermal Power: A Viable Alternative in China's Energy Supply.“, Pennsylvania, 2009.

Deutsches CleanTech Institut: „Das CleanTech-Vorbild – Die deutsche Photovoltaik-Industrie.“, Bonn, 2009.

Deutsche Bank, „The CSP industry: An awakening giant.“, London, 2009.

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), „Trans-Mediterranean Interconnection for Concentrated Solar Power, Trans-CSP.“, 2006.

Energy Information Administration (EIA), „Official Energy Statistics from the U.S. Government. Solar Thermal Collector Manufacturing Activities 2007.“, Washington, 2008.

EuPD Research, „PV Installateursmonitor 2008/09: Das Beschaffungsmanagement von Installateuren in Deutschland – Der deutsche Photovoltaikmarkt aus Sicht der wichtigsten Absatzmittler.“, Bonn, 2009a.

EuPD Research, „PV Thin Film Industry Guidebook 2009 – Leading the Way to the Future of Photovoltaics“, Bonn, 2009b.

EuPD Research, „Der deutsche PV-Markt. Nachfrager verstehen, Potentiale erschließen.“, Bonn, 2009d.

EuPD Research, „Der deutsche Photovoltaikmarkt 2007/08. From Sales to Strategic Marketing.“, Bonn, 2008b.

EuPD Research, „Concentrated Solar Thermal Power (CSP), Now and in the Future. Comprehensive Quantitative and Qualitative Industry Analysis.“, Bonn, 2009f.

EuPD Research, „Photovoltaics in the USA. Updated Version.“, Bonn, 2009c.

EuPD Research, ifo Institut: „Standortgutachten Photovoltaik in Deutschland“, Bonn / München, 2008a.

EuPD Research, „Standortgutachten Photovoltaik in Deutschland 2009“, Bonn, 2009g.

European Commission, „Concentrating Solar Power. From Research to Implementation“, Luxembourg, 2007.

European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF), „Solar Thermal Action Plan for Europe. Heating & Cooling from the Sun“, Brüssel, 2007.

European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF), „Solar Thermal Markets in Europe. Trends and Market Statistics 2007“, Brüssel, 2008.

European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF), „Solar Thermal Markets in Europe. Trends and Market Statistics 2008“, Brüssel, 2009.

European Solar Thermal technology Platform (ESTTP), „Solar Heating and Cooling for a Sustainable Energy Future in Europe. Vision, Potential, Deployment Roadmap, Strategic Research Agenda.“, Brüssel, 2009.

Forst, M., „Der griechische Markt ist bereit“, in: Sonne Wind und Wärme, Bielefeld, 01.08.2009.

Freistaat Thüringen, Ministerium für Wirtschaft Technologie und Arbeit (TMWTA), www.thueringen.de, Erfurt, 2009.

Garrett, H., „Staying focussed. Stymied in Spain and banned in Italy, highconcentrating PV companies fight to maintain progress in a challenging year.“, in: Photon International, Aachen, 08.2009.



Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

Gellings, R., „Need for CPV feed-in tariff. Interview with Antonio Luque“, in: Photon International, Aachen, 08.2009.

Greenpeace, et al., „Concentrated Solar Thermal Power Now“, Amsterdam, 2005.

Greenpeace, et al., „Concentrating Solar Power: Global Outlook 09. Why Renewable Energy is Hot“, Amsterdam, 2009.

Grunwald, M. (2009), „Homecoming to the top?“, in: Sun & Wind Energy, Bielefeld, 02/2009.

Hausmann, S. (2009), „A One-Year Plan for PV“, in: pv magazine, Berlin, 05/2009.

Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET), Bundesverband WindEnergie e.V., „Effizienz der Windenergie, Auszug aus: Windenergie Report Deutschland 2005“, Überarbeiteter und ergänzter Sonderdruck des Bundesverbandes WindEnergie e.V.“, Berlin, 2006

Kalogirou, S. A., „Solar thermal collectors and applications“, Nicosia, 2004.

Koldehoff, W. B. „The Market for Solar Thermal Collectors. Germany 2008 Results of a Market Research“, Görisried, 2009.

Landesbank Baden-Württemberg (LBBW): „Solardarwinismus – die Besten bleiben. Branchenanalyse Photovoltaik 2009“, Stuttgart, 2009

Miller, D., „Climate Decision Maker Survey. Presentation to ICLEI.“, Bali, 2007.

N.N. (2009): „Japan startet neues Förderprogramm“, in: Photon, Aachen, 03.2009

Öko-Institut e.V., „Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung – Arbeitspapier“, Darmstadt, 2007.

Sherwood, L., „Interstate Renewable Energy Council, IREC: U.S. Solar Market Trends 2007.“, 2008.

Sollmann, D., „Die Module gibt's geschenkt“ in: Photon, Aachen, 04/2009.

Sollmann, D., „Ende der Einspeisetarife“ in: Photon, Aachen, 04/2009.

Sollmann, D., „Aussicht aufs Paradies“ in: Photon, Aachen, 07/2009.

Sparber, W., Napolitano, A., Melograno, P., „Overview on Worldwide Installed Solar Cooling Systems“, Tarragona, 2007.

Tupy, T., „Tariferhöhung statt Degression“, in: photovoltaik, Berlin, 03/2009.

Waldermann, A., „Chinesen überschwemmen Deutschland mit Solarzellen“, in: www.spiegel.de, Hamburg, 28.03.2008.

Vorholz, Fritz, „Viele Milliarden für wenig Strom“, in: Die Zeit 34/2009, Hamburg, 13.08.2009.

Weiss, W., Bergmann, I., Stelzer, R., „Solar Heat Worldwide. Markets and Contribution to the Energy Supply 2007. Edition 2009“, Gleisdorf, 2009.

Quelle: www.fotolia.de: céu © Luiz	S. 1
www.fotolia.de: office building © Luminis	S. 4
Foto: Philipp Wolff © Falko Wenzel	S. 7
www.fotolia.de: ewiges meer © Silke G.	S. 8/9
www.fotolia.de: Solarenergie 18 © danielschoenen	S. 10/11
Foto: Solaranlage: EuPD Research © Stefan Franz	S. 12
Foto: Solar: EuPD Research © Stefan Franz	S. 14
Foto: CIS Indach © Würth Solar	S. 16/17
www.fotolia.de: Solardächer 6 © danielschoenen	S. 18
www.fotolia.de: Ernte 2 © Thaut Images	S. 20/21
www.fotolia.de: Solarfassade © danielschoenen	S. 22
Foto: PV-Wand © BSW-Solar	S. 24
Foto: Bundestag: © iris mediadesign	S. 26
Foto: Barcelona: © iris mediadesign	S. 28
www.fotolia.de: athènes, l'acropole © Elmunster	S. 30
www.fotolia.de: Koreanische Gebäude © Bernd Lutz	S. 32
www.fotolia.de: Rheinturm © Sebastian Scheel	S. 34
Foto: Hotel Solvis © BSW-Solar	S. 36/37
Foto: Installierte Flachkollektoren © BSW-Solar	S. 38
Foto: Kollektoren Fassade © BSW-Solar	S. 40/41
www.fotolia.de: röhrenkollektor © Eberhard RUDERT	S. 42
Foto: Franke Thermie © BSW-Solar	S. 44
www.fotolia.de: europa hart am wind © cameraw	S. 46
Foto: Hausdach © BSW-Solar	S. 48
Foto: © BSW-Solar	S. 50
Foto: Reichstag © BSW-Solar	S. 52
www.fotolia.de: office building © Luminis	S. 52/53
Foto: Solar Millenium	S. 54/55
Foto: © BSW-Solar	S. 56
Foto: Novatec Biosol	S. 58
www.fotolia.de: ewiges meer © Silke G.	S. 60
www.fotolia.de: statue of liberty on stand © Xavier MARCHANT	S. 62
www.fotolia.de: Rio de Janeiro, Brasilien © fotoverlag	S. 64
Foto: Novatec Biosol	S. 66
Foto: Novatec Biosol	S. 68
www.fotolia.de: Ernte 2 © Thaut Images	S. 70/71



www.dcti.de

CleanTech Driver - Solarenergie 2009



Saubere Werte schaffen.

VII. Interview

Interview



Interview mit Dagmar Vogt, Geschäftsführerin/CEO und Gründerin der vogt solar GmbH und Carel Zwankhuizen, Managing Director.



1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, die Nutzung von regenerativen Energien und der Photovoltaik im Besonderen voranzutreiben. Diesem Ziel widmen wir seit Jahren viel Zeit und „Energie“. Im Zuge der Professionalisierung der Industrie konnten wir die Unternehmensgruppe zu einer Fokussierung in diesem Bereich führen. Seit mehr als 7 Jahren sind wir ausschließlich im Bereich der Photovoltaik tätig. Jedoch ist das Verständnis nicht nur das Arbeiten in der Branche, sondern ein ganzheitliches Vorgehen: Angefangen von dem Bezug von Strom aus regenerativen Quellen bis hin zur ressourcensparenden Planung von Solar-Fabriken und Solar-Kraftwerken sowie die Unterstützung von internationalen Projekten zum Klimaschutz.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Aufgrund knapper werdender fossiler Energieträger, dem Ziel der massiven CO₂-Reduzierung und der stärker werdenden Nachhaltigkeitsbestrebungen ist CleanTech (bzw. Erneuerbare Energien) zweifelsfrei ein Wachstumsmarkt. Seit Unternehmensgründung verfolgen wir die Vision, Strom langfristig ausschließlich aus Erneuerbaren Energien zu erzeugen. Die Solarenergie wird, mit der in naher Zukunft erwarteten Netzparität, einen signifikanten Beitrag in ökonomischer und ökologischer Hinsicht leisten.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Gerade im Bereich Clean Tech wird mit der Vergangenheit gebrochen. Die Energieversorgung war in der Hand weniger und erfolgte zentral. Gerade die CleanTech Branche setzt auf dezentrale Versorgung und intelligente Vernetzung. Somit werden Synergien der unterschiedlichen Technologien genutzt, die je nach Standort individuell kombiniert werden können. Die Photovoltaik bietet Strom zu den Zeiten, wo der Verbrauch in den Industrienationen am höchsten ist. Dieser Strom lässt sich daher zur Abdeckung der Spitzenlasten mit nahezu allen anderen Energieformen kombinieren. Als Hybridanwendungen kommen zurzeit die Kombination von Sonne und Wind zum Einsatz. Bei dem Einsatz dieser Kombination im Zusammenhang mit der Speicherung der Energie, spricht man in der Zukunft von der Mobilität von morgen.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Unser Ziel – die Gewährleistung der Wirtschaftlichkeit der PV-Energieerzeugung – ist die Basis unserer Wachstumsstrategie. Mit unseren weitreichenden Erfahrungen und als Pionier auf dem deutschen PV-Markt ist eine Erweiterung der Dienstleistungspalette entlang der kompletten PV-Wertschöpfungskette und auch die Erschließung neuer Märkte Teil dieser Strategie. Wir setzen auf nachhaltiges Wachstum in den Märkten von morgen.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Die politische Unterstützung hängt sehr stark von der Parteienlandschaft ab. Gerade im Hinblick auf die Klimadebatte und die Abhängigkeit von Drittstaaten sollte jedoch das Thema regenerative Energien eine übergeordnete Rolle spielen. Hier ist zurzeit keine einheitliche Strategie zu erkennen. Bisher haben wir in Deutschland durch die Einführung des EEG eine breite Unterstützung gefunden. Doch bis zum Erreichen der Netzparität ist eine Unterstützung dieser Technologie weiterhin notwendig und sinnvoll. Deutschland hat mit dem EEG und der langfristig geregelten Einspeisevergütung eine Vorreiterrolle übernommen, welche von vielen anderen Ländern als Vorbild für eigene Gesetze genutzt wird. Hier sind vornehmlich die Slowakei, Tschechien und Bulgarien zu nennen. Das nur in den Ansätzen genutzte enorme Potenzial des amerikanischen Marktes und die dort vorhandene starke regionale Konzentration der Solarenergie lässt hoffen, dass auch hier zukunftsweisende Strategien übernommen werden. Wir sind zuversichtlich, dass darüber hinaus auch Länder wie Großbritannien und die Türkei Überlegungen in diese Richtung forcieren werden.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Zweifelsfrei ja, doch die Brisanz und Notwendigkeit werden in weiten Teilen der Bevölkerung, der Institutionen und der Politik unterschätzt. Indikatoren für das Bewusstsein auf politischer Ebene sind das erklärte Ziel der EU bis 2020 mindestens 20% Strom aus Erneuerbaren Energien zu erzeugen, die Förderungen der Technologien durch Feed-in Tariffs und der wachsende Nachhaltigkeitsgedanke in der Gesellschaft. Die höhere Abhängigkeit von zu importierenden Energieträgern, der Klimaschutz und die zu erwartende Wirtschaftlichkeit der Erneuerbaren Energien wirken als starke Motivatoren.

VII. Interview

Interview



Doch die Aussagen zu den Kosten im gleichen Zusammenhang lassen auf allen Ebenen die Weitsicht vermissen. Kosten, verursacht durch den Klimawandel, werden auch heute noch nicht zu den Energiekosten gerechnet. Wenn das der Fall ist, ist CleanTech angekommen und wettbewerbsfähig.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Die wachsende Weltbevölkerung und der dadurch zunehmende Bedarf an Energie in bisher schwach ausgebauten Regionen lässt keinen Zweifel an der Notwendigkeit von intelligenten Konzepten. In diesen Konzepten müssen die Energiegewinnung, die Speicherung und Verteilung sinnvoll miteinander kombiniert werden. Gerade die Konzeptionierung intelligenter Lösungen und die Verzahnung verschiedenster Technologien erfordern Innovationen. Um diese nachhaltig bedienen zu können, müssen die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mit Nachdruck technologieübergreifend vorangetrieben werden. Es gibt viele Ansätze für Innovationen. Die Integration von Innovationen in den laufenden Produktionsbetrieb, sei es bei der Produktion von Zellen, Modulen oder Strom, ist eine Herausforderung, der sich die vogt solar GmbH stellt. Ein innovatives Produkt wie Solarstrom erfordert ständige Anpassung an neue Erkenntnisse. Gerade bei dem Bau von Megawatt Kraftwerken führen innovative Konzepte zu Kosten- und Ressourceneinsparungen, die sofort zu einer Reduktion der Stromgestehungskosten führen.



8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Deutschland mit seinen Ingenieuren spielt traditionsgemäß bei allen Ingenieurleistungen eine Vorreiterrolle. Durch die frühen Gedanken an und um den Umweltschutz wurde eine breite Sensibilisierung und Akzeptanz für diesen Bereich geschaffen. Der Umweltschutz von gestern ist CleanTech heute. Durch diese Tradition haben wir in Deutschland ein breites Fundament von Gesetzen, Normen und Technologien. Hinzu kommen die gut etablierte Forschungslandschaft und die hervorragend ausgebildeten Fachkräfte. CleanTech ist ein Exportschlager!

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Die EU hat weltweit eine Vorreiterrolle für CleanTech übernommen. Die aktuellen Diskussionen zeigen, dass die Welt auf Europa schaut. Wir sehen CleanTech Treiber in den EU Anrainerstaaten (Russland, Türkei) gefolgt von den USA und China, welche sich jedoch noch schwer tun mit Commitments.

10. Wie reagiert die vogt group SE auf diese Marktentwicklung?

Die PV-Branche internationalisiert und professionalisiert sich zunehmend. Diese Tendenz war besonders in den letzten 2 Jahren zu beobachten. Auch durch den Preisverfall wurde dieser Prozess weiter vorangetrieben. Die ib vogt GmbH reagierte frühzeitig auf diese Entwicklung mit der Gründung ausländischer Tochtergesellschaften in Spanien, Großbritannien und den USA. Unter dem Dach der vogt group SE, decken die Gesellschaften folgendes Spektrum ab: Die ib vogt GmbH plant und errichtet PV-Produktionsstätten, die vogt – factory life cycle support GmbH bietet Dienstleistungen für den laufenden Produktionsbetrieb und die vogt solar GmbH entwickelt, plant und realisiert PV-Solar-kraftwerke. Mit diesem breiten Angebotsportfolio unterstützen wir unsere Kunden in der gesamten Wertschöpfungskette.

Auf den Märkten von morgen werden die in Deutschland hergestellten Produkte wie Module, Wechselrichter etc. in Solarkraftwerken verbaut. Die Wertschöpfungskette baut sich vom Solarkraftwerk über die Modulfabriken bis hin zu den Produktionsstätten von Zellen, Dünnschichtmodulen und Wafern auf.

Die Gründung der vogt solar GmbH war eine logische Konsequenz der Verbreiterung der Palette aber auch der Anspruch, die Professionalisierung der Industrie voranzutreiben. Dadurch wird der Solarstrom günstiger und somit wettbewerbsfähiger.

11. Mit welchen Zielen stellt sich die vogt group SE den konkreten Herausforderungen der Branche

Die größte Herausforderung der Branche ist ein stark volatiles Umfeld. Doch durch die Abdeckung der gesamten Wertschöpfungskette kann die vogt group SE dies unternehmensintern abfangen. Auch in Zukunft sehen wir eine große Herausforderung darin, unser Know-how aus der Fabrikplanung in die Optimierung der laufenden Fabriken zu implementieren; ebenso die Nutzung unseres breiten Netzwerks aus der Fabrikplanung für die Realisierung von Solarkraftwerken. Im Zuge der Internationalisierung des Marktes ist ein konkretes Ziel, Netzwerke in den neuen Märkten weiterhin auf- und auszubauen und länderspezifisch anzupassen. Ohne lokale Partner und Netzwerke ist eine Erschließung der neuen Märkte undenkbar.

12. Welches sind in ihren Augen die zukünftig wichtigsten Einflussgrößen und Wachstumstreiber der Branche?

„Meine Vision als Teenager zur Energieversorgung war, vor nunmehr mehreren Jahrzehnten, geprägt durch den Einsatz regenerativer Energie, dezentraler Energieversorgung und Nachhaltigkeit. Diesem Vorsatz bin ich seitdem treu geblieben. Als ich mich 1991 selbstständig machte, lagen die Arbeitsschwerpunkte auf Umwelttechnik, neudeutsch CleanTech.“ (Dagmar Vogt)

VII. Interview & Unternehmensprofil

Interview & Unternehmensprofil



In der Zeit von damals bis heute hat ein Umdenken stattgefunden. Nicht mehr nur die Visionäre sehen die Energieversorgung der Zukunft aus nicht fossilen und nuklearen Energieträgern. Die Bevölkerung, Wissenschaftler, Klimaexperten und die Versicherungswirtschaft sehen die Notwendigkeit der Nutzung regenerativer Energien. Dieses schlägt sich in den Klimazielen der EU nieder. Das Erreichen dieser Ziele wird ein enormer Treiber für unsere Industrie sein. Wenn Sie die Prognosen von EPIA zu diesem Szenario betrachten, werden Wachstumsraten vorhergesagt, die weitaus höher sind als das, was wir in den letzten 5 Jahren gesehen haben.



Eine Unterstützung erhält die CleanTech Branche durch die Klimaveränderung. Die zunehmenden Naturkatastrophen sollten allseits zu einem Umdenken führen, doch in der heutigen Zeit findet Umdenken im großen Maßstab häufig nur statt, wenn viel Geld involviert ist.

Durch den steigenden Bedarf wächst die Industrie und mit dem Wachstum sinken die Kosten. Der Strom hergestellt aus Solarenergie wird wettbewerbsfähig. Das ist der größte Treiber für weiteres Wachstum.

General information

Core business
(max. 500 characters)

With the newly established **vogt solar GmbH**, we are adding a further business unit to the **vogt group** portfolio. In addition to **ib vogt** services in planning and realization of PV factories and the **vogt - factory life cycle support** providing services for established production lines, with **vogt solar** we now offer the development and realization of solar power plants. With **vogt solar** we also act as reliable project developer and general coordinating contractor.

Form of enterprise/ Year of foundation	GmbH	August 2009
Executive board	Dagmar Vogt (CEO)	Carel Zwankhuizen (Managing Director)
Headquarters	Berlin (Germany)	
Branch offices	n.a.	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure	CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
--	---	---	---	---

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: 100 % Solar thermal: _____ % CSP: _____ % Others: _____ %	

VII. Interview

Interview



Interview mit Dr. Alexander Kirsch, Vorstandsvorsitzender Centrosolar Group AG

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Wir bringen Solarstromanlagen auf die Dächer. Wir tun dies nicht nur mit effizienten Photovoltaik Modulen, sondern auch durch intensive Unterstützung der Installateure. Das beschleunigt die Verbreitung der Solartechnik.
2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

CleanTech ist eine Zukunftsindustrie. Eigentlich mehr noch: Wenn CleanTech nicht sehr schnell wächst, haben wir schlicht und ergreifend gar keine Zukunft. Unter allen Energieträgern, nicht nur unter den sauberen Energieträgern, hat die Sonnenenergie als einzige das Potential, unseren globalen Energiebedarf wirklich zu decken.
3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Wir werden die verschiedenen Energieträger stärker miteinander kombinieren und klüger nutzen. Wir brauchen ein „smart energy grid“, das gewisse Ähnlichkeit mit dem Internet aufweisen wird. Vor allem dezentrale Energiequellen werden wichtiger – die Solaranlage auf dem Hausdach ist ein typisches Beispiel hierfür.
4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Photovoltaik, Photovoltaik, Photovoltaik.
5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Politiker in allen Ländern unterschätzen noch immer die Dringlichkeit.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Natürlich ist man sensibel geworden für das Thema, dennoch wird CleanTech überwiegend nur dort umgesetzt, wo es sich ökonomisch auszahlt.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Die Innovationen in Produkten sind schon vorhanden, es hapert mehr an der Umsetzung im Kopf.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Das Bewusstsein ist tatsächlich verankert und nicht aufgesetzt, weil es gerade opportun ist.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Die USA.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Centrosolar Group AG

General information		
Core business	CENTROSOLAR Group AG is a listed photovoltaics business focusing on roof-mounted systems. Its core business is plug-and-play integrated systems for private homes. Other products are components such as solar glass and mounting systems, as well as building-integrated solar systems and project planning of solar systems for the roofs of industrial properties and for free-standing installation. The company has its own manufacture for crystalline solar modules as well as a solar glass production.	
Form of enterprise/ Year of foundation	Stock corporation	2005
Executive board	Dr. Alexander Kirsch (Chairman)	Dr. Axel Müller-Groeling
	Thomas Güntzer	
Headquarters	Munich (Germany)	
Branch offices	Germany Hamburg Paderborn Durach Cologne Geilenkirchen Fürth (production) Wismar (production)	Abroad Barcelona (Spain) Verona (Italy) Ecully (France) Paleo Faliro near Athens (Greece) Muri / Bern (Switzerland) Scottsdale/Arizona (USA)
Fields of operations in the CleanTech sector		
Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification
	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure	CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
Key figures		
Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: similar to 2008 2008: 332 Mio.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 800	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: 100 % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Michael Schäfer, Geschäftsführer Energiebau Solarstromsysteme GmbH

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Der systemische Gedanke. Mehr noch als die Hersteller der Systemkomponenten haben wir das Zusammenspiel aller Komponenten im Fokus. Wie bei einem Auto müssen Motor, Getriebe und Chassis bestmöglich aufeinander abgestimmt sein. Nicht nur um ein Optimum an Leistung zu erreichen, sondern auch um Aspekten wie Sicherheit, Langlebigkeit und nicht zu vergessen Optik perfekt zu genügen. Das beste PV-Modul nützt nichts, wenn es kein passendes Montagesystem gibt.

1a. Thema Montagesystem. Sie sind nicht nur Großhändler für das Fachhandwerk und Systemanbieter schlüsselfertiger Anlagen für Gewerbe und Kommunen. Sie sind auch selbst Hersteller eines Montagesystems für PV-Anlagen. Warum?

Auch hier ist es der Systemgedanke. Natürlich können Sie eine Schraube zertifizieren und die maximalen Lasten auf ein Profil testen lassen. Aber uns war es wichtig, den gesamten Kraftfluss zu betrachten, also von der Klemme, die das Modul in das Profil spannt, über die Krafteinleitung vom Profil in den Dachhaken hin zum Sparren. Diese Zug- und Druckkräfte durch Schnee- und Windlasten sind hoch komplex – und niemand würde einen Sportwagen bauen, mit Bremsen, die für einen Kleinwagen ausgelegt sind.

1b. Sie bemühen jetzt schon zum zweiten Mal den Vergleich mit der Automobilindustrie. Was hat CleanTech mit der Automobilindustrie zu tun?

Mal ganz abgesehen davon, dass Roland Berger davon ausgeht, dass die Erneuerbaren Energien im Sinne von CleanTech die Automobilbranche als Leitindustrie im 21. Jahrhundert ablösen werden, will ich hier in Analogie für die Photovoltaik zu bedenken geben: Am Prinzip des Verbrennungsmotors hat sich seit seiner Erfindung nicht viel geändert – er wurde perfektioniert. Gleiches gilt für mich für das PV-Modul. Auch das Getriebe – erlauben Sie mir die Analogie zum Wechselrichter – wurde optimiert. Aber das Automobil als Ganzes berücksichtigt nicht mehr nur die Möglichkeit von A nach B zu kommen. Moderne Autos berücksichtigen auch die Möglichkeit des Blitzeinschlags, schlechte Straßen, fehlende Tankstellen, mögliche Unfälle mit Personenschaden. Hier sehen wir als Systemhaus und Hersteller des Montagesystem LORENZ unsere besondere Verantwortung, weil eine Solarstromanlage – ein Kraftwerk, das mehr als 20 Jahre arbeitet – mehr ist, als eine Summe von Teilen, die Strom erzeugt.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Wenn es – in Menschenaltern gemessen – eine unendliche Energiequelle gibt, dann ist es die Sonne. Wann auch immer eine Energiequelle zu Ende geht, die Sonne bietet sich geduldig als Alternative an.

3. Wo sehen Sie Synergien in verschiedenen CleanTech-Feldern?

Den „CleanTech-Feldern“ ist vor allem die dezentrale Möglichkeit der Energiebereitstellung gemein. Dies wird deutliche strukturelle Folgen haben, einen Umbauprozess, der durch eine Technologie alleine wahrscheinlich nicht vorangetrieben werden kann.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Wir sind davon überzeugt, dass es wichtig ist, jeden, der an erneuerbaren Energien – in unserem Fall Photovoltaik – interessiert ist, Zugang zu dieser Technologie zu verschaffen. Und wenn in Ghana auf Regierungsebene über die Einspeisung von Solarenergie aus PV-Anlagen in das öffentliche Stromnetz diskutiert wird, sind auch wir ein bisschen stolz darauf.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

2008 feierte Energiebau 25-jähriges Firmenjubiläum – für die PV-Branche eine lange Zeit. Und wenn wir in all diesen Jahren etwas vermisst haben, dann ist es ein langfristiges parteienübergreifendes Commitment, das in Sachen EE das Rad nicht mehr zurück gedreht wird. Wechselnde Koalitionen, auch politische Mehrheiten, haben sich aber nicht immer beruhigend auf die Branche ausgewirkt. Schlimmstes Beispiel ist Spanien. Es ist also noch ein langer Weg bis CleanTech unumkehrbar seinen Platz im Energiemix etablieren kann.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

In der Gesellschaft ja, in der Politik in instrumentalisierter Form. In der Wirtschaft treffen jetzt die widerstreitenden Interessen mit voller Wucht aufeinander.

VII. Interview & Unternehmensprofil

Interview & Unternehmensprofil



7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltig sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Die wichtigste Innovation liegt im Denken der Menschheit selbst. Weg vom unwirtschaftlichen Ressourcenverbrauch, hin zu soweit als irgend möglich nachhaltigem Wirtschaften. Und nur dort, wo dieses Denken angekommen ist, werden auch die erneuerbaren Energien und CleanTech zum Tragen kommen.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Deutschland ist mit Japan der Ingenieurstandort schlechthin. Und eine Technologie, die bis vor 30 Jahren nur in Laboren für die Raumfahrt existierte, braucht Ingenieurskunst, um die Welt zu erobern – denken Sie einfach analog an die Computertechnologie.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

CleanTech-Treiber wird derjenige sein, der die Bedeutung der Lösung „Erneuerbare Energien“ erkennt und das Heft in die Hand nimmt!

Energiebau Solarstromsysteme GmbH

General information

Core business Energiebau Solarstromsysteme, headquartered in Cologne, was founded in 1983 and is one of the leading PV providers in Europe.

Our company is active in three business fields:

- As a system provider Energiebau has many years of experience in projecting and financing PV projects.
- As a wholesaler for professional installers, Energiebau acts as a the mediator between the solarindustry and the trade.
- Through LORENZ®, Energiebau offers a professional and long-lasting mounting system by its own fabrication.

**Form of enterprise/
Year of foundation** GmbH 1983

Executive board Michael Schäfer (CEO) Klaus Leyendecker
René Médawar

Headquarters Cologne (Germany)

Branch offices Benelux, Italy, France

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☐ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: 450 Mio. 2009e: 300 Mio. 2008: 218 Mio.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: 450 Mio. 2009e: 300 Mio. 2008: 218 Mio.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: 270 2009e: 210 2008: 120	Share CleanTech (worldwide) 2010e: 270 2009e: 210 2008: 120
Share in solar activities	Photovoltaics: 100 % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Holger von Hebel, CEO Bosch Solar Energy AG

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Mit unserem Engagement setzen wir mit unseren hocheffizienten kristallinen und Dünnschicht-Produkten ganz bewusst auf die nachhaltige und umweltfreundliche Form der Siliziumbasierten Solarstromerzeugung. Als starkes, weltweit aktives Unternehmen in der Photovoltaik-Branche leistet Bosch Solar Energy mit seinen Solarzellen und Modulen täglich einen Beitrag zum Umweltschutz und hilft damit, Kohlendioxidherzeugung bei der Energiegewinnung zu vermeiden. Damit die Photovoltaik in Zukunft einen wesentlichen Anteil in einem erneuerbaren und nachhaltigen Energiemix einnimmt und im Vergleich zu konventionellen Energieformen wettbewerbsfähig Strom erzeugen kann, verbessern wir permanent die Wirkungsgrade unserer Zellen und Module, arbeiten an der Reduzierung der Herstellungskosten und entwickeln innovative Solarzellen- und Modulkonzepte der Zukunft. Dabei setzen wir vor allem auf Produktqualität.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Aufgrund des global steigenden Energiebedarfs bei zeitgleich zurückgehenden Ressourcen an fossilen Rohstoffen und weltweit zu lösenden Umweltproblemen wird Umwelttechnik zukünftig eine noch größere Bedeutung einnehmen. Das erwartete immense Wachstum wird auch eine Perspektive für den Aufschwung darstellen, so kann gerade CleanTech in den nächsten Jahren als Jobmotor dienen. Innerhalb dieser Aktivitäten wird die Solartechnik eine unverzichtbare Rolle spielen. Stellen Sie sich vor, jede Stunde schickt die Sonne so viel Energie auf unseren Planeten, dass damit theoretisch der Jahresenergiebedarf der gesamten Menschheit gedeckt werden könnte. Wenn wir in Zukunft nur einen Teil dieses Potentials nutzen könnten, dann wären wir bei der Lösung unserer Versorgungsprobleme meilenweit vorangekommen. Wir denken, dass die Stromerzeugung mittels photovoltaischer Anlagen hierbei einen wichtigen Beitrag leisten kann.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Die zukünftige Vision einer Energieversorgung allein mit erneuerbaren Energieformen wird das geschickte Zusammenspiel dieser und eine intelligente Speicher- und Leitungstechnik erforderlich machen. Gerade in diesem Bereich wird es auf Synergien zwischen den verschiedenen CleanTech-Feldern ankommen. Reizvolle Symbiosen sind zum Beispiel die Herstellung von Trinkwasser aus Meereswasser. Eine emissionsfreie Versorgung der Entsalzungsanlagen mit Solarstrom stellt hier sicher eine sehr beispielhafte Verbindung von zwei Umwelttechniken dar.



4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Die Bosch Solar Energy AG möchte gemeinsam mit ihren Tochtergesellschaften im Bereich der Silizium basierten Photovoltaik vor allem technologisch weiter vorankommen. An unserem Standort im Thüringischen Arnstadt werden wir bis 2012 um einen unsere Zellkapazitäten mit einer neuen Fertigung nahezu verdreifachen, zum anderen werden wir dort die direkte räumliche Nachbarschaft von Produkt- und Prozessentwicklung und hochmoderner Fertigung realisieren. Dies tun wir mit dem Ziel, durch Innovationen deutlich die Wirkungsgrade zu erhöhen und diese in einer kostengünstigen Serienproduktion umzusetzen. Zur Nutzung des weltweiten Marktpotentials wird es jedoch zwingend sein, Produktions- und Entwicklungsstandorte in allen Regionen der Welt zu etablieren. Es wird also in Zukunft um eine geschickte Kombination von deutschen und außerhalb Deutschlands liegenden Standorten gehen.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Wichtig ist, dass zukünftig alle Nationen die nachhaltige Bedeutung und das langfristige Wachstumspotential dieser Branche erkennen und entsprechend in ihren Zielen einbetten. Auch in den USA ist mit Obama erstmals die Chance zu diesem Einstellungswechsel gegeben. Aber auch China hat bereits in dieser Richtung ein Programm aufgelegt. In der EU gibt es auf nationaler Ebene sehr vielfältige sinnvolle Ansätze zur Förderung dieser Branche als Wirtschaftsmotor. Musterbeispiel für eine Anschubfinanzierung ist zum Beispiel das deutsche Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), das auch Vorbild für andere Nationen war. Allerdings darf nicht aus den Augen verloren werden, dass sich auch Umwelttechnik mittel- bzw. langfristig von selbst rechnen muss.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Im Vergleich zu anderen Technologien wird der Umwelttechnik von Ökonomen und Zukunftsexperten das größte Wachstumspotential bescheinigt. Auch in Politik und Wirtschaft ist dieses Thema mittlerweile angekommen. Denn gerade in Zeiten der Weltwirtschaftskrise werden die Chancen von CleanTech, zum Beispiel für den Aufbau neuer Arbeitsplätze, erkannt und zukünftig sicher noch stärker genutzt. So ist auch die Gesellschaft sensibilisierter als in der Vergangenheit.

VII. Interview

Interview



7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Eine Version ist, dass möglichst jedes Haus in Zukunft energieautark sein sollte, so dass es seinen Energiebedarf mit einem Mix aus verschiedenen Techniken selbst decken kann und eventuell zu viel erzeugte Energie, z.B. ins öffentliche Stromnetz, einspeisen kann. Hier würden sich technischer Fortschritt und Umweltverträglichkeit sehr gut verbinden lassen.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Forschung, Innovation und die weltweiten Netzwerke zeichnen deutsche Unternehmen aus, die sich im Sektor Umwelttechnik bewegen. Gerade die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Forschungsinstituten hat den technologischen Fortschritt in Deutschland gefördert. Diesen Vorsprung insbesondere in der Umwelttechnik auch in Zukunft zu sichern, wird eine der größten Herausforderungen in Deutschland sein. Momentan werden zum Beispiel im Solarbereich durch die Zusammenarbeit im Spitzencluster Solarvalley Mitteldeutschland genau diese Ziele vorangetrieben. Auch Bosch Solar Energy ist in diesem Forschungsverbund aus Wirtschaft und Wissenschaft aktiv und arbeitet mit an einer Solarzelle, die mehr als 20 Prozent Wirkungsgrad haben soll.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Durch die zum Teil intensiveren weltweiten Klimaschutzmaßnahmen registriert die Umwelttechnik, und dabei insbesondere die Solarbranche, auch in den meisten Auslandsmärkten ein entsprechendes Marktwachstum. So rechnet der Bundesverband für Solarwirtschaft bis zum Jahresende 2009 mit einem Absatzplus in Höhe von 20 bis 30 Prozent, in den USA von mindestens 40 Prozent. In Frankreich und China werde sich der Photovoltaik-Markt binnen eines Jahres mindestens verdoppeln.

10. Wie sehen Sie die Zukunft der Photovoltaik-Industrie?

Die langfristigen Treiber der Photovoltaik-Branche bleiben unverändert: Saubere Energie, zunehmend mehr erneuerbare Energie im zukünftigen Strommix, Verknappung und Verteuerung konventionellen Stroms. Daher sehen wir diesen als attraktiven, langfristigen Wachstumsmarkt. Wir möchten gemäß unseres Leitbildes „Technik fürs Leben“ kundengerechte Produkte zu wettbewerbsfähigen Preisen als langfristiger, verlässlicher Partner in der Branche anbieten.



11. Wie will sich die Bosch Solar Energy AG mit ihren Tochtergesellschaften für die Zukunft in der Branche rüsten? Welche mittelfristigen Pläne gibt es bei Ihnen?

Bosch Solar Energy wird sich auf der Wertschöpfungskette weiter nach hinten integrieren. Mit der Erweiterung des Standortes wird auch eine eigene Modulfertigung aufgebaut. Wir bauen zudem derzeit ein Projektteam auf, um mittel- bis langfristig komplette „schlüsselfertige“ PV-Systeme anbieten zu können. Aktuell laufen allerdings lediglich erste Pilotprojekte: So haben wir gemeinsam mit der Flughafen Stuttgart GmbH vor kurzem mit dem Bau einer 955 kWp-Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Bosch-Parkhauses in Stuttgart begonnen. 4.247 monokristalline Solarmodule sollen hier auf rund 7.000 Quadratmetern Fläche bald 870.000 kWh „grünen“ Strom im Jahr erzeugen. Wir treten hier erstmalig als Generalübernehmer für Photovoltaik-Großprojekte auf und sind damit für die Errichtung des Kraftwerks von der Planung bis hin zur schlüsselfertigen Übergabe verantwortlich.

12. Wie muss ein Unternehmen aufgestellt sein, damit es langfristig im umkämpften Solarmarkt bestehen kann? Wie können deutsche Hersteller ihre Wettbewerbsfähigkeit erhöhen?

Aus unserer Sicht bietet neben einem guten Endkundenzugang die Integration über die gesamte photovoltaische Wertschöpfungskette das größte und nachhaltigste Potential für Unternehmen. Weiterhin werden Produktionskosten, aber auch Innovation und besonders Qualität zunehmend zu differenzierenden Faktoren. Eine effiziente Massenfertigung und globale Aufstellung werden zukünftig als Erfolgsfaktoren an Bedeutung gewinnen. In Richtung dieser Anforderungen wird sich die Bosch Solar Energy AG noch stärker entwickeln.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Bosch Solar Energy AG

General information				
Core business	Bosch Solar Energy AG stands for the Solar Energy (SE) division of the Bosch Group and, together with its subsidiaries, it is a leading provider of silicon-based photovoltaic products with a consistent focus on product quality. From small-scale plants for single-family homes to finished large-scale photovoltaic projects – Bosch Solar Energy offers high-quality solar cells and modules for photovoltaic power generation.			
Form of enterprise/ Year of foundation	AG	1997		
Executive board	Holger von Hebel	Dr. Volker Nadenau		
	Jürgen Pressl	Peter Schneidewind		
Headquarters	Erfurt (Germany)			
Branch offices	Sites of factories Arnstadt, Erfurt (Germany) Camarillo (USA)			
Fields of operations in the CleanTech sector				
Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☒ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure	CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
Key figures				
Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: < 300 Mio. € 2008: 309.6 Mio. €	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 100 % 2008: 100 %		
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 1.270	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 100 %		
Share in solar activities	Photovoltaics: 100 % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %			

* Data based on statements of the companies



BOSCH
Technik fürs Leben

VII. Interview

Interview



Interview mit Axel Buchholz, Geschäftsführer Flabeg Holding GmbH

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Wir sind ein weltweiter Anbieter für Hochpräzisionsspiegel aller Arten im Bereich der Solarenergie. Mit unseren Produkten unterstützen wir CSP Solarprojekte und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum weltweiten Wachstum der umweltfreundlichen Solarenergie.
2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Wir teilen diese Ansicht zu 100 Prozent und sehen mittel- und langfristig ein erhebliches Wachstumspotential für die Solarenergie im Allgemeinen und den Bereich Concentrated Solar Power.
3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Da wir nur in einem Bereich tätig sind, können wir diese Frage leider nicht beantworten.
4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Unsere Strategie ist es, alle relevanten Solarprodukte auf dem Markt anzubieten, die in Zusammenhang mit unserer Kernkompetenz dem Biegen und Beschichten von Glas stehen. Da die Märkte überall auf der Welt wachsen, sind wir sehr bemüht, diese Potentiale mit unserem internationalen Netzwerk von Anlagen zu erreichen.
5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

In der letzten Zeit, insbesondere nach dem Regierungswechsel in den USA, haben wir beobachtet, dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit von CleanTech Technologien und Anwendungen sehr stark gestiegen ist. Wir sind zuversichtlich, dass dieser Trend in der Zukunft weiter anhalten bzw. noch weiter ansteigen wird.
6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Ja, besonders innerhalb der letzten Jahre. Die Gesellschaft ist sensibilisierter als in der Vergangenheit.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Wir glauben, dass die Gesellschaft endlich begriffen hat, dass es keinen besseren Weg gibt, um den steigenden Energiebedarf zu decken und die natürlichen Energiequellen wie Wind, Wasser oder die Kraft der Sonne zu nutzen.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Deutschland hat eine Menge gut ausgebildeter Fachkräfte sowohl im Bereich der Entwicklung als auch im Bereich der Produktion. Daher ist Deutschland der beste Standort um CleanTech kontinuierlich voranzutreiben.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Innerhalb der nächsten zehn Jahre sehen wir das größte Wachstumspotenzial für unsere CSP Technologie in den USA (in den nächsten zwei bis fünf Jahren) sowie in Indien, China, den Vereinigten Arabischen Emiraten und der Türkei (in den nächsten fünf bis zehn Jahren). Außerdem sehen wir großes Wachstumspotenzial in Nord Afrika (in den nächsten zehn Jahren und darüber hinaus).

10. Was zeichnet Flabeg als CleanTech Treiber aus?

Flabeg hat Pionierarbeit in der Entwicklung von Parabolrinnenspiegeln geleistet. Seit mehr als 20 Jahren forschen und entwickeln wir auf diesem Gebiet und so zeigen die in den 80er Jahren installierten Solarspiegel bis heute ihre uneingeschränkte Produktstabilität.

11. Was sind für Sie die wichtigsten Einflussgrößen bei der Entwicklung von Produkten für die Solarenergie?

Reflexion und Biegepräzision sind wichtige Einflussgrößen hinsichtlich der Effizienz eines Solarkraftwerkes. Flabeg Spiegel sind so exakt gebogen, dass über 99 Prozent der reflektierenden Sonnenstrahlung das Absorberrohr trifft.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

FLABEG Holding GmbH

General information

Core business	FLABEG, founded in 1882, is headquartered in Nuremberg, Germany and has a global production footprint with 11 manufacturing facilities across Europe, the Americas and in Asia. To safeguard and develop its manufacturing facilities continuously FLABEG seeks to expand their position as a technology leader and global manufacturer of solar mirrors, anti-reflection mirror glass and cover plates for the automotive industry and high-tech glass applications. Owing to the huge diversity of the fields, FLABEG is an expert in all glass finishing processes. Especially their Know-How in bending and coating glass provide the customers an unsurpassable product solution and competitive advantage. The insatiable appetite for innovation with further product development made FLABEG to a pioneer in manufacturing high precision solar mirrors used in large-scale Concentrated Solar Power (CSP) plants for the generation of electricity. By an open and transparent corporate behavior FLABEG focuses on long-lasting and reliable partnerships with customers, suppliers, business partners and employees.	
Form of enterprise/ Year of foundation	Holding GmbH	1882 Foundation of the Further Glashütte, later FLABEG
Executive board	Axel Buchholz (CEO) Peter Brauer (CFO)	Rainer Gsell (COO)
Headquarters	Nuremberg (Germany)	
Branch offices	Europe USA China Brazil	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure	CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
--	---	---	---	---

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 1.700 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: ____ % Solar thermal: ____ % CSP: 100 % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Ulrich Winter, Spartenleiter Solar Deutschland Fronius International GmbH

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Fronius ist ein führendes Unternehmen in einem sehr starken CleanTech Bereich, der Solarenergie. Wir sehen uns als Vorreiter in Sachen Qualität unserer Produkte und treiben somit die Etablierung innovativer Technologien als „Standard“ voran.
2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Die Solarenergie ist im Bereich CleanTech extrem wichtig und wird es auch zukünftig bleiben, denn über die dezentrale Stromversorgung können Energieprobleme zukünftig schneller behoben werden als es eine zentrale Versorgung zulässt.
3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Bei der Netzintegration, z. B. Biomasse = Grundlast, PV = Spitzenlast > in Summe: Vollversorgung.
4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Starke Expansion durch weiterführende Internationalisierung unseres Unternehmens.
5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Wir bewerten die politische Unterstützung für die CleanTech Branche insgesamt mit „gut“, insbesondere dann, wenn klare und unkomplizierte Rahmenbedingungen geschaffen werden. In Europa sind die politischen Bedingungen weitestgehend positiv für ein Wachstum von EE, insbesondere der PV, wobei das deutsche EEG hier ganz deutlich ein Musterbeispiel ist. Andere Regionen, wie die USA, verkomplizieren die Prozesse durch Detailbestimmungen und erschweren den Erneuerbaren Energien somit ein entsprechend schnelles Wachstum.
6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Ja, heute auf jeden Fall. Es ist ein nachhaltiges Thema, keine „Mode-Erscheinung“ und Versorgungsengpässe rund um den Globus rufen es uns allen immer wieder in unser Gedächtnis.

7. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

In Deutschland sind es die klaren Regelungen, sowohl gewerblich als auch technisch. Deutschland ist ein Vorreiter was zum Beispiel Normung betrifft. Diese Normen schaffen die Grundlage für Standards und somit oftmals für beschleunigte Prozesse.

8. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Das Bundesforschungsministerium gibt das Weltmarktvolumen für Umwelt- und Klimaschutzgüter mit 55 Milliarden Euro an. Deutschland hat daran bisher den größten Anteil, folgend sehen wir aktuell die USA und auch Japan, die aufgrund ihres hohen Energiebedarfs und dem entsprechend steigende Problemdruck großen Handlungsbedarf haben. Mittelfristig wird auch Süd-Ost-Asien aufgrund der enormen Wachstumsraten der Volkswirtschaften ein CleanTech Treiber sein werden (müssen).

9. Was sollte die Politik jetzt tun?

Wirtschaftswandel hin zu CleanTech durch langfristig konstante Rahmenbedingungen unterstützen und schon heute bereit sein, einen Fokus auf diese neuen Wirtschaftsbereiche zu setzen.

10. Wie sieht Energieversorgung zukünftig aus?

Ganz klar über eine dezentrale Versorgung. Intensive Kommunikation einer Vielzahl dezentraler Energiequellen gewährleistet Versorgungssicherheit.

10. Wie wichtig ist CleanTech für Europa?

Europa ist ein großer Energienettoimporteur und sollte das Feld der CleanTech nachhaltig besetzen. Dafür ist es Voraussetzung, schneller als beispielsweise die süd-ost-asiatischen Regionen zu agieren. Nur dann kann Europa volkswirtschaftlich von der jetzigen Dynamik profitieren.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Fronius International GmbH

General information

Core business	Fronius International GmbH explores technologies to commutate electric power since 1945. The division solar electronic exist since 1992 and produce inverter for grid-connected solar power plants as well as components for professional plant monitoring. All products assure by exceeding performance efficiency and usability.	
Form of enterprise/ Year of foundation	GmbH	1945
Executive board	Herbert Mühlböck Logistics & Procurement	Volker Lenzeder Corporate Services
	Elisabeth Engelbrechtsmüller-Strauß Human Resources Finance & Controlling	Klaus Fronius Manufacturing Network Marketing & Distribution
	Brigitte Strauß Finance & Controlling	Heinz Hackl Research & Development
Headquarters	Pettenbach (Austria)	
Branch offices	Brazil, Germany, France, Italy, Canada, Mexico, Norway, Switzerland, Slovakia, Czech Republic, Ukraine, USA,	Spain and Great Britain (in the course of incorporation)

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☐ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide)	Share CleanTech (worldwide)
	2010e: n.a.	2010e: n.a.
	2009e: n.a.	2009e: n.a.
	2008: 370 Mio.	2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide)	Share CleanTech (worldwide)
	2010e: n.a.	2010e: n.a.
	2009e: n.a.	2009e: n.a.
	2008: 2.500	2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics:	100 %
	Solar thermal:	___ %
	CSP:	___ %
	Others:	___ %

* Data based on statements of the companies



VII. Interview

Interview



Interview mit Roland Sillmann, Vorstand Technik Inventux Technologies AG

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Wir verfolgen mit Innovationskraft, Geschwindigkeit und Leidenschaft unsere Strategie der Kostenführerschaft durch Technologieführerschaft. Am Firmensitz Berlin hat Inventux Ende letzten Jahres in kürzester Zeit als erstes Unternehmen in Europa mit der Serienproduktion von siliziumbasierten mikromorphen Dünnschicht-Solarmodulen begonnen und zählt seit dem zu den Technologieführern im Bereich mikromorphe Dünnschichttechnologie. Die Vorteile der Dünnschichttechnologie liegen im Vergleich zur kristallinen Modultechnik im deutlich geringeren Energieeinsatz bei der Produktion und der geringeren Verwendung des knappen Solarsiliziums. Darüber hinaus liefern mikromorphe Dünnschichtmodule einen rund 7-10 Prozent höheren Energieertrag pro Jahr und damit entsprechend kürzere Amortisationszeiten und höhere Renditen für den Investor.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Diese Meinung teilen wir uneingeschränkt. Der CleanTech Markt und insbesondere seine Technologien werden an Bedeutung rasant zunehmen. Eine Studie von Roland Berger sagt voraus, dass der Bereich CleanTech mittelfristig die gleiche Bedeutung wie die Automobilindustrie in Deutschland bekommen wird. Solarenergie wird hier unserer Meinung nach eine bedeutende Rolle einnehmen, da sie eine Form von erneuerbaren Energien mit vielen Vorteilen ist: Die Module lassen sich optisch sehr ansprechend in und am Gebäude integrieren oder fügen sich unauffällig ins Landschaftsbild ein, die Technologie ist geräuschlos und wartungsarm, zu erwartende Energieerträge lassen sich sehr genau vorhersagen, und die Technologie an sich, hier ganz besonders die mikromorphe Dünnschichttechnologie, birgt noch höchstes Entwicklungs- und Kostensenkungspotential.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Im Rahmen der regenerativen Energieerzeugung können sich die verschiedenen Technologien hervorragend ergänzen. Mit Energieparks aus Windenergieanlagen und Photovoltaik können die beiden Technologien mit dem größten Potential gut miteinander harmonisieren. Zudem kann die Bewusstseinsbildung zum Thema CleanTech durch die unterschiedlichen Felder bei vielen Menschen durch verschiedene Argumentationslinien gestärkt werden. Zu guter Letzt können auch Technologiepartnerschaften bis hin zu gemeinsamen Entwicklungen vorangetrieben werden.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

So wie auch in den letzten Monaten, werden wir weiterhin in schnellen Schritten unseren Modulwirkungsgrad steigern und dies mit einem möglichst schnellen Wachstum kombinieren, um Skaleneffekte und Lernkurven nutzen zu können. Im Herbst 2008 sind wir mit 80-W-Modulen gestartet und erreichten nach nur wenigen Monaten schon Spitzenleistungen von über 125 W.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche war in Deutschland in den letzten Jahren gut – was auch die positive Entwicklung der Branche widerspiegelt. Weltweit haben wir eine Vorbildrolle übernommen und Förderkonzepte werden von anderen Ländern kopiert. Allerdings ist zu vermeiden, diese Unterstützungsmaßnahmen zu früh einzuschränken, damit uns andere Länder nicht ein bzw. überholen – z.B. China setzt zur Zeit vermehrt auf kurzfristige Fördermaßnahmen. Die USA setzen mit Präsident Obama derzeit ebenso stark auf die CleanTech-Branche – da es allerdings kaum eine landesweite Förderpolitik gibt und vieles auf Staaten oder sogar Bezirksebene angelegt ist, fehlt hier noch der große Durchbruch.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Studien zeigen, dass das Thema CleanTech, und hier ganz besonders Solar, durchweg positiv bei den Verbrauchern besetzt ist. Gleichzeitig kann jedoch kaum ein Verbraucher einen Hersteller- oder Markennamen aus der Branche nennen oder kennt sich mit den unterschiedlichen Technologien näher aus. Generell besteht also eine hohe Aufgeschlossenheit gegenüber dem Thema. In der Wirtschaft setzen einzelne große Unternehmen verstärkt auf den Bereich CleanTech und haben das immense Potential erkannt. Insbesondere die hervorragenden Nutzungsmöglichkeiten von photovoltaischen Solaranlagen bieten den Industrie- und Gewerbekunden sehr gute Anlageformen.

In der Politik ist das Thema CleanTech ebenfalls angekommen, wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung und vor allem mit unterschiedlicher Zielsetzung. Zudem muss sich die Politik an den durchgeführten Aktivitäten zum Thema Auf- und Ausbau einer dezentralen, regenerativen Energieerzeugung auch nach dem 27.09.09 messen lassen.

VII. Interview

Interview



7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Hierbei spielt die bereits angesprochene zukünftig dezentral zu organisierende Energieerzeugung eine wichtige Rolle. Treiber der Entwicklung sind die Innovationen der Industrie: am Beispiel der Weiterentwicklung von Solarmodulen zeigt sich, dass durch Innovation Effizienzsteigerungen möglich sind, die wiederum zur Kostenreduktion der gesamten Anlagen führen können. Zudem ist die Nachhaltigkeit durch die Nutzung der ressourcenschonenden und schadstofffreien Materialien sowie durch enorm kurze Energierücklaufzeiten sichergestellt. Durch den wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung muss sichergestellt sein, dass die Energieversorgung der Zukunft effizient, dezentral und kostengünstig organisiert sein wird – dies ist mit Photovoltaik möglich.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Deutschland ist und bleibt Vorreiter im Bereich CleanTech. Gute Fördermaßnahmen, sowie ausgezeichnete Fachkräfte mit Erfahrung und Know-How ermöglichen es, die CleanTech Felder weiter voran zu treiben und immer wieder neue Benchmarks in den einzelnen Bereichen zu setzen. Zusätzlich besteht eine sehr hohe Akzeptanz der CleanTech Technologien in der Bevölkerung.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Deutschland und Japan werden weiterhin eine große Rolle spielen. Eine rasche Zunahme an Bedeutung sehen wir für die USA, Südkorea und Australien, eventuell auch Italien.

10. Viele Produzenten von amorphen Silizium-Modulen (a-Si) bemängeln, dass sich das Verhältnis Kosten-Aufwand bei mikromorphen Modulen noch nicht rechnet. Wie sehen Sie das?

Wir müssen natürlich deutlich mehr investieren, um den Wirkungsgrad zu steigern – denn der Wirkungsgrad ist durch nichts zu ersetzen. Das senkt die Kosten der gesamten Photovoltaikanlage. Es macht schon einen gewaltigen Unterschied, ob ich 60 oder 100 Module bei gleicher Leistung installieren muss. Der relative Anteil von Unterkonstruktion, Montagematerial und Installationskosten an den Gesamtkosten wird immer wichtiger. Auch begrenzte Fläche bei Dachanlagen spielt eine Rolle. Mit 5,5 Prozent Wirkungsgrad haben a-Si-Produzenten enorm hohe Systemkosten; diese bestehen bei Wirkungsgraden, die Richtung 10 Prozent laufen, nicht.

11. Wie sieht es mit der Konkurrenz durch kristalline Siliziummodule aus?

Es gibt immer noch einen Preisunterschied zwischen den kristallinen und den Dünnschichtmodulen, der im Wesentlichen durch die höhere Leistungsdichte der kristallinen Module begründet liegt. Durch die schnelle Steigerung des Wirkungsgrads schließen wir auf, schneller als etwa ein Produzent, der auf der amorphen Technologie stehen bleibt. Zu den kristallinen Modulen ist der Preisunterschied zwar kleiner geworden aber immer noch vorhanden. Dazu kommt die Tatsache, dass für den Investor der Ertrag pro Kilowatt bei Nutzung von mikromorphen Dünnschichtmodulen deutlich höher ist. Dies ist begründet durch das bessere Schwachlichtverhalten und den optimierten Temperaturkoeffizienten.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Inventux Technologies AG

General information		
Core business	Inventux Technologies AG is a solar company specialized on development, manufacturing and commercialization of micromorphous thin film modules. As the first company in Europe, Inventux started the mass production of silicon based micromorphous thin film modules at its head office in Berlin at the end of 2008. Aim of the company is to become a world wide leader of cost efficient thin film PV modules based on a future-proof mass production.	
Form of enterprise/ Year of foundation	AG	2007
Executive board	Volko Löwenstein	Christian Plesser
	Oliver Rothe	Roland Sillmann
Headquarters	Berlin (Germany)	
Branch offices	n.a.	
Fields of operations in the CleanTech sector		
Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification
		Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure
		CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
Key figures		
Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 140 2008: 120	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 140 2008: 120
Share in solar activities	Photovoltaics: 100 % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Dr. Michael Mertin, Vorstandsvorsitzender Jenoptik AG

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Wir sind in unseren fünf Sparten in verschiedenen Themen engagiert. Nehmen Sie unsere LED-Technik oder die Dioden- und Faserlaser mit einem hohen Wirkungsgrad gegenüber anderen Laserarten, insbesondere Gaslasern. In der Laser & Materialbearbeitung sind wir mit unseren Laseranlagen in der Photovoltaik-Industrie präsent und haben uns sowohl auf Dünnschicht- als auch auf Si-Wafer basierte Systeme spezialisiert. Unsere industrielle Messtechnik trägt dazu bei, spritsparende Motoren zu fertigen.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Ja, es ist ein Megatrend, der sich in allen Gebieten des Wirtschaftens zeigt. Die Solarenergie ist hier nur ein Ausschnitt, wenn auch ein prominenter. Ihr Anteil am Energiemarkt wird sicher zunehmen, auch wenn Sie meiner Meinung nach auf sehr lange Sicht eine untergeordnete Rolle bei der Deckung des Gesamtbedarfs spielen wird. Insofern wird man sich auch andere Konzepte und Energiequellen intensiv anschauen müssen.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Im Bewusstsein, dass dies unsere Zukunft ist. Wir brauchen neue Konzepte, getrieben aus dem Mangel an nachwachsenden Rohstoffen. Gemeinsam ist den Produkten und den zugrunde liegenden Technologien die Nachhaltigkeit, die sich insgesamt abwendet von einer Wegwerf-Mentalität hin zu mehr Langlebigkeit. Dies beginnt auch schon beim Herstellungsprozess. Alle CleanTech-Felder haben eines gemeinsam: Sie werden uns in Zukunft Wachstum und Wohlstand ermöglichen.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Wir als Jenoptik werden ganz sicher in Zukunft keine Biomasse-Kraftwerke bauen. Dort aber, wo wir mit unserem Know-how rund um Optoelektronik und Messtechnik einen Beitrag leisten können, sind wir dabei. In der Laser & Materialbearbeitung sind dies die Laseranlagen für Produktionsprozesse von Solarzellen. In der Optik sind wir jüngst eine Kooperation eingegangen, die auf eine Verbreitung der energiesparenden LED-Beleuchtung im öffentlichen Raum setzt. Wir bearbeiten Themen, die sich aus unseren vorhandenen Kernkompetenzen ableiten und viele davon gehören zu unseren definierten Wachstumsprojekten für die Zukunft.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Unser Umgang mit dem Thema CleanTech hat in Deutschland eine lange Tradition. Wir gehören zu den Vorreitern weltweit – sowohl seitens der gesellschaftlichen Akzeptanz als auch beim technologischen Know-how in den meisten der CleanTech-Themen. Gerade in Deutschland laufen wir aber Gefahr, diesen Vorsprung zu verspielen. Nehmen Sie das Beispiel LED-Technik. Während wir in Jena drei Straßenlampen aufstellen, stattet China – mit Hilfe staatlicher Gelder – mehrere Millionenstädte mit dieser Technik aus. Wenn wir Technologielieferant weltweit bleiben wollen, brauchen wir schnell auch die Masse, um diese Technologien weiterzuentwickeln und effizient zu produzieren. Hier ist die Politik viel zu zögerlich. Der Staat ist doch der größte Investor in Deutschland; erst recht im öffentlichen Raum!

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Die Lösung der Energiefrage ist sicher eine der wichtigsten und sie ist noch lange nicht geklärt. Nachholbedarf gibt es – da sind sich sicher alle hier einig – beim Thema der Trinkwasserversorgung.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Wir haben einen technologischen Vorsprung in diesen Branchen und die Bedeutung ist gesellschaftlich verankert. Wir müssen aber aufpassen, dass wir den Blick für das realistisch Machbare nicht verlieren. Dieses Verhalten können sich andere Nationen schlichtweg nicht leisten.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Das sind die Ländermärkte, die auch insgesamt die wirtschaftliche Entwicklung der Zukunft mitbestimmen: Die USA, China, Indien und Russland, um nur einige zu nennen. Ich glaube die Schwellenländer, insbesondere jene in Asien, haben hier großes Potential. Besonders dort wird erkannt, dass CleanTech kein Luxus ist, sondern ein wesentlicher Innovationstreiber für Produkte am Weltmarkt.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

JENOPTIK AG

General information

Core business	As a comprehensive optoelectronics group, Jenoptik divides its activities into five divisions: Optical Systems, Lasers & Material Processing, Industrial Metrology, Traffic Solutions and Defense & Civil Systems. Its customers around the world mainly include companies in the semiconductor and semiconductor equipment manufacturing industry, automotive and automotive supplier industry, medical technology, security and defense technology as well as the aerospace industry.	
Form of enterprise/ Year of foundation	AG	1991
Executive board	Dr. Michael Mertin (Chairman)	Frank Einhellinger
Headquarters	Jena (Germany)	
Branch offices	Production sites USA, France, Switzerland	Shareholdings India, China, Korea, Japan

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☒ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 550 Mio.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 3.400	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: ____ % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Ralf Hofmann, Geschäftsführer KACO GmbH

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Wir produzieren eine wesentliche Komponente einer Photovoltaikanlage, den Wechselrichter. Seine Güte entscheidet maßgeblich darüber, wie viel Solarstrom letztlich ins öffentliche Netz gelangt. Damit schlägt sich die Qualität unserer Arbeit unmittelbar in der Verfügbarkeit umweltschonender Energie nieder. Um zu belegen, dass die Energiewende möglich ist, beziehen wir Strom vom Ökostromanbieter Elektrizitätswerke Schönau und haben unsere Gebäude mit PV-Anlagen ausgerüstet. Dies führt dazu, dass KACO in Monaten mit guter Sonneneinstrahlung sogar mehr Strom erzeugt als verbraucht. Mit unserer CO₂-neutralen Produktion beweisen wir, dass auch Industrieunternehmen umweltverträglich und erfolgreich agieren können. KACO ist ausschließlich im Bereich der erneuerbaren Energien tätig und gibt keine Aktien aus. Somit gibt es weder innere noch äußere Faktoren, die Kompromisse zu Lasten des CleanTech-Gedankens erfordern könnten. Unsere Anstrengungen vermitteln wir in die Politik und die Medien, um den Stand des heute Möglichen zu propagieren.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Eindeutig: ja. Solartechnologie ist eine der elegantesten und sichersten Lösungen, elektrische Energie bereit zu stellen. Wenn man bedenkt, dass heute rund 1,6 Milliarden Menschen keinen Zugang zu elektrischer Energie haben, wird klar, dass es kaum andere Lösungen für eine nachhaltige Entwicklung geben kann. Wir werden die Zukunft mit Hilfe der Solartechnologien gewinnen oder gar nicht.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Zunächst kommt es darauf an, CleanTech-Ziele durch die gesamte Lieferkette einer Branche zu verwirklichen. KACO hält seine Lieferanten dazu an und versucht, auch Dienstleister entsprechend auszuwählen. Besonders im Bausektor ergeben sich zahlreiche Anknüpfungspunkte und auf einer höheren Ebene natürlich im Verbundsystem der verschiedenen erneuerbaren Energien. Im Bereich der Grundlagenforschung schafft vor allem die Entwicklung neuer Materialien Synergien, so zum Beispiel von Halbleitern, die höhere Wirkungsgrade erschließen.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

KACO hat sich zum Ziel gesetzt, neben der Photovoltaik auch weitere Bereiche zu bedienen. Derzeit spielen hier Entwicklungen zur Elektromobilität und zu hybriden Wind-Sonne-gespeisten, autarken Stationen zur netzfernen Stromversorgung eine wichtige Rolle. Hinzu kommt ein System zur solaren Wasseraufbereitung.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Die EU gibt, sektoral betrachtet, gute Richtungsweisungen, behindert in manchen Globalzielen jedoch den Fortschritt: Emissionshandel und Verschmutzungsrechte führen eben nicht zur schnellstmöglichen Reduktion von Treibhausgasen, sondern gewähren Klimaschadigungsrechte, die in jedem Fall voll ausgeschöpft werden. Die USA geben derzeit Anlass zur Hoffnung, müssen aber zur Umsetzung von vernünftigen Zielen auch wirksame Instrumente implementieren. So führt zum Beispiel der aktuelle Modus der Förderung der Photovoltaik nicht zu einem raschen Ausbau im Privatsektor und ist durch seine Kopplung an die Staatsfinanzen unzuverlässig.

Die Politik kann ihre Unterstützung „optimieren“, indem sie für die jeweiligen Handlungsfelder die beste verfügbare Technik verlangt und entsprechende finanzielle Anreize setzt, zum Beispiel auch fiskalischer Art.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Als Begriff sicher nicht, als Idee in Teilen: So wie es die innovativen Kräfte in diesen Gruppierungen gibt, existieren ebenso jene mit großem Beharrungsvermögen bei der Verteidigung nicht-nachhaltiger Ansätze, sei es aus Unwissen, Bequemlichkeit oder Angst vor Macht- und Profitverlust. Wahrscheinlich gilt zu jeder Zeit der Spruch Max Plancks: „Eine neue wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, dass ihre Gegner überzeugt werden und sich als belehrt erklären, sondern dadurch, dass die Gegner allmählich aussterben und dass die heranwachsende Generation von vornherein mit der Wahrheit vertraut gemacht ist.“

VII. Interview

Interview



7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Neben allen Entwicklungen zur Energieeffizienz und Bereitstellung umweltverträglicher Energieformen ist der Blick wieder verstärkt auf Energiesparmaßnahmen zu richten. Der heutige Energiebedarf ist – noch auf lange Sicht – nicht einfach auf die gesamte Weltbevölkerung skalierbar.

Außerdem sind erneuerbare Energien in einer „feed-back Schleife“ stetig in den Produktionsprozess zu deren Ausbau einzuspeisen: Die Herstellung von Produkten im Bereich der erneuerbaren Energien kann nicht auf dem Verzehr der fossilen Energieträger basieren (siehe auch Frage 10).

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Gut ausgebildete Ingenieure, hervorragende wissenschaftliche Einrichtungen, eine gewisse „ökologische Tradition“ und ein rechtlicher Rahmen, der CleanTech-Ziele prinzipiell unterstützt. Zudem garantieren aufgeklärte Verbraucher mit den nötigen finanziellen Mitteln die Nachfrage nach innovativen Produkten, was den CleanTech-Unternehmen den notwendig starken Heimatmarkt bietet.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Unter anderem China und Indien aufgrund der Größe, Frankreich - nach dem Atomausstieg - aufgrund seiner modernen Ausrichtung, Australien aus Notwendigkeit, die Staaten (Nord)-Afrikas.

10. Welche Erwartungen richten Sie an Ihre eigene Branche?

CleanTech ist kein erworbener Zustand, sondern ein fortdauernder Prozess. Gefährlich wird es, wenn dieses „Etikett“ nicht mehr hinterfragt wird: In wie vielen „günstigen“ Modulen aus Übersee steckt Silizium, das mit Braunkohlestrom gekocht wurde? Wo werden die giftigen Chemikalien bei der Solarzellenfertigung nicht sicher gehandhabt und entsorgt? Gibt es keine umweltverträglichere Alternative zu großen Kühlkörpern aus Aluminium? Diesen Fragen muss man sich stellen, wenn CleanTech kein hohler Begriff werden soll.

11. Was erwarten Sie von der neuen Regierung in Bezug auf CleanTech?

Kurzfristige Renditeerwartungen stehen völlig konträr zu einer nachhaltigen Entwicklung. Damit ist auch der marktliberale Denkansatz zur Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien nicht geeignet, eine Energiewende zu tragen. Wir erwarten, dass die umlagefinanzierte Förderung zur Einführung erneuerbarer Energien nur so weit reduziert wird, dass der Produktionsstandort Deutschland gesichert bleibt.

Das Thema Endlagerung bringt es aktuell wieder mit aller Deutlichkeit ans Licht: Atomkraft ist nicht CleanTech und kann es auch nie sein. Laufzeitverlängerungen behindern den Fortschritt tatsächlicher CleanTech-Lösungen. Hier erwarten wir ein verantwortungsvolleres Handeln im Umgang mit unserem Lebensraum und dem nachfolgender Generationen. Das Gleiche gilt im Wesentlichen für den weiteren Ausbau der Kohlekraftwerke.

12. Welches Potenzial hat CleanTech?

Wir sind überzeugt, dass sich CleanTech durchsetzen wird, wenn CleanTech seinen Zielen treu bleibt. Über CleanTech lassen sich so gleichgesinnte Unternehmen identifizieren. Daraus werden in Zukunft Synergien und Innovationen entstehen, die wiederum den CleanTech-Gedanken verstärkt ins Bewusstsein rücken werden.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

KACO GmbH

General information

Core business	KACO new energy is one of the world's largest manufacturers of photovoltaic inverters. It also has expanded into diverse fields of renewable energy technology like automotive or water purification. Since KACO was founded as an independent company in 1999, it has supplied more than 200,000 inverters. Today KACO offers the complete power range for PV systems varying from single-family homes to multi-megawatt solar farms. The company from Neckarsulm, Germany, is especially proud of its CO2-neutral manufacturing.	
Form of enterprise/ Year of foundation	GmbH	1999
Executive board	Ralf Hofmann CEO	Matthias Haag CTO
	Peter Flachsmann International Coordination	
Headquarters	Neckarsulm (Germany)	
Branch offices	San Francisco (USA) Heraklion (Greece) Seongnam (South Korea) Izmit (Turkey) Beijing (China)	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☒ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☒ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 250 Mio.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 250 Mio.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 350 2008: 300	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 350 2008: 300
Share in solar activities	Photovoltaics: 98 % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: 2 %	

* Data based on statements of the companies

VII.

Interview

Interview



Interview mit Ralf Jungebloed und Heinz-Hermann Ross, Geschäftsführer Mithras Anlagenbau GmbH & Co.KG

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Mithras fokussiert sich ausschließlich auf die Solarenergie, im speziellen die Solarthermie (CSP – Concentrated Solar Power) mit Parabolrinnen-Technologie. Unser Ziel ist die Weiterentwicklung der konventionellen CSP-Technologien mit innovativen Werkstoffen und neuer Turbinentechnologie zur wirtschaftlichen Energiegewinnung, insbesondere das Erreichen der Netzparität.
2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Der CleanTech-Markt wird zukünftig signifikante Wachstumsraten aufweisen und ein wesentlicher Markttreiber für die deutsche Wirtschaft sein. Die Solarenergie wird neben Wind einen hohen Stellenwert einnehmen.
3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Synergien zwischen den CleanTech-Segmenten sollten nicht überbewertet werden, da jeder Bereich seine speziellen Anforderungen hat und standortbedingt seine Berechtigung findet.
4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Mithras positioniert sich mit einem integrierten Businessmodell im CleanTech-Segment Solarthermie. Die Fokussierung auf Parabolrinnen-Kollektoren zum einen und auf Solarthermische Kraftwerke in Modulbauweise mit niedrigen Stromgestehungskosten sollen langfristig im dezentralen Markt der Stromversorgung Wettbewerbsvorteile sichern. Weitere Anwendungsbereiche in der Solaren Kühlung und der Solaren Meerwasserentsalzung eröffnen ein hohes Absatzpotential in Ländern mit hoher Sonneneinstrahlung.
5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Das politische Umfeld für CleanTech ist positiv zu bewerten. Das EEG auf nationaler Ebene sowie ähnliche Gesetze in anderen Ländern fördern Entwicklung und Einsatz der Erneuerbaren Energien. Feed-in-Tariffs (FiTs) sind zukünftig weiterhin bedeutend für die Entwicklung der CleanTech-Branche und sollten langfristig einen stabilen politischen Rückhalt erfahren. Sie machen die Vielzahl der Projekte vor allem bankable.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

CleanTech ist auf allen Ebenen der Gesellschaft, in der Politik und der Wirtschaft angekommen. Sicherlich in unterschiedlichen Ausprägungen und Umsetzungsaktivitäten, aber die globale Erderwärmung sorgt für die notwendige Präsenz.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Eine bedeutende Innovation sind die Feed-in-Tariffs, angefangen in den USA (Kalifornien) und weiterentwickelt in Europa (Spanien/Deutschland).

Des Weiteren ist auf der technischen Ebene die Nutzung der Sonnenenergie neben der Windenergie wohl eine der bedeutendsten Innovationen in der CleanTech-Historie.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Deutschland hat als Technologieführer eine besondere Stellung im Weltmarkt. So kommen alle Komponenten für Solarthermische Kraftwerke aus deutschen Unternehmen. Die Industrie ist führend und die Politik fördert.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Der Mittlere Osten, insbesondere die Vereinigten Arabischen Emirate, haben sich dem CleanTech-Markt angenommen und investieren beachtliche Summen, Industrieunternehmen im CleanTech-Sektor anzusiedeln. Beispielhaft möchten wir MASDAR nennen, ein Konzept, welches mittlerweile von allen anderen Regionen aufgegriffen wird. Die Vereinigten Staaten werden darüber hinaus eine bedeutende Stellung einnehmen.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Mithras Anlagenbau GmbH & Co. KG

General information

Core business	Mithras is a manufacturer of parabolic troughs and solar thermal power plants in the high-tech sector of renewable energy. The company is evolving existing technologies in solar power plants (here: parabolic trough power plants) through innovative approaches and engineering performance in terms of technology and process and thus the efficiency and cost optimization. Key focus is an innovative turbine technology and new parabolic trough components.	
Form of enterprise/ Year of foundation	GmbH & Co. KG	2008
Executive board	Dipl. Kfm. Ralf Jungebloed	Dipl. Wirtsch. Ing. Heinz-Hermann Ross
Headquarters	Dersum (Germany)	
Branch offices	Hamburg (Germany)	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☐ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: ____ % Solar thermal: ____ % CSP: 100 % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Franco Delvecchio, CEO MC Gruppe

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Umweltbewusstsein und -verantwortung ist Teil unserer Unternehmensphilosophie. Dies äussert sich in den Produktionsprozessen und den verwendeten Materialien einerseits und in unserem ständig wachsenden Angebot an Produkten für Erneuerbare Energien andererseits. Multi-Contact hat das Potential dieses Sektors, insbesondere das der Photovoltaik-Industrie, früh erkannt und brachte 1996 mit dem MC3 den weltweit ersten PV Steckverbinder auf den Markt, der in Großserie produziert wurde. Damit leistete MC Pionierarbeit und setzte den Standard auf diesem Gebiet; dies gelang mit dem MC4 Steckverbinder sechs Jahre später erneut. Seither wurde unsere PV Produktpalette ständig erweitert. Mit unseren Produkten für die PV-Industrie sind wir international stark vertreten. Darüber hinaus bieten wir Produkte für andere Formen erneuerbarer Energien an, z.B. Steckverbinder für den Einsatz in Windkraftanlagen. Die Technologien und damit die Anforderungen im Bereich der erneuerbaren Energien entwickeln sich rasant weiter. Da sich auch unsere Kunden immer weiter differenzieren, haben wir uns auf die Entwicklung individueller Lösungen spezialisiert. Wir sind in der Lage, auf die konkreten Bedürfnisse unserer Kunden bei neuen und aussergewöhnlichen Anwendungen einzugehen und spezielle Lösungen zu schaffen.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

In Zeiten zunehmender Umweltbelastung, globaler Erwärmung und drohender Ressourcenknappheit (insbesondere Öl) ist die Suche nach alternativen, umweltverträglichen Technologien unerlässlich. Es ist abzusehen, dass der Markt für saubere Technologien in den nächsten Jahren weiter wächst. Solarenergie spielt dabei eine wesentliche Rolle, da die Ressource „Sonne“ praktisch überall auf der Welt nahezu unbegrenzt zur Verfügung steht.

3. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Multi-Contact hat die Produktionskapazitäten für den PV Bereich international kürzlich stark erweitert. Am Standort Essen entstand 2008 ein neues Firmengebäude mit zusätzlichen, automatisierten Fertigungsanlagen. Darüber hinaus setzen wir zur Versorgung der örtlichen PV Märkte auf erweiterte lokale Produktion in den USA und in China.

4. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Nach und nach dringt die Notwendigkeit alternativer Lösungen in das öffentliche Bewusstsein. Durch verstärkte Thematisierung in den Medien empfinden viele die Umweltproblematik und den Klimawandel zunehmend als direkte, persönliche Bedrohung. Der Druck auf Politik und Wirtschaft wächst. Mit dem Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls haben sich die Regierungen der Industrieländer zudem der Umsetzung umweltschonender Massnahmen verpflichtet, wodurch eine verstärkte Aufmerksamkeit und grösseres Interesse an sauberer Technologie auch auf politischer Ebene gegeben ist.

5. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Energieeffizienz ist nach wie vor ein wesentlicher Faktor. Die bestehenden Ressourcen müssen besser genutzt, das Potential voll ausgeschöpft werden. Ein wichtiges Kriterium besteht in der Umweltverträglichkeit der einzelnen Bauteile und Produktionsprozesse.

6. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Deutschland hat auf dem Photovoltaik-Sektor eine Vorreiterrolle inne. In der Öffentlichkeit und der Politik herrscht grosses Interesse und Akzeptanz für das Thema erneuerbare Energien. Zahlreiche Forschungsprojekte befassen sich mit dem Thema und entwickeln neue Lösungsansätze. Viele entsprechende Projekte werden durch die Regierung gefördert, was für die Industrie und private Investoren einen zusätzlichen Anreiz bietet.

7. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Deutschland wird in diesem Bereich weiterhin eine grosse Rolle spielen. Experten sagen ausserdem für den PV-Sektor vor allem den USA, asiatischen Ländern wie Japan und China sowie Südeuropa grosses Potential und starkes Wachstum voraus.

Mit dem „New Green Deal“ hat die US Regierung neue Weichen für erneuerbare Energien und Umweltschutzmassnahmen gestellt, wodurch sich auf dem Nordamerikanischen Markt neue Möglichkeiten für die CleanTech Industrie öffnen.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Multi-Contact AG

General information

Core business	Electrical contacts and connector systems for various industries Our unique MC Multilam Technology is the basis of our broad product range, allowing for low contact resistance, constant contact force and good heat dissipation, and thus for a high energy efficiency of the individual components. Next to a large number of standard products, we have long been specializing in customized solutions for particular application requirements.	
Form of enterprise/ Year of foundation	AG	1962
Executive board	Franco Delvecchio CEO	
Headquarters	Allschwil (Switzerland)	
Branch offices	Germany, France, Austria, United Kingdom, Benelux, Czech Republic, Spain, Italy, USA, China, Taiwan, Singapore, Thailand	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☐ Alternative engines	☐ Investment
☒ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☒ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: 100 % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Martin Selig, Vorstandsvorsitzender Novatec Biosol AG

- 1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?**

Novatec hat eine innovative Solartechnik für Dampferzeugung entwickelt, die erstmals Kostengleichheit von Solarenergien mit fossilen Energien ermöglicht. Die hohe Fertigungstiefe von Materialbeschaffung, Vorfabrikation, schüsselfertiger Endmontage von solaren Dampferzeugern im Kraftwerksmaßstab ermöglicht eine Vielzahl von Projektentwicklern, Kraftwerksplanern und Energieversorgern einen schnellen Zugang in den aufkommenden Markt solarthermischer Kraftwerke.
- 2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?**

Wir sehen CleanTech als einen der größten Wachstumsmärkte der nächsten Dekade. Während Photovoltaik und Niedrigtemperatur-Solarkollektoren interessante Technologien für Haushalte sind, bietet die solarthermische Kraftwerkstechnik erstmals auch Energieversorgern den Eintritt in den Solarmarkt. Die hohe zeitliche Übereinstimmung der Solarstrahlung mit der Stromnachfrage trägt zur Stabilisierung des Lastmanagements von Stromnetzen bei.
- 3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?**

Die makroökonomischen Synergieeffekte bestehen in der größtmöglichen Diversifizierung des regenerativen Stromerzeugungsportfolios und erhöht den Deckungsanteil regenerativer Energie an den Nachfragelastspitzen. Für Novatec bestehen dagegen aufgrund der ausschließlichen Fokussierung auf eine CleanTechnologie keine internen Synergieeffekte.
- 4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?**

Aufbau von Produktionsanlagen zur Vorfertigung von Solarfeldelementen in den verschiedenen Ländern im Sonnengürtel der Erde. Jeweils lokale Kooperation mit Projektentwicklern und Generalunternehmer zur Projektierung und Umsetzung solarthermischer Kraftwerke.
- 5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?**

Auf nationaler Ebene haben Investitionen des Bundes in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu einer guten Grundlage für die Kommerzialisierung innovativer Energie-

techniken geführt. Die degressive Förderung regenerativ erzeugten Stroms war ein wichtiges Instrument zur Markteinführung. Die Entwicklung ähnlicher Einspeisegesetze in einigen europäischen Ländern wie z.B. Spanien bietet nun die Grundlage einer Export- und Globalisierungsstrategie von CleanTech Unternehmen.

Die langfristige verlässliche Rahmenbedingungen für Investitionen in CleanTech Projekte sind von fundamentaler Bedeutung und der in der Vergangenheit unabsehbare Wechsel dieser Rahmenbedingungen führten zu einer empfindlichen Störung der Marktentwicklung wie man vor allem am Beispiel USA in den letzten Jahren beobachten konnte.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Ja.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Clean Technologien sind die Grundvoraussetzung für ein weiteres globales Wohlstandswachstum auch bei stark ansteigender Bevölkerung. Die in wenigen Jahren zu erwartende Preisparität von Clean Technologien zu konventionellen Stromerzeugungstechniken ist die zentrale Innovationsleistung der Branche.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Die hohe Dichte an hochqualifizierten Mitarbeitern, unabhängiger Forschungseinrichtungen und spezialisierten Produktionsunternehmen mit großer Bereitschaft neue technische Lösungen zu entwickeln.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Hochindustrialisierte Länder mit damit verbundenen großen Verpflichtungen zukünftiger CO₂ Einsparungen und Schwellenländer mit großer Exportabhängigkeit vom internationalen Energiemarkt und starkem Bevölkerungswachstumsdruck (z.B. Indien, China und nordafrikanische Länder).

VII.

Interview & Unternehmensprofil

Interview & Unternehmensprofil



10. Welche strukturellen Markthindernisse sehen Sie bei der Verbreitung von CleanTech?

Die Subventionierung fossiler Energieträger in Schwellenländer erschwert die unmittelbare Konkurrenzfähigkeit von CleanTech Projekten in diesen Märkten. Die spezifisch günstigen Erzeugungskosten bereits abgeschriebener Kraftwerke in industrialisierten Ländern ist ein Hindernis bei der Einführung von Cleantech Projekte, die sich vor allem durch hohe einmalige Investitionskosten bei vergleichsweise niedrigen laufenden Kosten auszeichnen.

11. Welche Möglichkeiten sehen Sie zur Beseitigung dieser Hindernisse?

Der systematische Abbau von Subventionen fossiler Energien in Schwellenländern schafft sukzessive einen Entfaltungsraum für CleanTechnologies und muss entsprechend von den jeweiligen Länderregierungen eingeleitet werden.

12. Wie steht CleanTech im Verhältnis zu traditionellen Technologiebranchen?

Angesichts des von Schwellenländern ausgehenden zunehmenden Preisdrucks in den Märkten traditioneller Technologiebranchen z. B. im Automotive bietet die CleanTechnology ein sehr interessantes neues Produktfeld bereits etablierter Industrieländer.

Novatec Biosol AG

General information

Core business	Novatec Biosol is specialized in the manufacturing and turnkey delivery of solar thermal steam generators based on linear Fresnel technology.	
Form of enterprise/ Year of foundation	AG	2006
Executive board	Management Board Dipl. Ing Martin Selig CEO	Supervisory Board Guido Belgiorno-Nettis
	Dipl. Ing. Gerhard Hautmann	Nicholas James Chairman
	Dipl. Ing. Dipl. Ing. Max Mertins	Prof. Dr. Uwe Leprich
	Hans-Gerd Fischer	
Headquarters	Karlsruhe (Germany)	
Branch offices	Radolfzell (Germany)	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure	CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
--	---	---	---	---

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: 100 2009e: 50 2008: 30	Share CleanTech (worldwide) 2010e: 100 2009e: 50 2008: 30
Share in solar activities	Photovoltaics: ____ % Solar thermal: ____ % CSP: 100 % Others: ____ %	

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Dr. Hans Ebinger, Vice President Oerlikon Solar Ltd.

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Oerlikon Solar konzentriert sich vollständig auf solare Photovoltaik, eine saubere, emissionsfreie Elektrizitätsquelle. Es ist klares Ziel und Mission des Unternehmens, Sonnenenergie wirtschaftlich zu machen. Dazu haben wir eine spezielle Dünnschicht-Silizium-Technologie und einen besonders wirtschaftlichen Herstellungsprozess entwickelt. Anstatt unsere Solarzellen aus teuren Silizium-Kristallblöcken herauszusägen, wenden wir ein spezielles Vakuumverfahren an, um die Glasflächen mit einem dünnen Silikonfilm zu beschichten und bieten eine „End-to-End“-Herstellungslösung für die Produktion hochwertiger Photovoltaik-Module mit herausragender Leistung an.

Oerlikon Solar ist Technologie- und Marktführer in der Silizium-Dünnschicht-Technik und investiert hohe Millionenbeträge in Forschung und Entwicklung. Die von uns gelieferten Fertigungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von über 450 MW weisen eine beeindruckende Erfolgsbilanz auf: Jeder Kunde von Oerlikon Solar hat alle gesetzten technologischen und wirtschaftlichen Meilensteine termingerecht erreicht. Oerlikon Solar hat damit im jungen Photovoltaik-Markt eine Ausnahmestellung inne. Als erster Anbieter wollen wir Ende 2010 eine Fertigungslinie auf den Markt bringen, mit der Photovoltaik-Module produziert werden können, die konkurrenzfähig zu konventionellen Energiequellen in geeigneten Regionen Strom produzieren.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

CleanTech ist eine strategische Priorität und Kernkompetenz des Oerlikon-Konzerns, und das Unternehmen erzielt bereits einen beachtlichen Umsatzanteil mit CleanTech. So vertreibt Oerlikon erfolgreich Getriebe für den Einsatz in Windturbinen. Oerlikons weltweite Beschichtungszentren helfen der Automobilindustrie Gewicht und Treibstoff sparen und Oerlikon-Vakuumpumpen werden in der CleanTech-Forschung und -Produktion vielfältig eingesetzt.

Oerlikon Solar spielt auf diesem Gebiet eine sehr wichtige Vorreiter-Rolle und wird in den kommenden Jahren dazu beitragen, die globalen CO₂-Emissionen deutlich zu senken um damit den Treibhauseffekt nachhaltig zu mindern. Gleichzeitig wird das richtungsweisende Technologie- und Geschäftsmodell von Oerlikon Solar entscheidend zur Erweiterung des globalen Sonnenenergiemarktes beitragen.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Es gibt viele direkte Synergien zwischen verschiedenen CleanTech-Technologien. Photovoltaik kann beispielsweise nur bei Tageslicht Energie produzieren, sodass natürliche Synergien mit fortschrittlichen Energiespeichertechnologien sowie mit komplementären Erzeugungstechnologien für saubere Energien wie z. B. Windenergie bestehen.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Es ist die klare strategische Mission von Oerlikon Solar, Sonnenenergie wirtschaftlich zu machen. Dank der umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeit und den stetigen Verbesserungen in den Bereichen der Photovoltaik-Technologie und -Herstellungsverfahren verfügt Oerlikon Solar über einen guten Ausgangspunkt, um vom schnellen Wachstum des globalen Solarmarkts zu profitieren. Kurzfristig wird sich das Wachstum auf jene Regionen der Welt konzentrieren, in denen es starke politische Unterstützung für Solaranlagen und die Photovoltaik-Produktion gibt. Mittel- bis langfristig wird solare Photovoltaik eine kostengünstige Energiequelle werden. Das Wachstum des globalen Photovoltaik-Marktes wird sich zunehmend beschleunigen, während die Kosten für solare Photovoltaik-Energie in einer weltweit wachsenden Zahl an Regionen „Netzparität“ erreichen.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Politische Unterstützung in der EU, den USA und Asien war während des letzten Jahrzehnts ein Schlüsselfaktor für das Marktwachstum im Bereich Photovoltaik. So hat sich Deutschland beispielsweise zum weltweit größten Markt für solare Photovoltaik-Energie entwickelt, größtenteils aufgrund von politischen Maßnahmen, die darauf abzielen, den Anteil an erneuerbarer Energie in Deutschland zu vergrößern.

Während des vergangenen Jahres wurden in vielen Regionen, darunter China und den USA, weitere politische Maßnahmen ergriffen, die als Bestandteil von Wirtschaftsbehebungsprogrammen eine Steigerung der Investitionen in Photovoltaik-Systeme und -Herstellungsverfahren bewirken sollen. Diese Stimulierungsmaßnahmen werden zu einem schnelleren Marktwachstum sowie einer beschleunigten Kostensenkung von Solarenergie beitragen.

VII. Interview

Interview



6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Für die Photovoltaik möchte ich dies eindeutig bejahen. Wir beobachten hier eine sehr grosse Akzeptanz. Dort, wo geeignete Förderprogramme zur Verfügung stehen, werden Photovoltaik-Anlagen auf Dächern von Wohnhäusern oder Gewerbebauten installiert. In Mitteleuropa hat sich eine Industrie gebildet, welche bereits heute die kritische Grösse hat, um eine signifikante Anzahl von Arbeitsplätzen zu schaffen. Darüber hinaus bereitet eine Vielzahl von Unternehmen den Einstieg in diesen Markt vor. Die Politik hat die Bedeutung erkannt. Allerdings unterliegt das Erkennen und Umsetzen von Maßnahmen in der Politik deutlich anderen Regeln.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Die Erzeugung von elektrischem Strom aus Sonnenenergie ist eine solche Innovation von fundamentaler Bedeutung. Während die physikalischen Grundlagen dazu bereits früh im letzten Jahrhundert gelegt wurden, stehen wir nunmehr kurz vor dem industriellen Durchbruch dieser Innovation. Erst jetzt verfügen wir über eine entsprechend entwickelte und preiswerte Lieferkette, um alle wesentlichen Komponenten zur Verfügung zu stellen. Eine sehr große Zahl von Wissenschaftlern und Ingenieuren arbeitet weltweit an diesem Thema, was in den kommenden Jahren zu massiven Fortschritten führen wird. Eine sehr wichtige Ergänzung für die Photovoltaik wäre eine Methode Energie preiswert und kompakt zu speichern. Hier stehen derzeit noch keine hinreichenden Lösungen zur Verfügung.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Für die Photovoltaik spielte der Standort Deutschland bisher eine herausragende Rolle. In den vergangenen Jahren war es das Land mit dem weltweit größten Photovoltaikmarkt. In Deutschland steht die Technologie zur Verfügung, werden die Komponenten produziert und aufgrund einer stabilen und attraktiven, staatlichen Förderung werden hier auch die meisten Photovoltaik-Anlagen installiert.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Die Vereinigten Staaten haben das Potenzial, innerhalb kurzer Zeit zu einem wesentlichen Treiber der Photovoltaik zu werden. Dank grosser Gebiete mit hoher Sonneneinstrahlung und der auf Clean Energy ausgerichteten Politik der neuen Regierung kann davon ausgegangen werden, dass die USA innerhalb weniger Jahre zum Photovoltaik Marktführer werden. Technologie und Infrastruktur stehen zur Verfügung, Förderprogramme wurden beschlossen und wir erwarten nun für 2010 die ersten konkreten Investitionen. Aufgrund der regional teilweise hohen Strompreise und günstigen Sonneneinstrahlung kann sich in kurzer Zeit ein sehr grosser Photovoltaik-Markt entwickeln. In Europa erwarten wir ein deutliches Wachstum in Italien und Frankreich. Weiterhin blicken wir mit Spannung auf China. Nachdem sich dort eine grosse Zulieferindustrie entwickelt hat, steht nun auch die Entwicklung eines Binnenmarktes an.

10. Wie stellt sich Oerlikon Solar auf diese Marktentwicklung ein?

Wir haben unseren Vertrieb auf die künftigen Absatzmärkte eingestellt. So sind wir mit einem starken Team im amerikanischen Markt präsent und leisten dort auch wichtige Lobby-Arbeit. Für den japanischen, Teile des asiatischen und den ozeanischen Markt sind wir eine Partnerschaft mit dem führenden japanischen Technologiekonzern Tokyo Electron (TEL) eingegangen. Neben Deutschland ist Japan Vorreiter in der Photovoltaik. Auch in Europa verstärken wir unsere Bemühungen.

11. Welche Innovationen haben wir von Oerlikon Solar zu erwarten?

Wir konnten in den letzten Jahren unsere Verfahrenstechnik zur Serienreife entwickeln. Entsprechend verfügen wir über ein reifes Produkt. Im kommenden Jahr werden wir vor allem den Durchsatz und die Produktivität unserer Anlagen massiv steigern. Unsere Forscher erzielen stetig neue Rekordergebnisse bei der Effizienzverbesserung. Dies werden wir in unseren Produktionslinien integrieren. Wir werden den Aufbau der Module überdenken und kosteneffizienter gestalten. Im Paket werden diese Maßnahmen zu der angestrebten Wettbewerbsfähigkeit mit konventionellen Energiequellen führen.

12. Welche Unterstützung wünschen Sie sich auf diesem Weg?

Die Photovoltaiktechnologie steht kurz vor dem Punkt, an dem sie zu einer kostengünstigen Quelle für den Spitzenstrombedarf in immer größeren Teilen der Welt werden wird. Solare Photovoltaik wird eine Schlüsselrolle beim Übergang von herkömmlichen fossilen Brennstoffen zu saubereren Energiequellen spielen. Wir wünschen uns, dass weltweit ein günstiges Klima entsteht, das diese Entwicklung zulässt. Dazu sind entsprechende Investitionsanreize erforderlich. Dies wird sinnvoll angelegtes Geld sein, das nachhaltige Früchte trägt.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Oerlikon Solar Ltd.

General information				
Core business	Oerlikon Solar is the worlds leading manufacturer of proven end-to-end thin film silicon PV solutions. The company provides solar panel manufacturers a quick path from concept to revenue with its production equipment and "end-to-end" solutions. Oerlikon Solar thin film PV equipment and factories provide customers with the lowest cost of ownership, fastest time to deployment, highest reliability and superior technology advantages with full service end-to-end solutions that are predictable and reliable. Oerlikon Solar manufactures stand alone equipment and end-to-end manufacturing lines include full ramp up support and maintenance support. Oerlikon Solar has developed and proven advanced thin film processes including amorphiHIGH PERFORMANCE and Micromorph® technology for the mass production of thin film solar modules. These technological break-throughs from Oerlikon Solar provide significant power and efficiency gains, which drive up efficiency and drive down cost moving solar closer to grid parity.			
Form of enterprise/ Year of foundation	Ltd.	Founded 2003 as product line within the flat panel division in Trübbach		
Executive board	Jeannine Sargent (CEO/CMO)	Richard Schindler (CFO)		
	Christopher Smith (Sales & Customer Support)	Jürg Henz (R&D and Operations)		
	Bernd Moosmann (HR)			
Headquarters	Trübbach (Switzerland)			
Branch offices	China, USA, Singapore Operated by TEL (sales rep) in Japan, Korea and Taiwan			
Fields of operations in the CleanTech sector				
Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage	Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure	CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
Key figures				
Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide)	Share CleanTech (worldwide)		
	2010e: n.a.	2010e: n.a.		
	2009e: n.a.	2009e: n.a.		
	2008: 400 Mio.	2008: n.a.		
Number of employees*	Total (worldwide)	Share CleanTech (worldwide)		
	2010e: n.a.	2010e: n.a.		
	2009e: n.a.	2009e: n.a.		
	2008: 850	2008: n.a.		
Share in solar activities	Photovoltaics:	100 %		
	Solar thermal:	___ %		
	CSP:	___ %		
	Others:	___ %		

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Markus Elsässer, Geschäftsführer Solar Promotion GmbH

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Die Intersolar in München ist mittlerweile die größte Fachmesse für Solartechnik weltweit und wir blicken als Veranstalter der Messe inzwischen auf 15 Jahre Erfahrung zurück. Um die internationale Vernetzung der Solarindustrie weltweit voranzutreiben, veranstaltet die Intersolar mit der Intersolar North America und der Intersolar India weitere internationale Konferenz- und Messe-Veranstaltungen. Die Messen, Kongresse und Konferenzen decken die gesamte Wertschöpfungskette der Solartechnik in der Solarthermie und Photovoltaik ab. Damit tragen wir maßgeblich dazu bei, die Standards der Branche zu internationalisieren, neue Vertriebswege zu erschließen und die innovativsten Technologien der Branche weltweit bekannt zu machen.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Speziell das Thema Erneuerbare Energien innerhalb des CleanTech Bereichs ist unbestritten ein enormer Wachstumsmarkt weltweit – noch nicht überall in gleichem Maße, aber die Tendenzen sind weltweit eindeutig. Aber auch das Thema Energieeffizienz erfährt international einen enormen Aufschwung, nicht nur aufgrund unserer Verantwortung der Umwelt gegenüber, sondern nicht zuletzt aus Kostengründen und aus Gründen der Verfügbarkeit von Ressourcen. Die Verknappung und Verteuerung von Energie und Ressourcen weltweit sind in wirtschaftlicher Hinsicht für viele Unternehmen und Verbraucher der oft ausschlaggebende Grund für ein dauerhaftes Umdenken.

Aus unserer Sicht ist die Solarenergie in vielerlei Hinsicht einer der wichtigsten Treiber dieser Entwicklung. In einer Welt mit begrenzten Ressourcen ist die Sonne als unbegrenzte Energiequelle die beste und charmanteste Lösung im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung. Außerdem sind die Technologien vielfach besonders ausgereift und universell nutzbar. So können fast überall bezahlbare und sinnvolle Lösungen entwickelt werden – von den Großstädten weltweit bis hin zu netzfernen Regionen. Damit bietet die Solartechnik fast unendlich viele intelligente Lösungen für Industrie und Haushalte, die noch lange nicht ausgeschöpft sind – das wird sich immer mehr auch im Markt bemerkbar machen.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Zum einen können sich die verschiedenen Technologien nachhaltiger Energieerzeugung oft sinnvoll ergänzen, beispielsweise im Rahmen virtueller Kraftwerke oder im Aufbau von Dorfstromnetzen. Durch die intelligente Verknüpfung der verschiedenen erneuerbaren Energien können Dörfer und ganze Regionen zu 100 Prozent mit nachhaltig erzeugter Energie versorgt werden. Die bereits bestehenden Beispiele für solche Lösungen müssen in Zukunft breiter und internationaler kommuniziert werden. Die konsequente Nutzung der Solarenergie ist im Rahmen solcher übergreifender Lösungen immer einer der wichtigsten Bestandteile.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Ein wichtiger Punkt ist, dass wir innerhalb unseres Fokusbereichs expandieren und uns auf das Thema Solartechnik konzentrieren. Hier decken wir alle Bereiche der Wertschöpfungskette von Solarthermie und Photovoltaik ab und nehmen neue Entwicklungen im Markt und in der Technologie in unser Konzept auf. Diese Strategie hat sich als richtig erwiesen. Mit der Intersolar in München konnten wir in den letzten Jahren jeweils ein zweistelliges Wachstum im Bereich der Ausstellungsfläche erreichen. 2010 erwarten wir erstmals über 1.500 Aussteller auf 120.000 qm.

Aber wir wollen auch weltweit weiter wachsen. Als internationale Leitmesse erwarten unsere Aussteller, dass wir Ihnen den Zugang zu internationalen Märkten öffnen. In München kamen bereits 2009 etwa 50 Prozent der Aussteller und 40 Prozent der Besucher aus dem Ausland. Mit unseren Messen, Konferenzen und Kongressen in Indien und Nordamerika haben wir einen weiteren wichtigen Schritt zur Internationalisierung getan und bilden damit auch die Entwicklung der internationalen Märkte ab. Auch im Serviceangebot für unsere Aussteller setzen wir konsequent auf Internationalisierung. Mittlerweile unterhalten wir zehn Auslandsvertretungen in Nordamerika, Europa und Asien und werden das Angebot in Zukunft weiter ausbauen.

VII. Interview

Interview



5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Die Politik hat in vielen Ländern die Wichtigkeit des Themas erkannt und Schritte in die richtige Richtung eingeleitet. Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), mit seinen festen Einspeisetarifen, hat sich vielfach als effizientes Mittel erwiesen, die Entwicklung hin zu mehr Nachhaltigkeit und zur verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energien voranzutreiben. Das EEG ist ein Erfolgsmodell, das weltweit Beachtung findet und wichtige Impulse für die Gesetzgebung in andern Ländern lieferte. Diese Entwicklung sehen wir durchaus positiv. Auch in den USA und in Indien, aber auch in anderen Ländern weltweit sehen wir eine sehr dynamische Entwicklung in der politischen Unterstützung. Auch die Schaffung der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) im letzten Monat ist ein wichtiges Signal und ein weiterer Schritt, der die Branche international voranbringt. Aufgrund der Dringlichkeit des Themas und der zwingenden Notwendigkeit einer Energiewende ist aus unserer Sicht eine umfassende und intelligente Förderung im internationalen Austausch der Industrienationen enorm wichtig. Die Intersolar kann ebenso wie die IRENA und andere Institutionen einen wichtigen Beitrag zu dieser Vernetzung leisten. Nicht zuletzt ist es ja auch das, was uns in unserer Arbeit antreibt und was wir uns mit unserem Claim auf die Fahnen geschrieben haben: „Connecting Solar Business“.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Das Thema ist sicherlich angekommen, wenn auch noch nicht so umfangreich und so international wie wir uns das wünschen würden. Aber die Entwicklung geht weiter in die richtige Richtung. Auch die Industrie erkennt immer mehr, welche Verantwortung aber auch welche Chancen sich beim Thema CleanTech ergeben. Viele Technologiefelder in diesem Bereich sind heute Schlüssel- und Wachstumstechnologien, in denen die deutsche Industrie eine internationale Führungsposition einnimmt, die sie in anderen Bereichen teilweise verloren hat. Wenn es gelingt, diese Führungsposition zu halten, birgt dies enorme wirtschaftliche Vorteile für die Zukunft des Technologiestandorts Deutschland.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Bereiche wie Speichertechnologien, die solare Kühlung von Gebäuden oder die verbesserten Technologien für Solarthermische Kraftwerke sind ebenso wichtige Innovationen wie preiswerte und leistungsoptimierte Solarstrommodule oder effiziente Solarwärmelösungen um nur einige zu nennen. Aber auch im Anlagen- und Heizungsbau hat sich

vieles getan. Diese Liste könnte man noch lange fortsetzen. Alleine die Entwicklungen in der Photovoltaik in den letzten Jahren sind enorm.

Die maßgebliche Innovation in der Solartechnik wird aber die weitere Industrialisierung und Internationalisierung der Branche sein. Je mehr wir aus anderen Industrien wie der Halbleiterbranche lernen, Produktionsprozesse optimieren und internationale Standards für die Produktion und die Produkte definieren, umso kostengünstiger und effizienter sind die Lösungen, die die Solartechnik anbieten kann. Diese Entwicklung ist bereits in vollem Gange und wird international weitergehen.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Die Themen Nachhaltigkeit und Erneuerbare Energien wurden in Deutschland schon sehr frühzeitig angepackt und gesellschaftlich diskutiert. In der Folge hat der gesamte CleanTech Bereich heute in Deutschland einen besonders hohen Stellenwert und auch industriell eine lange Geschichte. In vielen Bereichen ist die deutsche Industrie hier führend. Das Klima für neue Entwicklungen und die Akzeptanz neuer Technologien in diesem Bereich sind bei Industrie und Verbrauchern besonders hoch. Der Markt für CleanTech Produkte und Dienstleistungen und der gesellschaftliche Hintergrund bieten Unternehmen hier eine einmalige Ausgangssituation. Daraus ergeben sich aber auch Pflichten für die Industrie, die ihre Verantwortung in diesem Bereich wahrnehmen muss. Dazu gehört das Setzen und Einhalten technologischer Standards ebenso, wie die weitere Investition in Forschung und Entwicklung und die internationale Vernetzung um diesen Vorsprung weiter zu halten und auszubauen.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Wir sehen derzeit wichtige Entwicklungen in vielen Märkten weltweit. Viele europäische Länder haben das Thema bereits vor einiger Zeit aufgegriffen und bauen vielversprechende Industrien im CleanTech Bereich auf. Auch die politische Förderung ist hier entsprechend positiv. In den USA sehen wir sowohl auf föderaler als auch auf nationaler Ebene vielversprechende politische Entwicklungen und einen enorm wachsenden Markt, was sich auch auf der Intersolar North America jedes Jahr wieder deutlich zeigt. Mit dem 2008 von der indischen Regierung beschlossenen „Nationalen Aktionsplan“ zur Energiewende, entwickelt sich auch in Indien ein neuer starker Markt, der in den nächsten Jahren auch für europäische Unternehmen immer attraktiver werden dürfte. Auch der chinesische Markt ist stark im Kommen. Derzeit macht China vor allem als Produktionsstandort von sich reden, aber auch der Absatz im Land nimmt zu und immer mehr kommen auch neue technologische Entwicklungen aus China.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Solar Promotion GmbH

General information

Core business	Solar Promotion GmbH, of Germany, organizes exhibitions and conferences worldwide for the solar industry. Founded in 2001, Solar Promotion promotes solar technologies around the world to help further their advancement and implementation into everyday use. Solar Promotion organizes events in the photovoltaic, solar thermal, building efficiency technologies and wood pellets technology branches. For further information, visit www.intersolar.de , www.intersolar.us , www.intersolar.in .	
Form of enterprise/ Year of foundation	GmbH	2001
Executive board	Executive Board Markus Elsässer	
Headquarters	Pforzheim (Germany)	
Branch offices	9 Representation offices world-wide	

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☐ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☒ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.	Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics: ____ % Solar thermal: ____ % CSP: ____ % Others: ____ %	

VII. Interview

Interview



Interview mit Christian Langer, Mitglied des Vorstands Sovello AG

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Nachhaltigkeit ist nicht nur ein modisches Wort, sondern vielmehr eine Grundeinstellung bei Sovello. Dies fängt bei unseren Produkten an: Solarmodule von Sovello weisen mit nur 1,4 Jahren (in sonnenreichen Regionen) die kürzeste Energieamortisationszeit aller vergleichbaren Module auf. Grundlage hierfür ist die hervorragende CO₂-Bilanz unseres Silizium- und energiesparenden Verfahrens zur Herstellung sogenannter STRING RIBBON™ Wafer. Wir treiben Innovationen voran für mehr gelebte Nachhaltigkeit.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

CleanTech wird einer der größten Wachstumsmärkte der nächsten Jahrzehnte. Wenn wir nachfolgenden Generationen ein lebensfreundliches Umfeld hinterlassen wollen, müssen wir die Klimaveränderung schnell und wirksam eindämmen. Ressourcenschonende Energiegewinnung mit der Photovoltaik spielt dabei eine wichtige Rolle und hilft, den weiter wachsenden Energiebedarf umweltschonend zu decken. Die Solarenergie hat großes Potential, unsere Strom- und Wärmeversorgung durch dezentrale Lösungen sinnvoll zu ergänzen. Wir können den Strom dort produzieren, wo wir ihn auch verbrauchen. Dies wird immer wettbewerbsfähiger und für langfristiges Marktwachstum sorgen. In Schwellen- und Entwicklungsländern kann Solarenergie zudem die Versorgungssicherheit deutlich verbessern.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Verschiedene CleanTech-Bereiche ergänzen sich schon heute sehr gut. Da z.B. Bioenergie, Windkraft und Solarenergie unterschiedliche Stromerzeugungsprofile haben, ergänzen sie sich in echten oder auch virtuellen Hybridkraftwerken hervorragend. Wir sollten aber nicht nur mehr saubere Energie erzeugen, sondern zusätzlich viel Energie sparen. Mit neuen Materialien und Dämmstoffen, alternativen Antrieben, intelligenter Steuerung und Energieübertragung in Kombination mit erneuerbaren Energien lassen sich die gewünschten Effekte schon heute wirtschaftlich sinnvoll erzielen.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Sovello verfolgt das Ziel, so früh wie möglich die Netzparität des Solarstroms zu ermöglichen. Um dies zu erreichen, investieren wir in Forschung und Entwicklung und bauen unsere Fertigung aus – damit reduzieren wir die Stückkosten laufend, auch in den kommenden Jahren. Wir stellen gerade unsere dritte Produktionslinie fertig, mit der wir eine Kapazität von 180 MWp an unserem Kernstandort Thalheim im Solar Valley Mitteldeutschland zur Verfügung haben. Von den laufenden Verbesserungen der Effizienz profitieren unsere Kunden weltweit. Zudem bauen wir den Vertrieb insbesondere in Südeuropa und selektiv in anderen Zukunftsmärkten aus, um Kunden vor Ort besser unterstützen zu können.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Die politische Unterstützung als helfender Eingriff in den Markt bildete die Basis, um die Startschwierigkeiten unserer noch jungen Industrie zu überkommen. Sie war und wird auch in den kommenden Jahren ein entscheidender Treiber für den Erfolg insbesondere deutscher Unternehmen sein. Viele Arbeitsplätze und einmaliges Know-How sind in Deutschland und Europa entstanden. Diese gilt es jetzt zu sichern, auch in der Krise. Die Förderung durch das EEG, die schon heute jährlich um bis zu 10% sinkt, weiter zu reduzieren, würde den Nukleus einer Zukunftsindustrie in unserem Land stark gefährden. Jetzt ist politische Weitsicht statt kurzfristigem Opportunismus gefragt.

Da Deutschland in den letzten Jahren einen zu großen Teil des Weltmarktes ausmachte, begrüßen wir die wachsende politische Unterstützung in den USA und anderen Ländern sehr. Von der Politik erwarten wir aber jetzt, die Nutzung nachhaltiger Energien auch an nachhaltige Fertigungsprozesse zu koppeln. Vorstellbar wären einheitliche Standards für die Produktion ähnlich der Automobilindustrie. Die EU bzw. Deutschland sollte unbedingt weiterhin in die Infrastruktur investieren, damit sich CleanTech Know-how Träger entwickeln, die Industrie mit Forschungsinstituten kooperieren und Innovationen zügig zur Serienreife bringen und somit unsere Spitzenreiterrolle absichern.

VII. Interview

Interview



6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

Mit Sicherheit, insbesondere in Deutschland und Europa, aber auch Nordamerika befindet sich CleanTech auf der Tagesordnung der öffentlichen Diskussion. Die Geschwindigkeit dieses Wandels ist erstaunlich. Wie schnell sich z.B. in der Automobilindustrie der Fokus von Leistungssteigerung zu Verbrauchsreduzierung geändert hat, zeigt die Veränderung in den Köpfen. Wir glauben, dass CleanTech aus Überzeugung verfolgt werden sollte, nicht ausschließlich aus monetären Interessen. Das Potential von CleanTech geht weit über das Erwirtschaften von ansehnlichen Renditen für Investoren hinaus, – CleanTech leistet einen langfristigen Beitrag für den technologischen Fortschritt, eine saubere Umwelt und für das Wohlergehen unserer Gesellschaft.

7. Was sind wichtige Innovationen im Hinblick der Vereinbarkeit von technischem Fortschritt und Nachhaltigkeit sowie dem wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung? Wo sehen Sie sinnvolle Ergänzungen?

Die Innovationen müssen in diesem Fall den Kriterien der Nachhaltigkeit gerecht werden: also Innovationen, die die Energie- und Materialströme im Unternehmen effizienter gestalten, Wirkungsgrade erhöhen aber gleichzeitig die Umweltauswirkungen auf ein Minimum beschränken. Umweltfreundliche Lösungen für die Energiespeicherung regenerativer Energien sind eine sinnvolle und notwendige Innovation.

8. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Von der politischen Unterstützung und finanziellen Anreizen mal abgesehen, sind die Deutschen bekennende Vorreiter vieler CleanTech Anwendungen – ein Blick auf die vielen Solardächer in Süddeutschland oder Windparks im Norden belegt dies. Außerdem leistet Deutschland mit seinen in Instituten und Branchenclustern gebündelten Aktivitäten einen wesentlichen Forschungsbeitrag. Die deutsche Ingenieurskunst ist darüber hinaus ein wichtiger Lieferant des erforderlichen technischen Equipments und folgt höchsten Standards hinsichtlich Sicherheit, Qualität und Umweltschutz.

9. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Die EU hat derzeit eine Vorreiterrolle bei der Durchsetzung von CleanTech Themen auf der politischen Weltbühne. Sehr schnell werden aber auch die USA auf den Zug aufspringen und die Überholspur suchen. Auch für viele andere Länder wie China, Indien, Brasilien, den mittleren Osten, auch Australien gibt es langfristig keine Alternative. Sie stehen heute vor der Wahl, Treiber oder „Getriebene“ zu werden und entscheiden sich hoffentlich richtig.

10. Sehen Sie die Möglichkeit, dass sich CleanTech für Endverbraucher auszahlt oder ist das eher etwas für „Öko Freaks“?

Viele CleanTech Anwendungen zahlen sich schon heute sehr schnell aus. Sie sind insgesamt aber noch zu kompliziert für den Endverbraucher. Unsere Aufgabe ist es, CleanTech noch wirtschaftlicher und vor allem einfacher zu machen und dabei die gewohnte Lebensqualität zu halten oder zu erhöhen. Die sog. „Öko Freaks“ waren wichtige Innovatoren in den Anfangsjahren. Heute steht die breite Masse der Bevölkerung an der Schwelle zum persönlichen Einstieg in CleanTech Themen, die täglich präsenter werden in der Öffentlichkeit.

11. Sehen Sie die Chance, dass sich die CleanTech Branche in Europa behauptet oder erwartet sie ein ähnliches Schicksal wie der Halbleiterindustrie mit Verlagerung nach Asien?

Auch in der CleanTech Branche überflügelt das Wachstum der Produktionskapazitäten in Asien derzeit die einheimischen Unternehmen. Dies erhöht den Zwang zu schnellerer Innovation. Im Vergleich zu Speicherchips ist Solarstrom aber ein sehr emotionales Produkt für den Endverbraucher. Dies gibt die Chance, Marken aufzubauen, die über den reinen Preisfokus hinweg helfen. Die lange Lebensdauer und tägliche Präsenz des Produkts im Blickfeld des Kunden verstärken zudem den Wunsch nach Vertrauen in Hersteller und Technologie. Das war schon immer eine Stärke von Produkten „Made in Germany“. Dennoch, die europäische Industrie kann sich nicht von den aggressiven Kostenpfaden anderer Hersteller abkoppeln. Da der Lohnkostenanteil eines Solarmoduls jedoch gering ist, wird die Effizienz entscheidend sein. Allerdings verzerren nationale Unterstützungsprogramme insbesondere für die chinesische Industrie den Wettbewerb. Diesem Protektionismus muss auf politischer Ebene entgegengewirkt werden.

12. Was sehen Sie als großen und dauerhaften Wachstumstreiber für die CleanTech-Branche?

Das prognostizierte, anhaltende Bevölkerungswachstum und die daraus erwachsende Notwendigkeit einer effizienteren und gerechteren Ressourcennutzung machen CleanTech-Lösungen alternativlos. Die Folgen der Klimaveränderungen werden immer transparenter für die breite Öffentlichkeit. Mit jedem Waldbrand in Kalifornien oder Griechenland, Tropensturm und Schneechaos andernorts wird uns mulmiger zumute. Wir spüren, wovon jahrelang nur Graphen und Papiere sprachen. Die resultierende Bewusstseinsänderung ist unumkehrbar und wird zum wesentlichen Treiber für CleanTech.

VII. Unternehmensprofil

Unternehmensprofil

Sovello AG

General information

Core business	Sovello Pure Power Solar modules are manufactured in one of the most modern module factories in the world in compliance with the highest quality standards. Thanks to the use of STRING RIBBON™ wafers, they have the best specific yield and minimum CO2 emissions. Achieving the shortest energy pay-back time compared with competitive products, Sovello solar modules are the most sustainable in the world.	
Form of enterprise/ Year of foundation	AG	2005
Executive board	Dr. Theodor Scheidegger (CEO)	Christian Langen (CSO)
	Jörg Baumheuer (COO)	Hans-Jörg Axmann (CTO)
Headquarters	Bitterfeld-Wolfen (Germany)	
Branch offices		

Fields of operations in the CleanTech sector

Energy	Materials	Water	Mobility	CleanTech Services
☒ Solar	☐ Recycling	☐ Hydropower	☐ Alternative engines	☐ Investment
☐ Wind	☐ Insulation	☐ Treatment	☐ Telematics	☐ Consulting
☐ Bioenergy/Biofuel	☐ Eco-materials	☐ Filtration & Purification	☐ Logistics	☐ R&D
☐ Fuel cells			☐ Energy structure	☐ Communication
☐ Geothermal				
☐ Energy storage				

Key figures

Annual turnover (in Euro)*	Total (worldwide)	Share CleanTech (worldwide)
	2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: 219 Mio.	2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*	Total (worldwide)	Share CleanTech (worldwide)
	2010e: n.a. 2009e: 1.200 2008: 1.100	2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Share in solar activities	Photovoltaics:	100 %
	Solar thermal:	___ %
	CSP:	___ %
	Others:	___ %

* Data based on statements of the companies

VII. Interview

Interview



Interview mit Karl-Heinz Groß, Geschäftsführer Würth Solar GmbH

1. Was zeichnet Ihr Unternehmen – Ihrem Selbstverständnis nach – als CleanTech-Treiber aus?

Würth Solar ist Innovationsführer in der CIS-Technologie zur photovoltaischen Stromerzeugung. Bei der Entwicklung der Technologie war viel unternehmerischer Mut und visionäres Denken gefragt. Unser erklärtes Ziel ist es, Solarenergie wirtschaftlich zu machen. Als erstes Unternehmen weltweit haben wir 2006 die Großserienproduktion von CIS-Solarmodulen in der eigens entworfenen CISfab in Schwäbisch Hall begonnen. Auf der einen Seite entwickeln und produzieren wir innovative Photovoltaik-Module. Gleichzeitig sorgen wir als Systemanbieter aber auch dafür, dass unsere Photovoltaik-Lösungen beim Kunden ankommen. Ganz nach unserem Motto: Energie, die ankommt.

2. CleanTech gilt als Wachstumsmarkt. Teilen Sie diese Meinung und welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Solarenergie?

Ja, zweifellos wird CleanTech weiter wachsen, denn wir benötigen nachhaltige Konzepte, um den wachsenden Energiebedarf in Zukunft zu decken. Solarenergie ist ein wichtiger Baustein im Energiemix der Zukunft. Die Photovoltaik-Technologien haben sich in den letzten Jahren so dynamisch entwickelt, dass die Netzparität in greifbare Nähe gerückt ist und in den nächsten Jahren auch erreicht werden wird, davon bin ich überzeugt. Photovoltaik punktet mit der Möglichkeit, neben zentralen Großanlagen auch dezentral – also am Platz des Verbrauchs – Energie zu erzeugen.

3. Wo sehen Sie Synergien in den verschiedenen CleanTech-Feldern?

Ein Beispiel ist das Recycling von Solarmodulen nach deren Laufzeit. Im Rahmen der Initiative PV Cycle arbeiten wir daran, ein nachhaltiges Rücknahme- und Recyclingprogramm für Altmodule einzurichten. Synergien bestehen auch mit anderen Arten der Energiegewinnung, zum Beispiel bei Wasserpumpen, die mit Solarenergie betrieben werden. Auch im Bereich Mobilität und Photovoltaik gibt es durchaus interessante Ansätze, denken Sie an solarbetriebene Autos.

4. Wie sieht Ihre Wachstumsstrategie im Bereich CleanTech aus?

Wir bauen unsere Wachstumsstrategie auf einen „ganzheitlichen“ Ansatz. Das heißt wir produzieren nicht nur CIS-Module, wir stellen auch komplette Photovoltaiksysteme zusammen und gehen bis hin zum Endkunden mit Beratung und Betreuung über die komplette Anlagenlaufzeit. Wir bieten den Kunden die komplette PV-Anlage aus einer Hand. So gewährleisten wir, dass die Gesamtanlage beim Kunden ihr Potential optimal ausspielen kann. Unser Wachstumsfokus liegt auf der CIS-Technologie. Wir wollen Innovationsführer bleiben und stärker wachsen als der Markt.

5. Wie bewerten Sie die politische Unterstützung für die CleanTech-Branche bisher – auf nationaler bzw. internationaler Ebene mit Blick auf die EU, USA und den Rest der Welt? Was kann zukünftig optimiert werden?

Deutschland ist hinsichtlich des Erneuerbare-Energien-Gesetzes wegweisend für sehr viele Länder in der Welt. Mit dem EEG ist den Politikern in Deutschland ein Meisterstück gelungen. Wir beobachten, dass nach und nach immer mehr Länder Förderprogramme auf den Weg bringen. Wichtig ist hier die Kontinuität. Entgegen dem spanischen Vorbild sollten die Programme so ausgearbeitet sein, dass sie auch über viele Jahre stabile Bedingungen für alle Marktteilnehmer bieten.

6. Sind Sie der Auffassung, dass das Thema CleanTech im Bewusstsein der Gesellschaft, Politik und Wirtschaft angekommen ist?

In Deutschland auf alle Fälle. International zeichnet sich ein Bedeutungszuwachs ab, besonders stark zum Beispiel in den USA. Das bedeutet jedoch nicht, dass in allen Fällen auch die Bereitschaft zum Handeln dahinter steht.

VII. Interview & Unternehmensprofil

Interview & Unternehmensprofil



7. Was zeichnet Deutschland als Standort für CleanTech aus?

Das große Know-how, das wir uns durch den frühzeitigen Einstieg von Wissenschaft und Industrie in dieses Thema angeeignet haben. Mit „German Engineering“ haben wir uns weltweites Ansehen erarbeitet. Zudem herrscht in Deutschland ein ausgeprägtes Bewusstsein für die Notwendigkeit von CleanTech. Hier müssen wir weiter am Ball bleiben: Die Nachhaltigkeit der Aktivitäten muss durch geeignete politische und wirtschaftliche Rahmenparameter auch weiterhin gesichert werden. Wir müssen alle Weichen stellen, damit Deutschland seinen Vorsprung in diesem Feld nicht verliert.

8. Welche weiteren Ländermärkte sehen Sie als die „CleanTech-Treiber“ der Zukunft an?

Die USA sind sicher ein kommender Markt, sofern die Trendwende, die die neue Regierung eingeleitet hat, Substanz hat. Aber auch in China gibt es erste Anzeichen, dass sich ein Bewusstsein für Clean Tech entwickelt. Nicht zu vergessen die arabischen Länder, die entsprechende finanzielle Möglichkeiten haben.

Würth Solar

General information				
Core business		Leading manufacturer of CIS solar modules and provider of complete solar installations.		
Form of enterprise/ Year of foundation		GmbH	1999	
Executive board		Karl-Heinz Groß	Bernd Sprecher	
Headquarters		Schwäbisch Hall (Germany)		
Branch offices				
Fields of operations in the CleanTech sector				
Energy ☒ Solar ☐ Wind ☐ Bioenergy/Biofuel ☐ Fuel cells ☐ Geothermal ☐ Energy storage		Materials ☐ Recycling ☐ Insulation ☐ Eco-materials	Water ☐ Hydropower ☐ Treatment ☐ Filtration & Purification	Mobility ☐ Alternative engines ☐ Telematics ☐ Logistics ☐ Energy structure
				CleanTech Services ☐ Investment ☐ Consulting ☐ R&D ☐ Communication
Key figures				
Annual turnover (in Euro)*		Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.		Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: n.a. 2008: n.a.
Number of employees*		Total (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 220 2008: n.a.		Share CleanTech (worldwide) 2010e: n.a. 2009e: 220 2008: n.a.
Share in solar activities		Photovoltaics: 100 % Solar thermal: ____% CSP: ____% Others: ____%		

* Data based on statements of the companies

VI. Impressum

Impressum

Herausgeber

DCTI

Deutsches CleanTech Institut

Deutsches CleanTech Institut GmbH
Adenauerallee 134
D-53113 Bonn

Fon +49 (0) 228 - 92654 - 0
Fax +49 (0) 228 - 92654 -11
info@dcti.de

www.dcti.de

Geschäftsführer
RA Philipp Wolff

Projektleitung Studienreihe
Martin Drope, Dipl.-Volkswirt

Realisierung

EuPD Research

Studienleitung
Daniel Pohl, M.A.

Redaktion
Daniel Pohl, M.A.
Patrick Jonas, Dipl.-Betriebswirt

Übersetzung und Lektorat
Nadine Kowski | Hannah Jaeschke

Fon +49 (0) 228-9743-0
Fax +49 (0) 228-97143-11
welcome@eupd-research.com
www.eupd-research.com

Medienpartner

**Wirtschafts
Woche**

www.wiwo.de

Exklusiver Projektpartner

Rödl & Partner

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der
nachfolgenden Unternehmenspräsentation.

www.roedl.de

Konzept & Gestaltung

360 Design
| sustainable communications

Creative Direction
Iris Klohr

Art Direction
Klaudia Kielkowski
Daniel Schenk

Fon +49 (0) 228-85426-0
Fax +49 (0) 228-85426-11
info@360Design.de
www.360Design.de



Rödl & Partner

Neue Ideen für
nachhaltigen Erfolg

Ob Photovoltaik oder Windenergie, Geothermie oder Biomasse: Die Energiegewinnung aus erneuerbaren Ressourcen ist als einer der entscheidenden Wachstumstreiber inzwischen fest etabliert. Neue Ideen für die nachhaltige Energieversorgung werden von kommunalen und nationalen Versorgern ebenso erwartet wie von Technologieunternehmen, Projektentwicklern und Finanzierungsinstitutionen. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen wandeln sich dabei grundlegend, und dies in zahlreichen attraktiven Zielländern für Investitionen in Projekte erneuerbarer Energie rund um den Globus.

Wer neue Ideen im Wettbewerb um die besten Projekte erfolgreich umsetzen will, braucht branchenerfahrene Spezialisten mit langjähriger Kenntnis des Regelungsrahmens vor Ort und weltweiter Leistungsfähigkeit in einem vernetzten Expertenteam. Rödl & Partner hat sich mit einer eigenen Praxisgruppe Erneuerbare Energien früh in diesem Wachstumsmarkt engagiert und in vielen besonders attraktiven Zielländern für deutsche Projektinitiatoren und Finanzinstitutionen ein einzigartiges Team erfahrener Rechtsanwälte, Steuerberater und Consulting Professionals zusammengebracht. Gemeinsam haben wir Projekte von der steuerlichen, rechtlichen und betriebswirtschaftlichen Konzeptionierung über den Kauf und Verkauf bis zum laufenden Betrieb der Anlagen erfolgreich begleitet.

Unsere Beratungsleistungen im Bereich Erneuerbare Energien umfassen insbesondere

- > Steuerliche und rechtliche Konzeptionierung
- > Internationale Steuerstrukturberatung für Fondsinvestoren und Investoren
- > Legal, Tax & Financial Due Diligence
- > Rechtliche, steuerliche und betriebswirtschaftliche Begleitung von Machbarkeitsstudien
- > Rechtliche und steuerliche Gestaltung von Joint Ventures
- > Rechtliche Beratung bei Finanzierungsverträgen
- > Immobilienrecht, öffentliches und privates Baurecht
- > Begleitung von Vergabeverfahren im Interesse von öffentlichen Einrichtungen und Bietern
- > Anschlussverträge, Anlagenerrichtungsverträge, Vertragsmanagement
- > Steuerliche Deklarationsberatung für Initiatoren und Anleger im In- und Ausland

Über uns:

Rödl & Partner ist eines der führenden unabhängigen Beratungs- und Prüfungsunternehmen deutschen Ursprungs. Wir sind in allen wesentlichen Industrienationen der Welt vertreten und haben in West- und Osteuropa, in Asien, Afrika, Nord- und Südamerika starke Marktpositionen aufgebaut. Derzeit betreuen rund 3.000 Mitarbeiter unsere Mandanten an über 80 Standorten.

Wir beraten Sie in den Bereichen

- > Rechtsberatung
- > Steuerberatung
- > Wirtschaftsprüfung
- > Unternehmensberatung

Bosnien-Herzegowina · Brasilien · Bulgarien · Deutschland · Estland · Frankreich · Großbritannien · Hong Kong · Indien · Indonesien · Italien · Katar · Kroatien · Lettland · Litauen · Moldawien · Österreich · Polen · Rumänien · Russland · Schweden · Schweiz · Singapur · Slowakei · Slowenien · Spanien · Südafrika · Thailand · Tschechische Republik · Türkei · Ukraine · Ungarn · USA · Vereinigte Arabische Emirate · Vietnam · VR China · Weißrussland

Ihre Ansprechpartner der Praxisgruppe Erneuerbare Energien von Rödl & Partner:

Brasilien

Mauricio Plinta
+55 (11) 50 94 60 60
mauricio.plinta@roedl.pro

Bulgarien

Minko Karatchomakov
+49 (911) 91 93 30 53
minko.karatchomakov@roedl.pro

Griechenland

Alexandra Giering
+49 (911) 91 93 30 08
alexandra.giering@roedl.com

Frankreich

Isabelle de Barstch
+33 (1) 42 89 12 40
isabelle.debarstch@roedl.pro

Italien

Svenja Bartels (Padua)
+39 (049) 80 46 911
svenja.bartels@roedl.it

Roberto Pera (Rom)
+39 (06) 96 70 12 70
roberto.pera@roedl.it

Polen

Aneta Majchroicz-Baczyk
+48 (22) 69 62 800
aneta.baczyk@roedl.pro

Spanien

Georg Abegg
+34 (91) 53 59 977
georg.abegg@roedl.es

Tschechische Republik

Hans-Ulrich Theobald
+420 (2) 36 16 37 70
hans-ulrich.theobald@roedl.cz

Ukraine

Klaus Kessler
+3 80 (44) 58 62 303
klaus.kessler@roedl.pro

USA

Dr. Ullrich Kämmerer
+1 (404) 58 63 502
ullrich.kaemmerer@roedlusa.com

VR China

Alexander Fischer
+86 (21) 61 63 53 23
alexander.fischer@roedlasia.com

Ihre Ansprechpartner in Deutschland:

Hamburg

Dr. Florian Haase
+49 (40) 22 92 97 520
florian.haase@roedl.de

München

Dr. Oliver Schmitt
+49 (89) 92 87 80 311
oliver.schmitt@roedl.de

Nürnberg

Anton Berger
+49 (911) 91 93 36 01
anton.berger@roedl.de

83 Standorte > 37 Länder > ein Unternehmen

www.roedl.de



Realisierung

Konzept & Gestaltung

Medienpartner

mit freundlicher Unterstützung von



Rödl & Partner