

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

UN Klimakonferenz in Bali

Die Konferenz, die die Welt retten sollte

Der Aufbau ist geleistet

Interview mit BEE-Präsident Lackmann

Aufschwung oder Rezession?

Die Energiekosten werden mitentscheiden

Was darf Werbung?

Solarstrom für Wärmepumpen im Winter

SOLCAMP

Solarenergienutzung auf Campingplätzen

Volkswagen geht up!

Elektromobilität kein Tabu mehr

Biogas in der Krise

Aus Fehlern der Vergangenheit lernen

www.leidorf.de



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Solarthermie

Nutzerinformation enthalten

D: € 5,00 • A: € 5,20 • CH: CHF 8,50

ISSN-Nr.: 0172-3278



Werden Sie Mitglied
und erhalten Sie die
SONNENENERGIE
regelmäßig frei Haus

www.dgs.de/beitritt

oder rufen Sie uns an
Tel.: 089/524071

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Die **DGS** ist ...

- eine technisch-wissenschaftliche Organisation für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
- Mittler zwischen Wissenschaft, Ingenieuren, Handwerk, Industrie, Behörden und Parlamenten.
- nationale Sektion der International Solar Energy Society (ISES).
- Mitglied des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT).

Die **DGS** fordert ...

- die nachhaltige Veränderung der Energiewirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energien.
- technische Innovationen bei Energieerzeugung und -effizienz durch einen breiten Wissenstransfer.
- solide Gesetze und technische Regelwerke für die direkte und indirekte Nutzung der Sonnenenergie.

Die **DGS** bietet ...

- jährlich 6 Ausgaben der **SONNENENERGIE** als Teil der Vereinsmitgliedschaft.
- Rabatte bei DGS-Veranstaltungen, Publikationen und Schulungen sowie der RAL Gütegemeinschaft.
- ein starkes lebendiges Netzwerk aus über 3.000 Solarfachleuten und Wissenschaftlern.

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

werden Sie Mitglied im starken Netzwerk
www.dgs.de/beitritt



Mehr Informationen zum
RAL Solar Gütezeichen
(RAL-GZ 966)
und zur Mitgliedschaft
in der Gütegemeinschaft
finden Sie unter:

www.ralsolar.de

RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Bei der Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Fach- und Endkunden

können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder Auftragsvergabe mit dem Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ ausführen. Hierdurch schaffen sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren gerichtsfest ihr Pflichtenheft für die Solarenergieanlage.

Vorteile für Fach- und Endkunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung der zertifizierten Unternehmen

Mitgliedsunternehmen:

können ihren eigenen Qualitätsanspruch durch eine Prüfung neutral bestätigen lassen und Kunden gegenüber mit dem RAL Gütezeichen dokumentieren. Sie haben Zugriff auf die Beratungsleistungen der Prüfer und können die Inhalte der Güte- und Prüfbestimmungen selber mitgestalten.

Vorteile für Unternehmen:

- Sichtbarer Qualitätsausweis durch das RAL-Gütezeichen gegenüber den Kunden
- Unternehmensberatung und Prozessverbesserung durch den Prüfvorgang
- Mitspracherecht an der Gestaltung der Güte- und Prüfbestimmungen

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen
www.ralsolar.de



Dr. Jan Kai Dobelmann

VERTRAUEN IN NACHHALTIGE ERFOLGE

Es war ein gutes Börsenjahr für die Solarwirtschaft. Die meisten Kurse sind deutlich gestiegen. Dies belegt das Vertrauen der Anleger in die Branche. Seit Beginn des Jahres 2007 haben die 20 wichtigsten Solarunternehmen an den Börsen weltweit ihren Wert um 35,3 Milliarden Euro gesteigert. Insgesamt stellen diese Unternehmen nun einen Börsenwert von 56,5 Milliarden Euro. Zum Vergleich: Die Steuereinnahmen Deutschlands haben ein Volumen von immerhin 237 Milliarden Euro.

Dass die Kurse 2007 im Durchschnitt um 160 % gestiegen sind, ist im Wesentlichen institutionellen Investoren zu verdanken. Diese haben in großem Stil Aktienpakete für ihre Umwelt-Fonds erworben. Im Jahr 2007 ist der Markt für solarbetonte Ökofonds aus der Nische kleiner Anbieter in den Mainstream gewechselt. Es gibt keine Großbank, die ihren Kunden nicht ein Angebot für einen Solarfonds unterbreitet.

Oftmals werden die professionellen Anleger als Heuschrecken verschrien. Dennoch haben diese Kapitalanleger in diesem Jahr auch in schwierigen Situationen gute Nerven gezeigt. Als es bei den Firmen Conergy und LDK Solar, ausgelöst durch Management- und Kommunikationspannen, zu heftigen Kursverlusten von über 50 % kam, blieb dies auf die Verursacher der Probleme beschränkt. Im Gegenteil, Kapital, das aus den gebeutelten Werten abgezogen wurde, wurde direkt in andere Werte investiert, die im gleichen Volumen zulegen.

Auch ist auffällig, dass die Investoren mit Blick auf die politische Debatte um das deutsche EEG Ruhe bewahren. Dies ist ja 2007 innerhalb der Branche selbst nicht immer der Fall gewesen. Als die Beschlüsse zum EEG in den Ministerien und im Kabinett bekannt gegeben wurden, sind die Kurse gestiegen und nicht, wie von manchen erwartet, gefallen. Eine derartige Ruhe ist aber auch erklärlich. Institutionelle Investoren lesen die Zahlenwerke der einzelnen Unternehmen genau und hören auf die Aussagen zur wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit

sowie auf die Erfolge bei der Kostensenkung einzelner Produktionsprozesse. Was sie hierin an Potenzialen für internationale Märkte ausmachen, scheint die Kurse zu rechtfertigen, denn sie investieren weiter.

Blickt man auf die Schwergewichte am Markt (REC 16,4 Mrd. €, First Solar 14,2 Mrd. € und Q-Cells 7,2 Mrd. €) haben diese Börsenwerte schon einige Dax-Unternehmen wie Lufthansa oder Henkel überholt. Angesichts enormer internationaler Wachstumspotenziale für Technologieführer in der Photovoltaik, ist dies eine korrekte Bewertung der Unternehmenschancen. Das Jahr 2007 hat aber auch gezeigt, dass die professionellen Kapitalanleger streng mit den Unternehmen sind, wenn Managementfehler vorkommen. Sie sind bereit, große Vorschüsse auf Wachstum zu geben und dieses mit Kapital auszustatten. Strafen aber nichts so sehr wie Intransparenz in der Kommunikation oder verfehlte Prognosen.

Es ist klar, mit den professionellen Investoren zieht neuer und anderer Sachverstand in die Unternehmensfinanzierung des Solarmarktes ein. Die notwendige Finanzierung des Kapazitätsausbaus kann vollständig über den Kapitalmarkt laufen und muss nicht aus Rücklagen erspart werden. Dies ermöglicht die notwendige Geschwindigkeit des Markt- und Kapazitätsaufbaus, um die in Bali diskutierten internationalen Klimaschutzziele zu erreichen.

Auch wenn sich das Gesicht der Branche rasant verändert und die Solarpioniere mehr und mehr von klassischen Managern abgelöst werden, stimmt die Vertrauensentwicklung am Kapitalmarkt die DGS hoffnungsfroh. Dies haben wir stets gewollt. Dass diese Entwicklung auch Nebenwirkungen besitzt, die es auch von Verbandsseite deutlich zu beobachten gilt, wird in dem Interview mit dem scheidenden BEE Präsident Johannes Lackmann klar. Hier gibt es viel zu tun. In diesem Sinne ein erfolgreiches Jahr 2008!

Mit sonnigen Grüßen

► **Dr.-Ing. Jan Kai Dobelmann**
Präsident DGS e.V.

Anregungen, Kritik und Konstruktives nimmt die DGS-Vereinsführung jederzeit unter praesidium@dgs.de entgegen.



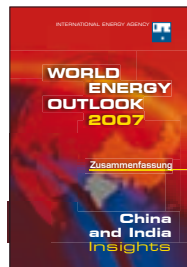
- 12 **UN KLIMAKONFERENZ IN BALI**
Die Konferenz, die die Welt retten sollte
- 22 **DER AUFBAU IST GELEISTET**
Interview mit BEE-Präsident Lackmann
- 26 **WEITERER AUFSCHWUNG ODER REZESSION?**
Die Energiekosten werden mitentscheiden!



- 30 **WAS DARF WERBUNG?**
Mit der Solarstromanlage die Wärmepumpe im Winter betreiben
- 32 **SOLARENERGIENUTZUNG AUF CAMPINGPLÄTZEN**
Regionales Seminar im Rahmen des Projektes SOLCAMP
- 34 **KLIMANEUTRALES BAUEN**
100%-ige Energieversorgung mit Solarenergie im Gebäudebestand



- 38 **SOLARES DREHHAUS**
Innovativer Installationsbetrieb folgt der Sonne
- 39 **WOHIN MIT SONNEN- UND WINDSTROM?**
Sonnen- und Windkraftwerke drehen die Stromrichtung um
- 42 **VOLKSWAGEN GEHT UP!**
Elektromobilität ist in Deutschland nicht mehr Tabu



- 46 **ENERGY WATCH GROUP**
Schneller Förderrückgang prognostiziert
- 47 **WELTENERGIERAT UND IEA**
Strukturbruch in der Energieversorgung steht bevor
- 48 **DAS BMWI UND DIE BGR**
Ressourcenreport 2007



- 49 **BIOGAS IN DER KRISE**
Jetzt aus den Fehlern der Vergangenheit lernen
- 52 **STROMVERSORGUNGSProjekt SENEGAL**
Ländliche Elektrifizierung in Afrika – ökologisch und nachhaltig
- 56 **ENERGIEKRISE IN CHILE – CHANCEN FÜR ERNEUERBARE?**
Teil 1: Länderprofil und Energieversorgungssituation

Hinweis:

Sind in einem Text die Überschriften in der DGS-Vereinsfarbe **Orange** gesetzt, wurde dieser von DGS-Mandatsträgern verfasst und repräsentiert die Meinung des Vereins.

Sind die Überschriften in einem Artikel in der Farbe **Blau** gesetzt, wurde er von einem externen Autor geschrieben und spiegelt dessen Meinung wieder.

EDITORIAL	3
LESERBRIEFE	6
30 JAHRE SONNENENERGIE	7
NACHRICHTEN	8

DGS AKTIV

Eindrücke von der Interpellets 2007	74
DGS Mitgliedschaft	77

NUTZERINFORMATION SOLARTHERMIE	62
DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	62
STRAHLUNGSDATEN	68
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	70
ROHSTOFFPREISE	71
DGS SOLARSCHULKURSE	72
DGS ANSPRECHPARTNER	73
BUCHSHOP	75
IMPRESSUM	80
SONDERSEITEN DER RAL-GÜTEGEMEINSCHAFT	81

SERVICE

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

werden Sie Mitglied im starken Netzwerk

www.dgs.de/beitritt



LESERBRIEFE

► zum Artikel „IAA unter Strom“, erschienen im Heft 6/2007, S. 44 ff.

Sehr geehrte Damen und Herren,
Ihr Artikel hat mich sehr gefreut, zeigt er doch, dass Elektroautos langsam neuen Schwung bekommen und manche Hersteller langsam aufwachen.

Die Fahrzeuge der Pflegedienste oder der Paketdienste fahren pro Tag meist nur zwischen 50 und 80 km und dies meistens in der Stadt. Durch die kurzen Distanzen und das Stop-and-go in der Stadt ist der Verschleiß am Verbrennungs-Motor besonders hoch, sodass die Motoren dieser Fahrzeuge oft vorzeitig den Geist aufgeben. Imponierende Fahrleistungen sind hier nicht sinnvoll, nicht einmal erwünscht. Diese Autos dürfen nach den

Maßstäben der Motorjournalisten klein, leicht, lahm und langsam sein, eben vernünftig.

Genau für diese Anforderungen passen Elektroautos. Hoffentlich merken dies auch die Hersteller und bedenken, dass diese Kunden vor allem auf eines schauen, auf den Preis.

Also, liebe Autohersteller, nicht gleich die ganzen Entwicklungskosten auf die erste Serie draufschlagen, sonst werdet Ihr sie nur als Zweit- bis Drittfahrzeuge an die Toskana-Ökos verkaufen können. Und die wollen es dann doch etwas größer, schneller schöner und damit schwerer. Auf Kosten der Umwelt.

Ludwig Kreth
Karlsruhe

►...

Gratulation zu Ihrem letzten Heft, liest sich mit Genuss und Gewinn.

...

Gruß,
Jochen Sautter
VentureConsulting GmbH
Freiburg

RALLY AFRICA

From Victoria Falls to Cape Town...

Im Januar 2009 startet die erste CO₂-neutrale Afrika-Rally mit Solar- und Serienfahrzeugen.

Die Zerorally-Africa führt 4.000 km quer durch das harte Terrain des südlichen Afrikas. Von den Victoria Fällen bis nach Kapstadt müssen die teilnehmenden Fahrzeuge in 10 Tage ihre Leistung bewiesen.

Die Zerorally-Africa führt 4.000 km quer durch das harte Terrain des südlichen Afrikas. Von den Victoria Fällen bis nach Kapstadt müssen die teilnehmenden Fahrzeuge in 10 Tage ihre Leistungsfähigkeit und Ausdauer in dieser besonders rauen Umgebung beweisen.

Offen ist die Rally für Teilnehmer mit Solar-, Elektro-, Biotreibstoff-, Hybrid- und Wasserstofffahrzeugen. Die DGS beteiligt sich an der Organisation dieser wegweisenden Leistungsschau für Umweltfahrzeuge.

WELCOME TO THE ZERO RALLY AFRICA

weitere Informationen für interessierte Teilnehmer oder Sponsoren:
zerorally@dgs.de
www.zerorallyafrica.com

30 JAHRE SONNENENERGIE

DIE ANFÄNGE DER SOLAREN SCHWIMMBADHEIZUNG (SONNENENERGIE HEFT 4, JULI/AUGUST 1976)

Neben den wissenschaftlichen Fachbeiträgen, die in diesem Heft den physikalischen Grundlagen zur Berechnung von Flachkollektoren gewidmet waren, konnte man nun bereits praktische Erfahrungsberichte mit Solarenergie veröffentlichen: so hat ein ganzes Jahr Betrieb mit 25m² Kollektorfläche in einem Sonnenhaus in Leverkusen eine Energieersparnis von 40% für Raumheizung und Warmwasserbereitung ergeben. Zudem machte man bereits damals erste positive Versuche mit solaren Schwimmbadheizungen: ab Seite 9 wird eine ganz

einfache, von Heimwerkern selbst herzustellende Konstruktion aus spiralförmig, auf einem flachen Dach (möglichst aus Ziegeln) ausgelegten schwarzen PVC-Schlauch beschrieben, die ausreicht, das Wasser eines Schwimmbeckens von ca. 20m³ von Anfang Mai bis Oktober in Deutschland auf einer Mindesttemperatur von 22 °C zu halten.

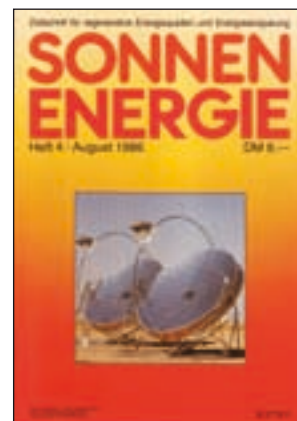
Außerdem wurde das Thema Sonnen-Elektrizität und die Schwierigkeiten thermischer Solarkraftwerke im Anschluss an das Internationale Kolloquium von Toulouse diskutiert.



LEBENSWEISEN MIT GERINGEM ENERGIEVERBRAUCH (SONNENENERGIE HEFT 4, AUGUST 1986)

Nicht nur die Sonnenenergie stand in der Ausgabe von August 1986 im Zentrum des Interesses, sondern auch andere regenerative Energien. Ab Seite 3 wird der Dieselmotor von Ludwig Elsbett vorgestellt: ein Motor, der mit Rapsöl lief, denn schon damals wusste man: Pflanzenöl als Kraftstoff ist CO₂-neutral. Ludwig Elsbett war 1986 in Deutschland der letzte aktive Flugzeugmotorenkonstrukteur der Vorkriegszeit, der sich auch ganzheitlich mit Lebensweisen beschäftigte, die mit einem geringen Energieverbrauch auskommen.

Einen breiten Raum nahm in Heft 4 von 1986 auch die Energie aus Wasserstoff ein. Nach Tschernobyl sah man für die Atomenergie keine allzu große Zukunft mehr. Im Juli des Jahres hatten sich in Wien über 300 Fachleute aus rund 40 Ländern zur 6. „World Hydrogen Energy Conference“ eingefunden, dort den Stand der Technik diskutiert und politische Entscheidungen eingefordert.



ANALYSE UND FUNKTIONSKONTROLLE (SONNENENERGIE HEFT 4, AUGUST 1996)

Heft 4 vom August 1996 beschäftigte sich mit einer genaueren Betrachtung analytischer Werte und Kontrollmechanismen zum Thema Sonnenenergie.

Im ersten Teil der Ausgabe wurde eine spezielle Software vorgestellt, die geographisch (fast) lückenlose Strahlungsdaten errechnet. Ein paar Seiten weiter wird die Möglichkeit einer Garantie der Wärmelieferung für Solaranlagen erläutert: Garantiegeber ist dabei eine ARGE, die aus Planungsbüro, Installationsfirma und Hersteller der Sonnenkollektoren besteht. Als besonders nützlich haben sich

dabei die laufende Überwachung und Auswertung der Messergebnisse erwiesen. Der Wunsch nach einer Funktionskontrolle wurde auch für Kleinanlagen immer häufiger laut. Ab Seite 30 stellte man dann ein Dynamisches Kollektortest- und Speichertestverfahren vor. Und eine detaillierte Marktanalyse für netzgekoppelte PV-Anlagen in Aufdachmontage zeigte auf, dass sich in den Jahren von 1993 bis 1996 die Preise für Module, Montage, Montagegestelle und Wechselrichter, je nach Komponente, um ca. 10 bis 30% verringert hatten.



DIESE AUSGABEN STEHEN ALS PDF-DATEIEN AUF DER WEBSEITE WWW.DGS.DE ZUM DOWNLOAD BEREIT.

SOLARFORSCHER FORDERN MEHR FÖRDERUNG

Deutschland bietet der Solartechnik viele Standortvorteile: Maschinenbau, Zulieferindustrie und Solarenergieforschung. Doch hat ein harter internationaler Wettbewerb eingesetzt, da immer mehr Länder auf den weltweit wachsenden Solarmarkt drängen und ihre Forschungsanstrengungen intensivieren. So lautet die Analyse des Forschungsverbunds Sonnenenergie (FVS). Um die Spitzenstellung in einer Leitindustrie des 21. Jahrhunderts zu verteidigen, fordert der Verband mehr Forschungsförderung. Er empfiehlt, die jährlichen Forschungsmittel für Technologien der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in den kommenden fünf Jahren um 20 Prozent auf jährlich 400 Millionen Euro anzuheben.

„Zudem muss die anstehende Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien stabilisieren – auch um den industriellen Solarstandort Deutschland weiter zu entwickeln“, schreibt der FVS

in einer Pressemitteilung. Forschung und Industrie hätten in Deutschland in den vergangenen Jahren modernste Fertigungsverfahren zur Marktreife gebracht und damit Deutschlands Rolle eines Technologieführers in der weltweiten Solarwirtschaft ermöglicht. Deutsche Maschinen- und Anlagenbauer würden in aller Welt Produktionsanlagen für Solartechnik errichten und damit hierzulande Arbeitsplätze schaffen. Allein in Deutschland würden in diesem Jahr 15 neue Solarfabriken entstehen, größtenteils von deutschen Zulieferern.

Die FVS-Institute forschen und entwickeln in den Themenbereichen Photovoltaik, Solarthermie und solarthermische Kraftwerke. Sie bieten den Industriepartnern für gemeinsame Entwicklungsarbeiten eine etablierte Infrastruktur und langjährige Erfahrung. Als Highlights der Entwicklungen in der Produktionstechnologie nennt der FVS den Einsatz von Lasertechnologie bei der Herstellung günstiger Solarzellen, rückseitig kontak-

tierte Hocheffizienz-Solarzellen für die Massenproduktion, genaue Messverfahren zur Fertigung solarthermischer Kraftwerke und Photovoltaik-Wechselrichter, die mit Siliziumkarbid-Transistoren neue Wirkungsgradrekorde erzielen.

Auf seiner Jahrestagung Ende September in Hannover befasste sich der Forschungsverbund Sonnenenergie mit Produktionstechnologien für die Solartechnik.



EIGENHEIMBESITZER SETZEN BEI SANIERUNG AUF ERNEUERBARE ENERGIEN

Geringe Energiekosten und eine hohe Umweltverträglichkeit nennen Hausbesitzer als Hauptgründe für den Einsatz erneuerbarer Energien bei Sanierungsarbeiten. Das geht aus einer von Forsa im Auftrag des Komplettanbieters Suntechs durchgeführten bevölkerungsrepräsentativen Studie hervor. Demnach spielt für 91 Prozent der Befragten die Wirtschaftlichkeit der Anlagen die größte Rolle. 87 Prozent ist der Umweltaspekt wichtig.

Weitere Anreize sind die Absicherung gegenüber Energiepreiserhöhungen (80 Prozent), die Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen wie Erdöl, Gas oder Kohle (77 Prozent) sowie die staatliche Förderung

(65 Prozent). Rund die Hälfte der Befragten nennt die Wertsteigerung ihrer Immobilie (57 Prozent) und die Rendite aus der Einspeisung von Solarstrom in das öffentliche Netz (47 Prozent) als wichtigen Aspekt. Befragten aus Ostdeutschland sind finanzielle Aspekte tendenziell wichtiger als Befragten aus Westdeutschland. Gleiches gilt für jüngere Immobilienbesitzer und für Haushalte mit geringerem Haushaltsnettoeinkommen.

Statt einzelner Sanierungsmaßnahmen bevorzugt die Mehrzahl der Hausbesitzer ein Gesamtkonzept mit verschiedenen regenerativen Energietechnologien (67 Prozent). Vor allem jüngere Immobilieneigentümer,

Befragte mit höherem Einkommen sowie Einwohner von Städten mit bis zu 20.000 Einwohnern entscheiden sich dafür. Lediglich acht Prozent der Befragten schließen Modernisierungsmaßnahmen mit erneuerbaren Energien grundsätzlich aus.

Solarwärmeanlagen mit 66 Prozent sowie die Wärmedämmung von Dach und Fassade mit 68 Prozent gehören zu den bevorzugten Modernisierungsmaßnahmen der Befragten. 48 Prozent favorisieren eine Wärmepumpe. Die Installation einer neuen Gas- oder Ölheizung ziehen 27 Prozent in Betracht, die eines Holzpelletsofens 24 Prozent. Jeder zweite würde sich für eine Solarstromanlage entscheiden.

INTERSOLAR GOES AMERICA

Nachdem die Fachmesse Intersolar in München im kommenden Jahr über 800 Aussteller auf über 62.000 Quadratmetern Ausstellungsfläche erwartet, expandiert die Messe noch weiter:

Vom 15.–17. Juli 2008 findet in San Francisco (Kalifornien) die „Intersolar North America“ statt. Sie deckt die komplette Wertschöpfungskette der Solartechnik ab – von Materialien über die Produktionstechnik bis zu Systemen aus den Bereichen Photovoltaik und Solarthermie. Als Besucher werden Entscheider aus Industrie,

Handel, Versorgungsunternehmen sowie Investoren, Architekten, Planungsbüros und Installationsunternehmen erwartet. Die Intersolar North America bietet eine Plattform auf dem dortigen Solarmarkt, der derzeit insbesondere in einigen US-Staaten, darunter Kalifornien, rasant wächst. Steigende Ölpreise und wachsendes Umweltbewusstsein sorgen auch in Amerika für einen Wachstumsschub der Branche.

Die Messe wendet sich insbesondere auch an europäische Aussteller, die auf

dem amerikanischen Markt expandieren möchten.

Weitere Infos:

www.intersolar.us



ZUM AUTOR:

► Dipl.-Phys. Jörg Sutter

ist Vizepräsident der DGS e.V.

sutter@dgs.de

DEUTSCHES UNTERNEHMEN INSTALLIERT KOLLEKTOREN AUF OLYMPIC TOWER IN PEKING



Foto: Elco

Der Olympic Tower in Peking

Sein erstes Solarprojekt in China hat Elco gleich an prominenter Stelle umsetzen können. Auf dem 21-stöckigen Olympic Tower des Olympischen Komitees in Peking hat das Unternehmen eine Solaranlage zur Warmwasserversorgung der

Wasch- und Duschräume installiert. Für das Unternehmen stellt das Vorhaben einen wichtigen Schritt dar, den asiatischen Markt zu erschließen. Elco hat die Anlage nicht nur geplant und montiert, sondern auch die chinesischen Installateure geschult und den Bau überwacht. Die Auftraggeber scheinen zufrieden gewesen zu sein: Elco montiert seit Juli Vakuumröhrenkollektoren auch auf die Dächer des Olympischen Dorfes.

Für die Ausstattung des Olympic Towers mit einer Solaranlage entschieden sich die verantwortlichen Planer laut Elco erst nach Fertigstellung des Gebäudes, sodass die Installation nachträglich vorgenommen werden musste. Die 170 Quadratmeter große Kollektorfläche – zwölf Reihen mit je vier Kollektoren – liegt auf einer Pergola. Je nach Belegung entnehmen

etwa 100 bis 400 Personen täglich warmes Wasser. Messtechnische Auswertungen haben ergeben, dass die Solaranlage die Hälfte der benötigten Energie liefern können. Elco hat im vergangenen Jahr seine Marke in China eingeführt und eine komplette Marktorganisation aufgebaut.



Foto: Elco

Für die Warmwasserversorgung des Olympic Towers sorgen auf einer Pergola montierte Sonnenkollektoren

BUNDESUMWELTMINISTERIUM BEWILLIGT ERSTE FORSCHUNGSPROJEKTE IM DEUTSCHEN PILOTWINDPARK IN DER NORDSEE

Das Bundesumweltministerium hat Anfang September ein 50 Millionen Euro-Programm zur Windenergieforschung in einem 45 Kilometer vor Borkum liegenden Offshore-Testfeld gestartet. Dort sollen zwölf Windenergieanlagen der 5-Megawatt-Klasse errichtet werden. „Das Testfeld ist die Initialzündung für die Entwicklung der Offshore-Windenergienutzung in Deutschland“, sagt Matthias Machnig, Staatssekretär im Bundesumweltministerium. Als erstes Projekt im Rahmen des Forschungsprogramms hat das Ministerium einen Betrag von 1,15 Millionen Euro zur Koordinierung der Forschungsarbeiten an das Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) bewilligt.

In den Forschungsvorhaben werden unter anderem neue Windmesstechno-

logien sowie die Strömungsverhältnisse der Luft im Windpark und die von Wind und Wellen ausgehenden Belastungen der Windenergieanlagen untersucht. Das Forschungsprogramm zielt darauf ab, die Offshore-Tauglichkeit der Anlagen nachzuweisen und sie weiterzuentwickeln. Dadurch sollen die Kosten weiter reduziert und mögliche Auswirkungen auf Natur und Umwelt erfasst und gegebenenfalls verringert werden. „Die Erfahrungen aus dem Testfeld werden auch weiteren Offshore-Projekten vor der deutschen Nord- und Ostseeküste zugute kommen“, erklärt Machnig.

Gemeinsam mit der Betreiberin des Testfeldes, der Deutschen Offshore Testfeld und Infrastruktur GmbH, den Anlagenherstellern Repower und Multibrid arbeitet das ISET in dem gestarteten Koordi-

nationsprojekt an einem abgestimmten Konzept für Messungen und weitere wissenschaftliche Untersuchungen an den Anlagen. Mit den messtechnischen Aufgaben hat es das Deutsche Windenergie-Institut DEWI beauftragt.

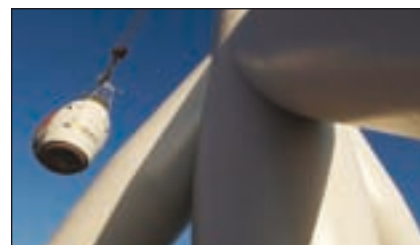


Foto: Multibrid

Das Unternehmen Multibrid aus Bremerhaven entwickelt Offshore-Windenergieanlagen. Sechs seiner M5000 will es im deutschen Offshore-Testfeld vor Borkum erproben



Solar Montagesysteme
SCHLETTER
GmbH

Heimgartenstrasse 41 • 83527 Haag i. OB

Tel. 08072 / 9191-200 • Fax. 08072 / 9191-9200
Email solar@schletter.de • www.solar.schletter.de

SOLARENERGIE: 100 PROZENT CO₂-FREI

ALTERNATIVE ENERGIEGEWINNUNG WIRD IMMER WICHTIGER – IRREFÜHRENDE WERBUNG DER VATTENFALL EUROPE AG UNTERSAGT

Berlin (ots) – Bei der Weltklimakonferenz auf der indonesischen Insel Bali berieten mehr als 6000 Delegierte aus 192 Staaten über ein Nachfolgeabkommen zum 2012 auslaufenden Kyoto Protokoll. Die Klimaforscher sind sich einig: Der Klimawandel ist nicht mehr aufzuhalten. Es müssen Alternativen gefunden werden. Dabei rückt die Energiegewinnung ohne klimaschädigende Emissionen immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit – wie die Stromerzeugung aus Sonnenenergie. Nicht überall, wo „CO₂-frei“ drauf steht, ist auch „CO₂-frei“ drin – wie ein Urteil des Landgerichts Berlin vom 4. Dezember 2007 belegt. Dort wurde einer einstweiligen Verfügung gegen die Vattenfall AG stattgegeben, die den Begriff „CO₂-frei“ irreführend verwendete (Az: 97 O 297/07). Die einstweilige Verfügung hatte die Soline Buschhöfe Betreiber GmbH & Co. KG erwirkt, die sich der Nutzung solarer Energie widmet. Die Vattenfall Europe AG, eines der führenden Energieunternehmen Deutschlands und größter Wärmeerzeuger in Europa, hatte in einer Anzeige in zahlreichen deutschen Publikumszeitschriften und auf seiner Internetseite behauptet, „ein CO₂-freies Braunkohlekraftwerk“ zu

errichten. Diese Behauptung sah das Gericht als falsch an, da bei einem Braunkohlekraftwerk immer CO₂ freigesetzt werde. Dies ist auch der Fall, wenn das Kraftwerk kein CO₂ in die Atmosphäre entweichen lässt, sondern dieses in unterirdischen Stätten einlagert. Damit folgt das Gericht der Auffassung der Bundesregierung, die die Verwendung des Schlagworts „CO₂-frei“ für die im Fall der Vattenfall Europe AG angewendete CCS-Technik als irreführend einstufte. Vattenfall ist unter Androhung eines Ordnungsgeldes in Höhe von 250.000 Euro untersagt worden, diese Behauptungen weiterhin werblich einzusetzen. Jahr für Jahr werden aus Kohle, Öl und Erdgas Milliarden von Tonnen CO₂ in die Atmosphäre geblasen. Jedes Jahr nimmt der CO₂-Gehalt der Luft weiter zu. Solarenergie ist dagegen zu 100 Prozent CO₂-frei. Bei der Produktion von Solarstrom wird mittels von Photovoltaikanlagen die Energie der Sonne in nutzbaren Strom umgewandelt und in das Stromnetz eingespeist. Dabei entstehen keine klimaschädlichen Emissionen – insbesondere kein CO₂. So hat beispielsweise die SOLON AG, einer der größten europäischen Solarmodul-

produzenten und ein führender Anbieter von Photovoltaiksystemen für solare Großkraftwerke, schon heute als weltweit erstes Unternehmen ein 100 Prozent CO₂-freies Mobilitäts-Konzept entwickelt. Eine futuristisch anmutende Solartankstelle, die ausschließlich über einen Photovoltaik-Generator mit Energie gespeist wird, sorgt für die „Betankung“ batteriebetriebener Fahrzeuge – 100 Prozent CO₂-frei. Solon betreibt seit 2006 auch das größte Photovoltaik-Kraftwerk der Welt auf Gut Erlasee bei Arnstein.

Originaltext:

Solon AG für Solartechnik

Digitale Pressemappe:

<http://www.presseportal.de/pm/15362>

Pressemappe via RSS:

http://www.presseportal.de/rss/pm_15362.rss2

ISIN: DE0007471195

Pressekontakt:

Soline Buschhöfe Betreiber GmbH & Co.KG
Volmerstr. 9

12489 Berlin

Clemens Triebel (c.triebel@solonag.com)

Alexander Voigt (a.voigt@solonag.com)

KYOCERA SOLAR

EMISSIONSFREIE FORSCHUNGSSTATION IN DER ANTARKTIS MIT SOLARMODULEN VON KYOCERA AUSGERÜSTET

Kyoto/Neuss, 12. Dezember 2007 – Die belgische „Princess Elisabeth“ wird als weltweit erste emissionsfreie Forschungseinrichtung im Sommer 2008 von der International Polar Foundation in der Antarktis installiert. Die Station wird mit 408 Solarmodulen von Kyocera ausgestattet. Die Forschungsstation „Princess Elisabeth“ wird in der Antarktis extremen Witterungsverhältnissen ausgesetzt sein: Es können Temperaturen von bis zu minus 60 Grad Celsius und Windgeschwindigkeiten von bis zu 250 km/h vorkommen. Unter diesen Bedingungen ist eine zuverlässige und nachhaltige Energieversorgung eine wichtige Voraussetzung. Um dabei die angestrebte Emissionsfreiheit zu erreichen, werden 120 Solarmodule des Typs KC130GHT-2 von Kyocera am Gebäude verbaut. 288 weitere Module folgen freistehend im Umkreis der Station. Zusammen mit acht Windrädern erzeugt die Photovoltaikanlage von Kyocera insgesamt 98,6 Kilowattstunden.

Der Strom wird unter anderem für die Kommunikation, die Heizung und für die Elektronik verwendet.

„Wir streben stets danach mit unseren Solarsystemen innovative und ökologisch wertvolle Projekte, wie die Antarktisstation ‚Princess Elisabeth‘ zu beliefern“, sagt Mitsuru Imanaka, Europa-Präsident der Kyocera Fineceramics GmbH. „Das Ziel von Kyocera ist es, als Umweltpionier eine harmonische Balance zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Umweltschutz in die Praxis umzusetzen. In Kyoto, der Gründungstadt von Kyocera, wurde mit dem Kyoto-Protokoll ein wichtiger Schritt in Richtung Klimaschutz gemacht. 2007 jährt sich das internationale Abkommen zum zehnten Mal, und wir hoffen, dass die Industrienationen durch dieses Jubiläum dazu angetrieben werden, noch mehr Engagement für den Umweltschutz aufzubringen.“

Die Kyocera Corporation ist Pionier im Solarenergiemarkt und begann bereits im Jahr 1975 mit der Entwicklung von

Solarzellen. Der Gründer des Unternehmens, Dr. Kazuo Inamori, leistete damit einen fundamentalen Beitrag zur Solarindustrie. Unter anderem trieb er die Serienfertigung von multikristallinem Silizium an. Seitdem weist das Unternehmen eine langjährige Erfahrung und enge Bindung an das Solargeschäft auf. Heute ist Kyocera einer der international führenden Hersteller von Solarzellen und -modulen und beherrscht hoch kontrolliert alle Produktionsschritte, von der Wafer- und Zellfertigung bis hin zur Modulmontage.

<http://www.antarcticstation.org>



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Die **DGS** ist ...

- eine technisch-wissenschaftliche Organisation für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
- Mittler zwischen Wissenschaft, Ingenieuren, Handwerk, Industrie, Behörden und Parlamenten.
- nationale Sektion der International Solar Energy Society (ISES).
- Mitglied des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT).

Die **DGS** fordert ...

- die nachhaltige Veränderung der Energiewirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energien.
- technische Innovationen bei Energieerzeugung und -effizienz durch einen breiten Wissenstransfer.
- solide Gesetze und technische Regelwerke für die direkte und indirekte Nutzung der Sonnenenergie.

Die **DGS** bietet ...

- jährlich 6 Ausgaben der **SONNENENERGIE** als Teil der Vereinsmitgliedschaft.
- Rabatte bei DGS-Veranstaltungen, Publikationen und Schulungen sowie der RAL Gütegemeinschaft.
- ein starkes lebendiges Netzwerk aus über 3.000 Solarfachleuten und Wissenschaftlern.

Werden Sie Mitglied und erhalten Sie die **SONNENENERGIE** regelmäßig frei Haus
www.dgs.de/beitritt oder rufen Sie uns
an Tel.: 089/524071



auf dem Weg in die solare Zukunft ...

werden Sie Mitglied im starken Netzwerk
www.dgs.de/beitritt

RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Bei der Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Fach- und Endkunden

können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder Auftragsvergabe mit dem Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ ausführen. Hierdurch schaffen sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren gerichtsfest ihr Pflichtenheft für die Solarenergieanlage.

Vorteile für Fach- und Endkunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung der zertifizierten Unternehmen

Mitgliedsunternehmen:

können ihren eigenen Qualitätsanspruch durch eine Prüfung neutral bestätigen lassen und Kunden gegenüber mit dem RAL Gütezeichen dokumentieren. Sie haben Zugriff auf die Beratungsleistungen der Prüfer und können die Inhalte der Güte- und Prüfbestimmungen selber mitgestalten.

Vorteile für Unternehmen:

- Sichtbarer Qualitätsausweis durch das RAL-Gütezeichen gegenüber den Kunden
- Unternehmensberatung und Prozessverbesserung durch den Prüfungsgang
- Mitspracherecht an der Gestaltung der Güte- und Prüfbestimmungen

Mehr Informationen zum RAL Solar Gütezeichen (RAL-GZ 966) und zur Mitgliedschaft in der Gütegemeinschaft finden Sie unter: www.ralsolar.de



Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

www.ralsolar.de

Solarpark Waldpolenz errichtet auf RAL-güteschutztem Montagesystem und ausgestattet mit RAL-güteschutzten Wechselrichtern

PRODUKTE KONTAKTE NEUHEITEN



DIE FACHMESSE FÜR
SANITÄR, HEIZUNG, KLIMA
UND ERNEUERBARE ENERGIEN

5. – 8. MÄRZ 2008

Infos unter:
phone +49(0)1805.221514
www.shkessen.de



UN KLIMAKONFERENZ IN BALI

„DIE KONFERENZ, DIE DIE WELT RETTEN SOLLTE“ – DGS PRÄSIDENT
DR. JAN KAI DOBELMANN BERICHTET VON DER UN KLIMAKONFERENZ IN BALI



Blick in den Konferenzsaal

MONTAG, DEN 10.12.07

„Die Konferenz, die die Welt retten soll“ titelte die Wochenzeitschrift die Zeit in ihrer letzten Ausgabe über die UN Klimakonferenz in Bali. Das ist eine große Aufgabe, der sich fast 10.000 Delegierte aus allen Ländern der Welt widmen, die derzeit auf die Indonesische Insel Bali strömen. DGS Präsident Dr. Jan Kai Dobelmann berichtete von der UN Klimakonferenz in Bali.

Das Fazit der ersten Konferenzwoche, in der in unzähligen Ausschüssen die technischen Details der Klimafragen erörtert wurden, ist aus Sicht des World Wide Fund for Nature (WWF) positiv. Der Umweltverband hat durchweg eine konstruktive und übereinstimmende Atmosphäre in den Konferenzsälen ausgemacht. Es ist den Regierungsvertretern, Fachleuten und Umweltaktivisten gelungen, alle wichtigen Fragen auf die komplexe Agenda der Konferenz zu setzen.

Die UN Klimakonferenz erörtert alle Fragen von der Verhinderung des Klimawandels bis zur Anpassung der Menschheit an die Folgen und von den Bedrohungen der Entwaldung zu Technologien, mit denen eine weitere Klimaveränderung vermindert werden kann, sowie die brennenden Fragen eines Technologietransfers und

der finanziellen Folgen. Es werden ausdrücklich auch die wirtschaftlichen Fragen des Klimawandels diskutiert, die in dem Bericht des ehemaligen Weltbank-Ökonomen Sir Nicholas Stern aufgeführt wurden.

Klar kann in der ersten Woche ausgemacht werden, dass die meisten Entwicklungsländer, die unter dem Block G77 plus China organisiert sind, sich gut auf die Konferenz vorbereitet haben und mit konkreten Vorschlägen aktiv sind. Im Mittelpunkt der Interessen maßgeblicher Schwellenländer wie China, Süd-Afrika und Brasilien stehen Anfragen zum Technologietransfer durch eine gemeinsame öffentliche Plattform (public-private-partnership). Diese gemeinsame Plattform, sollte diese zustande kommen, dürfte besonders für das technologiestarke Deutschland von Interesse sein. Hier wird auf die Details zu achten sein, damit es einerseits zu einem maximalen Wachstum erneuerbarer Energien kommen kann, andererseits aber nicht den forschungsstarken Unternehmen durch Kopien der Boden entzogen wird.

Während der Gespräche im Plenum hat die Europäische Union ihr Angebot gemacht, bis 2020 die CO₂-Emissionen in Europa um 30% zu reduzieren. Die USA haben solche Angebote leider nicht for-

muliert. Auch hat die neue Regierung von Australien zwar ihre generell ablehnende Haltung aufgegeben, aber noch einige Vorbehalte angeführt, bevor ein voller Beitritt zum Kyoto Protokoll umgesetzt wird. Kanada hat sich gestern für diese starre Haltung den von mehreren Nicht-regierungsorganisationen vergebenen Preis „Fossil des Tages“ eingehandelt.

Die aktiven Industrieländer müssen sich nun in der zweiten Woche mit den

Hintergrund der UN Konferenz in Bali:

Im Jahre 1992 sind die meisten Nationen der Erde der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beigetreten, deren Ziel es ist, den internationalen Rahmen zu erarbeiten, um die durch die Emission fossiler Verbrennungsprodukte verursachte Erderwärmung zu bekämpfen. Fünfzehn Jahre später findet in Bali, Indonesien vom 3. bis 14. Dezember die 3. Konferenz aller Partner des Kyoto Protokolls (MOP3) zusammen mit der 13. Versammlung aller Partner der UNFCCC (COP13) statt. Die UN Konferenz in Bali wird der Höhepunkt der letzten zwölf Monate der internationalen Klimadebatte. Hierzu hat das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in seinem aktuellen Synthese-Bericht festgestellt, dass seit der industriellen Revolution die Konzentration von Treibhausgasen sich merkbar als Resultat der menschlichen Aktivitäten erhöht hat. Der IPCC report identifiziert ebenfalls eine breite Palette an Möglichkeiten, diesen Effekt zu verringern oder umzukehren. Hierzu zählen Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Das IPCC wurde zusammen mit dem ehemaligen US Vize-Präsidenten Al Gore mit dem diesjährigen Friedens-Nobelpreis ausgezeichnet.

aktiven Entwicklungsländern zusammen, um das Vertrauen, das sich in den letzten Tagen aufgebaut hat, für eine positive Lösung zu nutzen. Nach Ansicht der Nichtregierungsorganisationen sollten diese Länder ihre Ziele einer Emissionsreduktion von 25 bis 40% bis 2020 bestätigen und ernst nehmen. Ebenfalls muss von den Industrieländern anerkannt werden, dass Entwicklungsländer einen massiven Technologietransfer benötigen und gleichzeitig günstige Finanzierungsinstrumente erarbeitet werden, die gegebenenfalls auch mit Direktzahlungen unterstützt werden müssen.

Ein weiteres ungelöstes Thema ist auch der so genannte Adaptions-Fonds. Eine Initiative, die den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Entwicklungsländern Geld für eine Anpassung ihrer Infrastrukturen bereitstellt. Insgesamt muss sich die Indonesische Präsidentschaft der Konferenz der Herausforderung stellen, die positive Atmosphäre in konkrete und ambitionierte Verhandlungsergebnisse umzuwandeln.

DIENSTAG, DEN 11.12.07

Fokus auf Oslo: IPCC und Al Gore erhalten den Nobelpreis

Gestern stand für viele Konferenzteilnehmer nicht der Tagungsort sondern das Rathaus in Oslo, Norwegen im Mittelpunkt. Dort nahmen die UN Organisation Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), die wissenschaftliche Organisation zum Studium des Klimawandels, und der ehemalige US-Vize-Präsident Al Gore gestern Abend den Friedensnobelpreis entgegen. Spannend war nicht die Vergabe des Preises an die Gewinner, schließlich werden Nobelpreise ja vor der Vergabe angekündigt, sondern

was die Beteiligten bei ihrer Nobel Lecture sagen würden.

Al Gore: „*We are what is wrong, and we must make it right.*“

Das beschrieb die Lage eindeutig.

Auch Fossilien sind mobil – Kanada bewegt sich ... ein wenig

Angesichts der weiten Kritik an der unflexiblen Haltung Kanadas scheint sich unter dem Eindruck des gestrigen Nobelpreises etwas getan zu haben. Die kanadische Regierung ließ heute Morgen jedenfalls folgendes verlauten: Kanada unterstützt die UN Prinzipien für einen neuen Vertragsansatz für die Zeit nach 2012. Dies habe Kanadas Umweltminister John Baird dem UNFCCC Generalsekretär Yvo de Boer mitgeteilt. Der Minister wörtlich: „Am Tag, an dem das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), die wissenschaftliche Organisation zum Studium des Klimawandels, den Nobelpreis erhalten hat, habe ich Herrn de Boer mitgeteilt, dass die wissenschaftlichen Belege eindeutig sind und dass Kanada nun die Ziele des IPCC unterstützt.“ Leider hat Kanada auch mitgeteilt, dass alle Großemittenten eingebunden werden müssen. Da wird man sich noch ein wenig bilateral um den Nachbarn USA kümmern müssen.

Keine Pause für PV in Bali: Preisdiskussion um Solarenergie

Bali sollte sicher nicht nur für Minister Gabriel eine Auszeit von der derzeit in aller Deutlichkeit und Schärfe geführten Diskussion um die Höhe der EEG-Einspeisevergütung darstellen, schließlich hat die Photovoltaik immer noch einen relativ kleinen Anteil an der weltweiten Re-



Diskussion zum Thema Klimaschutz und Tourismus

duktion der Treibhausgase. Trotzdem zur Erinnerung: mit fast 50% Marktanteil an der installierten Photovoltaikleistung hat Deutschland einen großen Einfluss auf die internationale Preisgestaltung von Photovoltaikmodulen.

Auch wenn die DGS in der EEG-Debatte Position zu Gunsten der weiteren Umsetzung der Preisreduktion analog der Kosten-Lernkurve der industriellen Produktion bezogen hat, ist dieser Ansatz, der in erster Linie mit Kosten und nicht mit Marktpreisen zu tun hat, nicht jedem bekannt. Die Erfolge der Kostenreduktionen sind dennoch atemberaubend, so produzieren einige Dünnschichthersteller bereits für unter 0,8 US\$ pro Watt (0,54 € pro Watt). Dies ist weit weg von den Ursprungspreisen um 30 US\$ pro Watt der 70er Jahre, zwar nicht ganz so, aber leider auch weit weg von den Marktpreisen in Deutschland. Klar sind Kosten keine Marktpreise, aber für die DGS ist die weitere Umsetzung der Technologie Photovoltaik und damit der Aufbau des Massenmarktes national und international vor allem dann möglich, wenn sich viele die Produkte leisten können. Dies würde auch in Deutschland den Markt weiter öffnen, denn viele Bankfinanzierungen über KfW-Kredite besitzen schließlich eine € und keine kW-Obergrenze.

Und international sind die Auswirkungen hoher Preise noch drastischer, sie verhindern die Entstehung eines Marktes. Beleg dafür gab eine Podiumsdiskussion mit Indonesiens Tourismusminister. Dieser wurde nach dem mangelnden Engagement der Hotels hier im sonnenreichen Bali in Sachen Solarenergie gefragt und antwortete: „Ja, wir wollen es nutzen! Aber wir müssen es uns auch leisten können! Derzeit sind die Preise zu hoch, wir können es nicht bezahlen.“

Auch die UN Organisation für den Tourismus UNWTO sieht ein riesiges Potenzial für Solarenergie im internationalen Tourismus. „Wenn die Preise stimmen, sind Finanzierungen kein Problem, leider müssen wir warten bis die Investitionen tragfähig sind.“ Klar kann man argumentieren, wir müssten warten bis die fossilen Preise stimmten, steigen sie doch. Die Diskussionen in Bali lassen jedoch begründete Zweifel aufkommen, dass wir



Performance vor einer bedrohten Welt



High-Level Diskussion zum Thema Technologietransfer

hier unendlich Zeit haben werden, auf die Knappheit und Teuerung der fossilen Energiequellen zu setzen. Aus Sicht der DGS ist deshalb der beste Weg voran, für die Photovoltaik durch eine kostennahe Preisgestaltung neue Märkte zu eröffnen.

Stand der Verhandlungen: Knackpunkt Technologietransfer und Entwaldung

Die Verhandlungen der Fachleute zum UN Protokoll von Bali stehen derzeit in einer Phase, die bald von der Politik entschieden werden muss. Zwei große Knackpunkte gibt es dabei: die Themenbereiche Technologietransfer und Entwaldung. Während der Bereich Entwaldung im Wesentlichen die Entwicklungsländer und deren Interessen berührt, ist beim Bereich Technologietransfer eine Bewegung der Industrienationen gefragt. Es geht dabei um das wichtige Thema der Abwägung des Themas Patentschutz gegen die Interessen an einer raschen und kostengünstigen Verbreitung von Technologien. Einem bereits vom UN Prozess zum Thema AIDS Medikamente bekannten komplexen Themenbereich, der nicht über Nacht gelöst werden kann.

Die Vorschläge zur Lösung gehen dabei von der Aufgabe von Patentrechten in bestimmten Lagen bis hin zur Einrichtung einer zentralen Agentur zum Erwerb von Schutzrechten, die diese dann kostengünstig oder frei an die Entwicklungsländer verteilt. Dies sind alles Aspekte, die die technologieorientierte Solarindustrie bis ins Mark interessieren dürfte und gerade deshalb wird es spannend, wie die bisher noch nicht veröffentlichte Haltung der Bundesregierung in dieser Frage sein wird.

Kick the Habit: Workshop der UN zum Thema Adaption an den Klimawandel

Aber auch das Thema Anpassung an den Klimawandel wird intensiv diskutiert, insofern zeichnet sich die Bali-Konferenz auch durch einen Pragmatismus aus, der stellenweise schon beängstigend wirkt. Die beiden großen United Nations Organ-

sationen UNDP (Entwicklungsprogramm) und UNEP (Umweltprogramm) haben gemeinsam mit der UNFCCC (Klimaschutzprogramm) eine Vortragsveranstaltung organisiert, in der sie gemeinsam ihre Erkenntnisse zum Themenkomplex Anpassung von Ländern und Wirtschaften an den Klimawandel vorstellen.

Die UNDP trug dabei vor, dass jeder in die Vorbeugung und Wandlungsmaßnahmen installierte Euro einen durch den Klimawandel verursachten Schaden von sieben Euro ausgleicht. Zu den durch diese Maßnahmen geretteten Menschenleben gab es zwar keine Angaben, aber sie wurden als substantiell dargestellt. Trotz dieser auch im Stern-Bericht zum Klimawandel gesammelten Erkenntnis sind in Entwicklungsländern erst etwa 18 Millionen Euro in solche Maßnahmen wie Küstenschutz oder Umsiedlungen investiert worden.

All diese UN Organisationen haben die gemeinsame Forderung erhoben, dass alle zukünftigen Vereinbarungen über den Klimaschutz Elemente der so genannten „Mitigation of Climate Change“ (Verminderung der Einflüsse des Klimawandels) beinhalten muss. Dies ist ein Ansatz, der deutlich macht, dass die für den großen CO₂-Ausstoß verantwortlichen Industrienationen sich auch finanziell an der Verminderung der Folgen in den betroffenen Ländern beteiligen müssen. Sollte sich dieser Ansatz durchsetzen lassen, käme zu den lokalen Kosten noch ein externer Anteil, der fossile Projekte sicher in ein weitaus ungünstigeres Licht setzen würde.

Workshop zur Zukunft des Emissions-Zertifikate-Handels:

Auf einer weiteren Veranstaltung zur Zukunft des viel gepriesenen CO₂-Zertifikate-Handels wurden kleinere Brötchen gebacken. Wahrscheinlich ist die Preis-

entwicklung von CO₂-Zertifikaten in anderen Ländern ähnlich desaströs, wie in Deutschland. Aus den in jeder SONNENENERGIE abgebildeten Kurven lässt sich deutlich ablesen, dass der Preis für CO₂-Zertifikate seit Beginn des Handels bisher nur eine Richtung kannte: nach unten! CO₂-Zertifikate rangieren derzeit unter den so genannten Penny-Stocks, so dass ein wirkungsvoller Anreiz für den Klimaschutz über derartige Instrumente bis auf weiteres nicht zu erwarten ist.

Die Euphorie in der Weltgemeinschaft über diese, angesichts der Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen und der notwendigen Summen für die Finanzierung, fragwürdige Finanzierungsquelle scheint verfliegen. Jedenfalls beginnen die Vertreter des Konzeptes nun umzudenken und hoffen, dass aus den vielen regionalen (EU), nationalen (Japan) und lokalen (Kalifornien) Systemen irgendwann ab dem Jahr 2015 ein stabiles internationales System wird. Aus der Sicht eines Investors muss man also festhalten – Businessplan gescheitert, Alternative nicht überzeugend. Wie sich diese Entwicklung auf das Clean-Development-Mechanism (CDM)-System auswirkt, mit dem Investitionen in Klimaschutz in Entwicklungsländern zum Erwerb von Klimazertifikaten genutzt werden können, bleibt abzuwarten. Sicher ist, viele Impulse sind bis auf weiteres aus dieser Ecke nicht zu erwarten und es bleibt der Beleg, das rein wirtschaftliche Ansätze immer dann nicht tragen, wenn die Freiwilligkeit der Marktteilnahme über einen Preis entscheidet.

Klimaschutz und Tourismus: Die UNWTO (Welttourismusorganisation) reagiert

Die UNWTO begann ihre Veranstaltung mit einer Bekenntnis: Der Tourismus ist einer der größten Treibsätze für den Kli-



Auch das Solartaxi war in Bali

mawandel, ist aber auch am meisten von ihm bedroht. Wissenschaftler sehen seinen Beitrag heute bei 5%, bis 2035 wird sich die Menge der vom Tourismus emittierten Treibhausgase noch verdoppeln. Dies zeigt sich nicht nur in tropischen Inselparadiesen, die dann nicht mehr da sein werden, sondern auch in Gegenden wie dem Mittelmeer oder Kalifornien, die mit größerer Trockenheit auch zunehmend von schweren Brandkatastrophen gebeutelt werden. Ebenfalls sind da aber für uns auch sehr heimatnahe Probleme zu erwarten, der Rückgang des Schneefalls und die Zunahme der schneearmen Jahre sind in den Skigebieten Europas bereits zu spüren. Wohl auch ein Grund, warum die Schweizer sich langsam besinnen und in den Kleinanzeigen asiatischer Business-Zeitungen immer öfter Hotels in der Schweiz als „sichere Investments“ angeboten werden.

Die Ergebnisse der Betrachtungen der UNWTO zeigen: Tourismus benötigt 20 und 50 Milliarden Dollar jedes Jahr, um die Umgestaltung des Tourismus für den Klimawandel durchzuführen. Beleg dafür ist, das am Strand des Hotels in Bali schon jeden Tag die Bagger mit Küstenschutzmaßnahmen aktiv sind, und mit den aus der Nordsee wohlbekannten Felsbrocken einen stabilen Küstenschutz herstellen sollen. Tourismus ist aber auch aus einem anderen Grund sehr anfällig, der Sprunghaftigkeit und Launigkeit seiner Kunden. Untersuchungen aktueller Ereignisse wie der Tsunami in Süd-Ost Asien oder die Bombenanschläge von Bali, belegen, wie die Touristen Orte mit vermeintlicher Unsicherheit oder Verwüstung meiden. Die Karawane zieht weiter. Da helfen auch die von der UNWTO angestellten Vergleiche nichts, dass ein Hektar Entwaldung so schlimm ist wie der Transport von acht Millionen Passagieren zwischen London und New-York.



Blockade mit Charme: US-Delegationsleiterin Dr. Paula Dobrianski mit UN-Generalsekretär Ban Ki-Moon

Morgen: Australien wird aktiv

Die UN Presseabteilung plant den Rahmen bereits fleissig. Es wird ein neues Mitglied des Kyoto-Protokolls aufgenommen. Am Mittwoch, den 12. Dezember wird der UN Generalsekretär Ban Ki Moon offiziell die Ratifikationsurkunde des Kyoto-Protokolls aus den Händen des neuen Australischen Premierministers Kevin Rudd entgegennehmen. Dies beendet 10 Jahre Blockade des Kyoto-Protokolls durch die Regierung in Canberra. Ein guter Anfang für den ersten Tag der Regierungsvetreter.

MITTWOCH, DEN 12.12.07

UN Generalsekretär: „Die Augen der Welt schauen auf Minister und Staatschefs in Bali“

Auf der UN Klimakonferenz in Bali haben sich am heutigen Mittwoch 144 Minister und 6 Staatschefs versammelt, um die Verhandlungen über einen globalen Vertrag zur Bekämpfung des Klimawandels zu führen. Die Konferenz ist die 13. Konferenz der UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) und ist mit über 11.000 Teilnehmern der größte Event zum Klimaschutz in der Geschichte der UN.

Das so genannte High Level Segment wurde von UN Generalsekretär Ban Ki-Moon eröffnet. Er adressierte das Plenum mit deutlichen Worten. „The time to act is now“ sagte Ban Ki-Moon im Hinblick auf die Ergebnisse der Wissenschaft, die in diesem Jahr vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) vorgelegt wurden. Nach den Worten des Vorsitzenden des IPCC, Dr. Pachauri, der sich mit einer Video-Botschaft aus der Nobelpreisstadt Oslo an die Konferenz wandte, ist die Zeit des Zweifels vorüber. Es wird dazu kommen, dass sich die Meeresspiegel anheben, Überflutungen



Null-Emissionen – die Forderung der Umweltschützer

deutlich wahrscheinlicher und schwerer und Trockenheiten verbreiteter werden. Die Warnungen des IPCC sind düster, aber wahr.

Der Klimawandel ist die moralische Herausforderung unserer Generation, sagte der UN Generalsekretär in seiner Eröffnungsrede, „Wir stehen an einer Kreuzung, die Wahl ist klar, wir müssen handeln und dürfen nicht unsere Kinder ihrer Zukunft berauben. Wenn wir Bali verlassen, ohne einen Durchbruch zu erzielen, haben wir die Menschen der Welt im Stich gelassen“

Der UNFCCC Generalsekretär Yvo de Boer sprach von der dringenden Notwendigkeit, die wissenschaftlichen Ergebnisse des IPCC in klare Politikvorgaben umzusetzen. Viele Ebenen der Geschäftswelt seien bereit, die Chance des Klimawandels zu nutzen und neue Technologien am Markt zu platzieren. „Business is ready to move into the low-emissions era, but needs the appropriate policy framework from governments to do so,“ sagte Herr de Boer, der damit nochmals deutlich den Ball an die versammelten Minister und Staatschefs weiterreichte und forderte, bis 2009 die Verhandlungen über konkrete Abschlüsse abzuschließen.

Beginn der Plenumdiskussion: Schweigeminute für Algerien

Die politische Konferenz begann mit einer Schweigeminute für die Opfer des Terroranschlags auf die UN Vertretung in Algiers, Algerien bei dem viele UN Mitarbeiter der Vereinten Nationen ums Leben gekommen waren. UN Generalsekretär Ban Ki-Moon verurteilte die Anschläge auf die UN Entwicklungshilfeorganisation UNDP als feige Verbrechen, die unter keinen Umständen gerechtfertigt werden können.

Der indonesische Chairman eröffnete die Konferenz mit einer Aufforderung an die USA, endlich das Kyoto-Protokoll zu ratifizieren. Diese ungeplante Meinungsäußerung wurde vom Plenum mit einem lang anhaltenden Applaus bedacht. Die Reduktion der Klimagase und Wirtschaftswachstum können zusammen erreicht werden und die Zusammenfüh-



UN Generalsekretär Ban Ki-Moon vor dem Plenum

rung der Armutsbekämpfung und der Schaffung eines klimaneutralen nachhaltigen Wirtschaftswachstums sei möglich. Deshalb sind die Beiträge der Industrienationen im Bereich Technologietransfer genauso wichtig wie die Aufarbeitung des Problems der Entwaldung durch die Entwicklungsländer.

Die Redner: Präsident von Indonesien, UNFCCC Generalsekretär, Premier Minister von Australien

Freundlich bedankte sich der Präsident von Indonesien Susilo Bambang Yudhoyono bei dem neuen Premierminister von Australien für die rasche Ratifizierung des Kyoto Protokolls. Er brachte die Forderung an die Bali Konferenz auf den Punkt und zeigte auf, was sich verbessern muss. So muss die Einbeziehung der CO₂-Bindung einer nachhaltigen Forstbewirtschaftung erreicht werden und die USA müssen sich als größter Emittent von Treibhausgasen an der Lösung beteiligen.

Yvo de Boer, der UNFCCC Generalsekretär zeigte dem Plenum die Folge eines Nicht-Handelns auf. Er sprach von 50 Millionen Umweltflüchtlingen, die bis 2020 entstehen könnten und die Welt in ein Desaster verwandeln. Ihn erschreckte, dass die Verteidigungsministerien der Welt bereits für diese Szenarien planten, aber nichts Präventives zur Verhinderung unternommen wurde. Seinen Worten nach müssten in diesem Zeitraum 20 Billionen Dollar in Energieinvestitionen gesteckt werden. Die meisten davon in den Schwellen- und Entwicklungsländern. Es ist jetzt wichtig, diesen Investitions-Supertanker nachhaltig auszurichten, sonst werden wir unsere Emissionen mehr als verdoppeln.

Der frisch gewählte Premierminister von Australien Kevin Rudd sprach davon, dass er für seine erste Amtshandlung die Unterzeichnung des Kyoto Protokolls gewählt habe und hielt fest, dass der Klimawandel die größte Herausforderung für die Welt sei. Weiterhin habe seine Analyse ergeben, dass die Kosten des Handelns weit geringer sind, als die Kosten des Nicht-Handelns.

Pressekonferenz des Umweltministers Sigmar Gabriel

In seinem Vortrag gegenüber der Welt- presse definierte der Bundesumweltminister die beiden Herausforderungen der Konferenz folgendermaßen: Sowohl die Bekämpfung der Armut, als auch die Bekämpfung der Klimakatastrophe müssen gemeinsam angegangen werden. Kein Land der Erde wird sich beteiligen, wenn sich durch die Anstrengungen zur Bekämpfung des Klimawandels die Lebensverhältnisse nicht verbessern lassen.

Gabriel hielt fest, dass von den Industrienationen die notwendige technische und finanzielle Unterstützung kommen muss, um die Entwicklungs- und Anpassungsprozesse zu unterstützen. Deutschland sei hier zu großen Anstrengungen bereit, man habe im Themenkomplex Entwicklung, Energieeffizienz, Technologietransfer und Anpassung bis zu 1 Mrd. Euro jährlich bereitgestellt.

Deutlich unterstrich Gabriel aber auch, dass eine Weiterentwicklung des Klima-Zertifikate-Handels ansteht, wir müssen das Marktvolumen deutlich erhöhen. Da die Industrieländer die Verantwortung für die derzeitige Situation in der Atmosphäre tragen, muss hier eine Vorreiterrolle eingenommen werden.

Politische Bewertung der nationalen Konferenzbeiträge durch die NGO

Die Nichtregierungsorganisationen (NGO) des Climate Action Network (CAN) haben bei ihrer täglichen Vergabe des Fossil des Tages die USA mit dem Siegerpreis bedacht. Der Grund für diese Auszeichnung der schlechten Art war die aktive Rolle der US Unterhändler, eine Blockade der Konferenz zu erreichen. Selbst nach der Entgegennahme des Nobelpreises durch das IPCC wurde von

den US Delegierten frech behauptet, dass die wissenschaftliche Suche nach Fakten noch nicht abgeschlossen sei und man erst einen Teil der Ergebnisse gesichtet hätte. Folglich müsse weiter geforscht werden, bevor man zu einem Handlungsstrang kommen könne.

Entwicklungshilfe: Chance oder Hindernis?

Die Civil Society Coalition on Climate Change (CSCCC), eine Formation aus 42 Entwicklungshilfeorganisationen, Internationalen Agenturen und den Vertretern von Entwicklungsländern, warf auf der Konferenz die Frage nach der Verhinderungswirkung von dirigistisch vergebenen staatlichen Entwicklungshilfemitteln auf. Unter dem Schlagwort, Anpassung braucht keine Hilfe, zeigte Barun Mitra von India's Liberty Institute folgendes auf: „Entwicklungshilfeorganisationen aus Industrieländern stützen sich stark auf steuerfinanzierte Programme, die großzügig aus den Taschen anderer verteilt werden. Der ‚Verkauf‘ von Armut ist ein ziemlich erfolgreiches Geschäft für diese Organisationen, aber es verlängert die Armut auch, schließlich würde ein Ende der Armut die Geber zur Geschäftsaufgabe zwingen.“

Es sieht nach der Ansicht der CSCCC so aus, dass die Industrieländer versuchen, die Regierungsvertreter der Entwicklungsländer für einen Kompromiss zu kaufen. Es besteht die Gefahr, dass „Cash for Climate“ die Korruption verschärfen, Ineffizienz verschlimmern und Armut verlängern wird. Die Daten der Organisation deuteten hierauf hin: Von 1975 bis 2002 konnte festgestellt werden, dass die Entwicklungshilfe im Durchschnitt keinen Netto-Beitrag für die wirtschaftliche Entwicklung der Empfängerländer geführt hat. Seit 1960 hat sich die Le-



Chefs unter sich: UNFCCC Generalsekretär Yvo de Boer und UN Generalsekretär Ban Ki-Moon

benserwartung in den Empfängerländern trotz massiver Hilfen nicht erhöht.

In der Essenz würde die ausländische Hilfe den Druck von den Regierungen nehmen, auf ihre Wähler zu hören und die eigene wirtschaftliche Entwicklung voranzutreiben. Vielmehr müsste ein Ansatz gewählt werden, der die lokale Wirtschaft in den Entwicklungsländern stärkt und über die Zulassung von Entrepreneurship-Programmen und klassischen und digitalen Infrastrukturmaßnahmen Chancen für die eigene Bevölkerung generieren.

Erster Beschluss in Bali: Der Adaptionsfonds kommt

Ein Fonds zur Finanzierung von Adaptions-Projekten wurde in Bali beschlossen. Dieser Fonds soll konkrete Finanzierungen von Adaptionsprojekten (Küstenschutz, Umsiedlung, etc.) in Entwicklungsländern finanzieren. Der Fonds soll sich aus den Vorgängen im Clean Development Mechanism (CDM) Prozess speisen. Hierbei sollen 2 % der CDM Summen eingesammelt und für Projekte ausgeschüttet werden. Angesichts der extrem gefallen Preise für CO₂-Zertifikate, der Triebfeder für CDM Projekte, kein besonders großer Schritt in Richtung der Rettung der Welt.

DONNERSTAG, DEN 13.12.07

Zwischenbilanz des UNFCCC Generalsekretärs Yvo de Boer:

Als Zusammenfassung des gestrigen Tages gab UNFCCC Generalsekretär Yvo de Boer eine Pressekonferenz, in der er mitteilte, dass eine Gruppe von 40 Ministern eingesetzt wurde, die sich um die weitere Ausgestaltung des Verhandlungsprozesses kümmern würde. Er teilte der Weltpresse mit, dass das Festsetzen

konkreter Ziele für den Klimaschutz immer noch der zentrale Knackpunkt für die Verhandlungen ist. Es sei unklar, wie es in dieser Frage weitergehe, eine Entscheidung darüber werde sicher sehr spät fallen.

Die Gruppe der Entwicklungsländer G77 hatte sich in ihrem Beitrag, der von Pakistan formuliert wurde äußerst enttäuscht gezeigt, dass sich bisher bei den wichtigen Punkten, Technologietransfer und dem Aufbau von Kapazitäten nichts getan hat. Sie prangern damit die Haltung der Industrieländer an, keinen freien Zugang zu Umwelttechnologien zu gewähren. Yvo de Boer sah hier noch nicht aller Tage Abend und verwies auf die Arbeit der Gruppe der 40 Minister, die sich aus allen Interessensvertretern zusammensetzt und sich speziell diesem Thema widmet.

Die derzeit laufende Diskussion muss laut Herrn de Boer vier Themenfelder abschließend bearbeiten. Erstens ist dies die Festlegung der Höhe der Anstrengungen für die unterschiedlichen Länder. Hierunter verbirgt sich das Thema der Festlegung konkreter Reduktionsziele für alle Partner.

Das zweite Themenfeld ist der Bereich Technologietransfer und Aufbau von Kapazitäten zur Installation dieser Technologien in Entwicklungsländern. Hier sieht Herr de Boer derzeit eine Blockade, da die Industrienationen nicht von ihren Schutzrechten lassen möchten und ein breiter Technologietransfer vorerst nicht in Sicht ist. Er habe aber die Hoffnung, dass sich hier in der Arbeitsgruppe der Minister etwas bewegt.

Der dritte Punkt ist die Definition der Verteilung von Kosten- und Hilfsprogrammen für Anpassungsmaßnahmen und Vermeidungsaktionen. Angesichts der hohen Kosten von bis zu 200 Mil-



Flaggen auf dem Weg zum Konferenzzentrum

liarden Euro ein sicher nicht einfacher Punkt, von dem schon jetzt klar ist, dass er hier in Bali nicht abschließend behandelt werden kann.

Viertens ist noch unklar in welchem formalen Rahmen ein weiteres Ergebnis von Bali umgesetzt werden kann. Dieser Punkt scheint zunächst ein wenig blass, kann aber zu deutlichen Problemen führen.

Zu seiner mittäglichen Pressekonferenz äußerte sich der UNFCCC Generalsekretär deutlich besorgt über den Fortgang der Verhandlungen. Es hakt und die Zeit wird knapp, da bis Freitag-Mittag um zwölf Uhr Ortszeit die Ergebnisse vorliegen müssen. Sein Ausblick ist, dass die Feststellung konkreter Ziele mit Zahlen im Text schon mehr wäre, als er erhofft hat. Derzeit fordert dies fast die ganze Welt außer den USA, Kanada und Japan, die sich sehr störrisch in dieser Frage zeigen. Bekanntlicherweise werden derartige Fragen jedoch wie immer erst in den letzten Minuten einer Vertragsverhandlung gelöst, so dass Herrn de Boer und den an der Verhandlung beteiligten Ministern noch eine unruhige Nacht bevorstehen wird.

Minister Gabriel fordert klare Entscheidungen: Es muss zu minus 30 % kommen

„Wir brauchen klare Entscheidungen von Bali. Wir brauchen kein Papier, das nur sagt, wir treffen uns nächstes Jahr wieder“, forderte Gabriel in seiner Rede vor dem Plenum. Festgelegt werden müsse das Ziel einer Halbierung der Treibhausgasemissionen bis 2050 sowie für die Industriestaaten minus 30 Prozent bis 2020. In seiner Rede sprach der Umweltminister die USA direkt an: Zwar könne über Instrumente und Mittel verhandelt werden, „aber das Ziel darf nicht in Frage gestellt werden. Das sollte für alle akzeptabel sein, auch für unsere Freunde und Kollegen in den USA“. Für Deutschland bekräftigte Gabriel das Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 40 Prozent zu verringern. Zugleich drang er darauf, den Kampf gegen Armut und gegen Klimawandel zu verknüpfen. Deutschland stelle daher ab 2008 rund eine Milliarde Euro



Die Welt schaut zu: Protest der Umweltschützer

für internationale Klimapolitik zur Verfügung. Dabei geht es um technologische Hilfen für mehr Energieeffizienz oder zur Bewältigung von Klimafolgen sowie um den Schutz tropischer Wälder. „Wir waren es, die die Atmosphäre zu einer Müllhalde für Treibhausgase gemacht haben“, sagte Gabriel mit Blick auf die Verantwortung der Industriestaaten.

USA stellen sich weiter gegen feste Ziele bei der Emission von Treibhausgasen

Gegen feste Emissionsziele wandte sich die Leiterin der US-Delegation, Paula Dobriansky. „Wir wollen einen Prozess einleiten, der offen ist und keine Wege im voraus festlegt oder ausschließt“, sagte sie vor Journalisten. Wenn im Mandat konkrete Zahlen genannt würden, dann sei dies aber „eher eine Vorfestlegung als das Streben nach einem Konsens“. Dobriansky betonte zugleich, die USA wollten sich an einer Nachfolgeregelung für das Kyoto-Protokoll beteiligen. Die Regelungen müssten jedoch „flexibel“ sein und „nationale Gegebenheiten“ berücksichtigen. Auf Bali solle ein Fahrplan für Verhandlungen über eine Vereinbarung beschlossen werden, „die dem Klimawandel begegnet und unsere Energiesicherheit erhöht“. Dieser Fahrplan solle 2009 enden.

Position der Entwicklungsländer, die G77

Die G77 möchte ein substanzielles Ergebnis in der Linie des Kyoto Protokolls. Die G77 arbeitet dafür, dass es zu klaren verbindlichen Zielen kommt, die sich an den Erkenntnissen des IPCC orientiert. Dies bedeutet, dass die Länder des Annex I (Industrienationen) die Reduktionen um 25 bis 40% senken müssen. Neben den Teilnehmern des Kyoto Protokolls müssen aus Sicht der G77 ebenfalls die nicht beteiligten Partner (USA) an solch einer Reduktion teilnehmen. Die historische und laufende Verantwortung der Industrienationen für Emissionen und den Klimawandel sei klar und deshalb muss die Vorreiterrolle von diesen Nationen ausgehen.

Auf der Pressekonferenz der G77 kam die Aussage der USA zur Sprache: Man sei nicht an der Vergangenheit interessiert, sondern an der Zukunft. Hiernach werden in Zukunft 2/3 der Emissionen aus den sich rasch wirtschaftlich entwickelnden Schwellenländern kommen. Deshalb sei hier anzusetzen und die Reduktion muss von diesen gleichfalls getragen werden. Die Antwort der G77 zu dieser Haltung war eindeutig: „Poverty is not the answer to climate change. Those who can reduce, must reduce.“ Im Kern geht es um

Entwicklungschancen und Lebensqualität der Bevölkerung, einem wichtigen Anliegen von 2/3 der Weltbevölkerung.

Streitpunkt Technologietransfer kommt im High Level Segment an

Die vom ehemaligen Umweltminister von Indonesien geleitete Arbeitsgruppe der High-Level Roundtable on Technology Transfer nahm sich dem wichtigen Streitpunkt Technologietransfer an. Die Entwicklungsländer forderten in diesem Dialog die wirtschaftliche Einbindung in die Möglichkeiten der erneuerbaren Energiewirtschaft. Dies bedeutet, dass die Senkung der Importzölle für verbesserte Einfuhrbedingungen in Entwicklungsländer nicht des Rätsels Lösung ist. Es geht im Kern um einen wirklichen Technologietransfer, der lokale Produktionen zu vertretbaren Kosten ermöglicht.

Die Entwicklungsländer verfolgen diese Forderung sehr selbstbewusst, da sie sich von diesem Ansatz eine deutliche Stärkung ihrer lokalen Wirtschaften versprechen. Es sind dabei die selben Argumente (Stichwort Lokale Wertschöpfung), die wir für die politische Einführung erneuerbarer Energien in Deutschland verwenden. Diesmal jedoch steht Deutschland und seine Unternehmen auf der anderen Seite, der des Exporteurs.

In der engagiert geführten Debatte brachte es die ugandische Umweltministerin deutlich auf den Punkt. Sie sieht in ihrem Land gerade in der Nutzung von Solarenergie eine riesige Chance, hält sie bei den derzeitigen Preisen aber für unmöglich. Es könne nur etwas mit dem Erfolg werden, wenn es nicht nur um einen Import von Technologien geht. Die Ministerin von Barbados pflichtete ihr bei und unterstrich, der Aufbau von Produktionskapazitäten in diesen Ländern sei essentiell. Hierzu müssen die Industrieländer bereit sein, Technologien und Lizenzen zu gewähren, damit das Know How bereitgestellt werden kann.

Die Position der Industrieländer wurde von den wenig glaubwürdigen Nationen Großbritannien und USA vertreten. Diese legten dar, dass die Regierungen große Anstrengungen in der Entwicklungshilfe unternähmen und dass man nicht private Technologieschutzrechte einfach aushebeln könne. Von einem Redebeitrag der Exportnation Deutschland in dieser wichtigen Lizenz- und Technologiefrage war leider nichts zu sehen.

Autohersteller mit Weitblick – alle aus Japan, die deutschen fehlen

Auf der Konferenz in Bali gibt es unzählige Side-Events, Workshops und Ausstellungen, die politische Positionen,

Studien oder Neuheiten präsentieren. Solche Side-Events werden von unterschiedlichen Akteuren organisiert und sind in der Regel sehr gut von Konferenzteilnehmern mit Wissensdurst besucht. Einer dieser Side-Events ist eine Ausstellung der Japanischen Automobilindustrie zum Thema Clean Air Vehicle. In dieser haben sich alle Japanischen Hersteller zusammengetan und zwischen dem Konferenzzentrum und der Zentrale der Nichtregierungsorganisationen eine Ausstellung ihrer neuesten Elektro- und Hybridautos organisiert. Interessant ist nicht nur die Teilnahme von Toyota und Mitsubishi, die Kleinwagen vorzeigen, sondern auch die Präsentationen des Nutzfahrzeugherstellers Hino. Wer möchte, kann hier alle Modelle, über die von unserem Fachausschuss-Vorsitzenden Tomi Engel ausgiebig in der SONNENERGIE berichtet wurde, im Original bestaunen. Die Ausstellung ist sehr erfreulich und dokumentiert Engagement für eine Lösung unsere Probleme. Bedauerlich jedoch, dass die vermeintlich führende Deutsche Automobilindustrie hier durch vollständige Abwesenheit glänzt und sich durch die vom BDI in einem kleinen Side-Event vorgestellte McKinsey Studie vertreten lässt.

FREITAG DEN 14.12.07

Der letzte Tag hatte 36 Stunden. Eigentlich begann er schon am Donnerstag Abend, als der frischgebackene Nobelpreisträger Al Gore eine Rede hielt. Gore, selber kein Delegierter der Konferenz, sprach so dann auch nicht direkt zu den Delegierten in der Konferenz, der Diskussionssaal war auch ihm verschlossen. Er hielt seine Rede in einem Konferenzsaal im Seitenflügel auf einem so genannten Side-Event, der über die Monitore in das ganze Kongresszentrum übertragen wurde.



Der Globus hat Fieber

Gore sprach über das gegenwärtige Fieber des Planeten und den Unterschied der Gefahren durch Schlangen und des Klimawandels, aber auch über die Pass-taktik des Eishockeys und er hielt sich an sein Motto: „An inconvenient truth“. Als Privatperson und Amerikaner, sprach er die Worte aus, die viele Delegierte als Befreiung empfanden. Die Vereinigten Staaten, sein Land, ist das prinzipielle Hindernis für einen Fortschritt in Bali. Aber man solle, auch wenn es schwierig ist, einfach um den großen Elefanten im Raum herum nach vorne gehen. „Spielt den Puck an die Stelle, an der die USA nach der nächsten Wahl stehen werden.“ gab Gore den Delegierten mit und verschwand unter stehenden Ovationen.

Mit diesem Eindruck begann der 48 Stunden dauernde letzte Verhandlungstag. Nach dem man sich in der Nachtsitzung auf Freitag nicht auf den Text einigen konnte, musste der Samstag kurzerhand zum weiteren Verhandlungstag erklärt werden. An diesem Samstag schien jedoch der Kompromiss von Freitagnacht nicht mehr sehr tragfähig. Indien und China zeigten am Samstagmorgen ihre Muskeln. Im Auftrag der Gruppe G77 und China präsentierte Indien einen Vorschlag, der die stärkeren Schwellenländer von ihren Verpflichtungen zugunsten der kleineren Schwellen- und Entwicklungsländer entbindet. Es wird nicht mehr differenziert zwischen den kommenden ökonomischen Mächten und den Entwicklungsländern und die Interessen der kleinen Länder wurden damit ein Stück weit überfahren.

Der indonesische Präsident der Verhandlungen zeigte sich entgeistert und unterbrach die Sitzung für eine halbe Stunde, um sie dann vor Abschluss der Konsultationen wieder aufzunehmen. Dies entzürnte die Antragsteller Indien und China, da die zuständigen Minister

noch in Verhandlungen mit dem indonesischen Außenminister über ihren Vorschlag waren. Der chinesische Delegierte ließ dann seine sprichwörtliche Diplomatie fahren und wurde für Chinesen überdeutlich: Er verlange eine Entschuldigung des UN Klimasekretariats für diesen wiederholt vorgekommenen Vorgang, er vermutete sogar Strategie dahinter.

Nach einer weiteren Unterbrechung wurde der indonesische Präsident auf dem Podium aufgebeten, ebenso UN Generalsekretär Ban Ki-Moon, der erneut ungeplant nach Bali geeilt war. Ersterer beschwor die Historie der Situation und mahnte zum Kompromiss. Der UN Generalsekretär führte in ungewohnter Deutlichkeit sein Unbehagen aus. „Ich bin ungern hier erneut angereist und schockiert über die Langsamkeit, mit der es hier vorangeht.“ versuchte er den Beratungen Beine zu machen. Der UNFCCC Generalsekretär trug mit zitternder Stimme seine Version vor, dass das Sekretariat nichts von den laufenden Beratungen gewusst habe, als die Sitzung erneut eröffnet wurde, bevor er unter Tränen den Saal für 20 Minuten verließ.

Im Anschluss an diese tief menschliche Episode war die EU, die sich zunächst brüskiert über den Vorstoß geäußert hatte, kompromissbereit und nahm den Vorschlag von Indien und China an. Weitere Staaten folgten mit positiven Statements, bevor die USA ihre Ablehnung der vorliegenden Erklärung verkündeten. Unter Buhrufen saßen die Leiterin der US-Delegation Paula Dobriansky und ihr Kollege James Connaughton alleine unter rund 200 Delegierten und bekamen nicht nur Unmut, sondern teils nackte Feindseligkeit zu spüren.

Daraufhin wurden auch erfahrene Diplomaten deutlich: „Unwillkommen und ohne jede Basis“ nannte etwa der Vertreter Südafrikas die Haltung der USA, die

nicht genug Engagement der Entwicklungsländer sahen. „Sie wollen Führung übernehmen. Sie sind nicht in der Lage, die Führung zu übernehmen. Gehen Sie aus dem Weg“, griff der Vertreter Papua-Neuguineas Kevin Conrad die USA unter dem Applaus der Delegierten direkt an.

Als jedoch Kanada unter einer mündlichen Spezifizierung den Beitritt erklärte und der Vertreter Japans in einer diplomatischen Meisterleistung ohne es direkt zu sagen, seinen Beitritt manifestierte, war klar, Al Gore hatte recht: Die USA sind die Blockierer. Unter diesem Druck der Welt gab auch Paula Dobriansky nach und erklärte mit einem nicht ganz so souveränen Lächeln den Beitritt zum Konsens. Diesmal gab es teils stehende Ovationen der Delegierten.

In all dieser Dramatik ist fast untergegangen, dass der Bezug zu den wissenschaftlichen Ergebnissen des IPCC zu einer Fußnote geworden ist. Es fehlt in der Bali Roadmap also das von den Europäern und dem IPCC geforderte Langfrist-Ziel, den Treibhausgas-Ausstoß der Industrieländer bis 2050 auf die Hälfte des Wertes von 1990 zu drücken. Auch der in früheren Versionen enthaltene Hinweis, die Kehrtwende bei den weltweiten Emissionen muss in 10 bis 15 Jahren geschafft sein, ist nun gestrichen. Aber es gab einen Kompromiss, das ist der Erfolg.

Für die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. bleibt das Fazit, hier war nicht mehr zu holen und in wirklich letzter Minute wurde das Scheitern abgewendet. Aber selbst wenn Al Gore mit seiner Voraussage recht hat, dass die neue US Administration sich bewegen wird, zeigen sich schon die neuen Konfliktlinien. Indien und China werden dann keine einfachen Partner sein und ihr Gewicht in der Weltpolitik und bei den Emissionen wird sich 2009 enorm vergrößert haben.

In Bali sind, dies haben nicht nur die menschlichen Konflikte im Plenum gezeigt, alle an ihre Grenzen gegangen. Die Bali Roadmap konnte nach hartem Ringen erfolgreich aufgestellt werden, dies ist begrüßenswert. Überdeutlich wurden aber auch die harten Interessenskonflikte, die sich hinter diesem Kompromiss verbergen. Es ist sicher, wenn 2009 in Kopenhagen über die verbindlichen Reduktionszahlen abgestimmt wird, werden alle Beteiligten über ihre Grenzen gehen müssen. In Kopenhagen wird es nicht nur um Worte gehen, sondern auch um viel Geld und Macht. Wie das ausgeht bleibt abzuwarten, der Prozess dafür hat jetzt begonnen.

ZUM AUTOR

► Dr.-Ing. Jan Kai Dobelmann
ist Präsident der DGS e.V.



Warten auf die Entscheidung: Blick auf den Konferenzsaal von der Presstribüne

The Conference of the Parties,

Resolving to urgently enhance implementation of the Convention in order to achieve its ultimate objective in full accordance with its principles and commitments, *Reaffirming* that economic and social development and poverty eradication are global priorities, *Responding* to the findings of the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change that warming of the climate system is unequivocal, and that delay in reducing emissions significantly constrains opportunities to achieve lower stabilization levels and increases the risk of more severe climate change impacts, *Recognizing* that deep cuts in global emissions will be required to achieve the ultimate objective of the Convention and emphasizing the urgency¹⁾ to address climate change as indicated in the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,

1. *Decides* to launch a comprehensive process to enable the full, effective and sustained implementation of the Convention through long-term cooperative action, now, up to and beyond 2012, in order to reach an agreed outcome and adopt a decision at its fifteenth session, by addressing, inter alia:

- (a) A shared vision for long-term cooperative action, including a long-term global goal for emission reductions, to achieve the ultimate objective of the Convention, in accordance with the provisions and principles of the Convention, in particular the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities, and taking into account social and economic conditions and other relevant factors;
- (b) Enhanced national and international action on mitigation of climate change, including, inter alia, consideration of:
 - (i) Measurable, reportable and verifiable nationally appropriate mitigation commitments or actions, including quantified emission limitation and reduction objectives, by all developed country Parties, while ensuring the comparability of efforts among them, taking into account differences in their national circumstances;
 - (ii) Measurable, reportable and verifiable nationally appropriate mitigation actions by developing country Parties in the context of sustainable development, supported by technology and capacity-building;
 - (iii) Policy approaches and positive incentives on issues relating to reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries; and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries;
 - (iv) Cooperative sectoral approaches and sector-specific actions, in order to enhance implementation of Article 4, paragraph 1(c), of the Convention;

- (v) Various approaches, including opportunities for using markets, to enhance the cost-effectiveness of, and to promote, mitigation actions, bearing in mind different circumstances of developed and developing countries;
 - (vi) Economic and social consequences of response measures;
 - (vii) Ways to strengthen the catalytic role of the Convention in encouraging multilateral bodies, the public and private sectors and civil society, building on synergies among activities and processes, as a means to support mitigation in a coherent and integrated manner;
 - (c) Enhanced action on adaptation, including, inter alia, consideration of:
 - (i) International cooperation to support urgent implementation of adaptation actions, including through vulnerability assessments, prioritization of actions, financial needs assessments, capacity-building and response strategies, integration of adaptation actions into sectoral and national planning, specific projects and programmes, means to incentivize the implementation of adaptation actions, and other ways to enable climate-resilient development and reduce vulnerability of all Parties, taking into account the urgent and immediate needs of developing countries that are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change, especially the least developed countries and small island developing States, and further taking into account the needs of countries in Africa affected by drought, desertification and floods;
 - (ii) Risk management and risk reduction strategies, including risk sharing and transfer mechanisms such as insurance;
 - (iii) Disaster reduction strategies and means to address loss and damage associated with climate change impacts in developing countries that are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change;
 - (iv) Economic diversification to build resilience;
 - (v) Ways to strengthen the catalytic role of the Convention in encouraging multilateral bodies, the public and private sectors and civil society, building on synergies among activities and processes, as a means to support adaptation in a coherent and integrated manner;
 - (d) Enhanced action on technology development and transfer to support action on mitigation and adaptation, including, inter alia, consideration of:
 - (i) Effective mechanisms and enhanced means for the removal of obstacles to, and provision of financial and other incentives for, scaling up of the development and transfer of technology to developing country Parties in order to promote access to affordable environmentally sound technologies;
 - (ii) Ways to accelerate deployment, diffusion and transfer of affordable environmentally sound technologies;
 - (iii) Cooperation on research and development of current, new and innovative technology, including win-win solutions;
 - (iv) The effectiveness of mechanisms and tools for technology cooperation in specific sectors;
 - (e) Enhanced action on the provision of financial resources and investment to support action on mitigation and adaptation and technology cooperation, including, inter alia, consideration of:
 - (i) Improved access to adequate, predictable and sustainable financial resources and financial and technical support, and the provision of new and additional resources, including official and concessional funding for developing country Parties;
 - (ii) Positive incentives for developing country Parties for the enhanced implementation of national mitigation strategies and adaptation action;
 - (iii) Innovative means of funding to assist developing country Parties that are particularly vulnerable to the adverse impacts of climate change in meeting the cost of adaptation;
 - (iv) Means to incentivize the implementation of adaptation actions on the basis of sustainable development policies;
 - (v) Mobilization of public- and private-sector funding and investment, including facilitation of carbon-friendly investment choices;
 - (vi) Financial and technical support for capacity-building in the assessment of the costs of adaptation in developing countries, in particular the most vulnerable ones, to aid in determining their financial needs;
2. *Decides* that the process shall be conducted under a subsidiary body under the Convention, hereby established and known as the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention, that shall complete its work in 2009 and present the outcome of its work to the Conference of the Parties for adoption at its fifteenth session;
3. *Agrees* that the process shall begin without delay, that the sessions of the group will be scheduled as often as is feasible and necessary to complete the work of the group, where possible in conjunction with sessions of other bodies established under the Convention, and that its sessions may be complemented by workshops and other activities, as required;
4. *Decides* that the first session of the group shall be held as soon as is feasible and not later than April 2008;
5. *Decides* that the Chair and Vice-Chair of the group, with one being from a Par-

ty included in Annex I to the Convention (Annex I Party) and the other being from a Party not included in Annex I to the Convention (non-Annex I Party), shall alternate annually between an Annex I Party and a non-Annex I Party;

6. *Takes note* of the proposed schedule of meetings contained in the annex;

7. *Instructions* the group to develop its work programme at its first session in a coherent and integrated manner;

8. *Invites* Parties to submit to the secretariat, by 22 February 2008, their views regarding the work programme, taking into account the elements referred to in paragraph 1 above, to be compiled by the secretariat for consideration by the group at its first meeting;

9. *Requests* the group to report to the Conference of the Parties at its fourteenth session on progress made;

10. *Agrees* to take stock of the progress made, at its fourteenth session, on the basis of the report by the group;

11. *Agrees* that the process shall be informed by, inter alia, the best available scientific information, experience in implementation of the Convention and its Kyoto Protocol, and processes thereunder, outputs from other relevant intergovernmental processes and insights from the business and research communities and civil society;

12. *Notes* that the organization of work of the group will require a significant amount of additional resources to provide for the participation of delegates from Parties eligible to be funded and to provide conference services and substantive support;

13. *Strongly urges* Parties in a position to do so, in order to facilitate the work of the group, to provide contributions to the Trust Fund for Participation in the UNFCCC Process and the Trust Fund for Supplementary Activities for the purposes referred to in paragraph 12 above and to provide other forms of in kind support such as hosting a session of the group.

ANNEX

Indicative timetable for meetings of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention in 2008

Session	Dates
Session 1	March/April 2008
Session 2	June 2008, in conjunction with the twenty-eighth sessions of the subsidiary bodies
Session 3	August/September 2008
Session 4	December 2008, in conjunction with the fourteenth session of the Conference of the Parties

¹⁾ Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Technical Summary, pages 39 and 90, and Chapter 13, page 776.

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser*

- * Mitgliedsunternehmen der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. unterliegen einer neutralen Fremdkontrolle durch unabhängige Prüfer. Unternehmen, die das RAL Gütezeichen Solar tragen, haben unter Anleitung der Gemeinschaft ein System zur Eigenkontrolle ihrer Leistungen etabliert. Das schafft zu Recht Vertrauen bei Kunden.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Für Solaranlagen bedeutet dies, dass sie über die Lebensdauer funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften. Dies ist der Fall, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten gebaut werden. Eine Bestellung gemäß RAL-GZ 966 definiert die gute fachliche Praxis für Komponenten, Planung und Ausführung rechtsverbindlich. Ein beiderseitiger Vorteil für Auftraggeber und Auftragnehmer.

Informationen oder Mitgliedschaft
www.ralsolar.de

EFA MESSE LEIPZIG: VIELE FACHBESUCHER UND ZUFRIEDENE AUSSTELLER



Viel Betrieb auf efa, SHKG und baufach: Insgesamt informierten sich rund 30.000 Besucher vom 24. bis 27. Oktober 2007 auf dem Leipziger Messegelände über die Angebote von insgesamt 726 Ausstellern aus 13 Ländern. Mit 232 Ausstellern verbuchte die efa dabei von allen drei Messen den mit Abstand größten Anteil an Fachbesuchern – laut Auszählung kamen über 19.000 Fachbesucher in erster Linie zur efa, der führenden Regionalmesse

für Gebäude- und Elektrotechnik, Klima und Automation in Ostdeutschland. Damit konnte die Besucherzahl, vor allem Fachpublikum, gegenüber der letzten Veranstaltung (knapp 16.000) erheblich gesteigert werden. Nach Meinung der Aussteller war aber nicht nur der Besucherandrang, sondern vor allem die Qualität der Fachgespräche sehr zufriedenstellend.

Große Nachfrage nach Regenerativen Energien und Zukunftsmedien
Der DGS Stand und die DGS Fachvorträge auf der efa Messe 2007 waren sehr gut besucht: Über das große Interesse der Messebesuche freute sich natürlich auch unser Präsident Dr. Jan Kai Dobelmann: „Photovoltaik und Qualität sind aufgrund der Wirtschaftlichkeit zurzeit ein wichtiges Thema.“ Vor allem, wenn Jörg Sutter, Dr. Jan Kai Dobelmann, Herr Umlauf und Gunnar Böttger zu den

Themen Qualität in der Solarbranche, zur umstrittenen Wärmepumpe, erfolgreichen Projekten und Finanzierungen referierten, reichten die 40 Sitzplätze im Forum bei weitem nicht aus. Geradezu begeistert war auch Frau Barth, die in den ersten beiden Tagen schon beinahe alle unsere Vereinszeitungen und Nutzerinformationen verteilt hatte: „Eine Riesige Resonanz – immer viel los. Gerade nach den Vorträgen herrschte am DGS Stand Hochbetrieb.“

Seit 2000 gehört die efa zu den drei besten regionalen Elektrofachmessen in Deutschland mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Fachbesuchern (89 Prozent). „Die positiven Zahlen der Besucher- und Ausstellerbefragung unterstreichen die Bedeutung der efa für den ostdeutschen Markt“, betonte Peter Schwab, Geschäftsführer des Messeveranstalters FBT GmbH

Die Sonne bringt es an den Tag*

- * Das Erneuerbare Energien Gesetz gibt Investoren und Anlegern die Chance, über 20 Jahre eine gesetzlich garantierte Vergütung für Solarstrom zu erhalten. Neben einer soliden wirtschaftlichen Projektgrundlage ist aber auch die Technik entscheidend. Viele Banken und Versicherungen vertrauen bereits heute auf die RAL-GZ 966 zur Sicherung ihrer Investition.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Für Solaranlagen bedeutet dies, dass sie über die Lebensdauer funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften. Dies ist der Fall, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten gebaut werden. Eine Bestellung gemäß RAL-GZ 966 definiert die gute fachliche Praxis für Komponenten, Planung und Ausführung rechtsverbindlich. Ein beiderseitiger Vorteil für Auftraggeber und Auftragnehmer.

Informationen oder Mitgliedschaft
www.ralsolar.de

DER AUFBAU IST GELEISTET ERFOLG UNUMKEHRBAR

BEE PRÄSIDENT JOHANNES LACKMANN BEENDET IM JANUAR 2008 SEINE ARBEIT AN DER SPITZE DES DACHVERBANDES FÜR ERNEUERBARE ENERGIE



Johannes Lackmann

Nach dem für viele Beteiligten und Insider überraschenden Rücktritt des langjährigen Präsidenten der Bundesverbandes Erneuerbare Energien (BEE) Johannes Lackmann haben er und DGS Präsident Dr. Jan Kai Dobelmann ein Gespräch über Hintergründe und Ansichten geführt. Die Auszüge der Beiträge von Johannes Lackmann lesen sie hier:

Über die Historie des BEE

Der Bundesverband Erneuerbare Energien (BEE) wurde 1991 gegründet. Ich bin seit 1999 für den BEE aktiv gewesen. Vor meiner Amtszeit hatte der BEE wenig Außenwirkung und war eher eine Abstimmungsrunde der unterschiedlichen Fachverbände. In der Anfangszeit war die Bewahrung des Stromeinspeisungsgesetzes Kernaufgabe des Verbandes. Mir war schon damals das rein bewahrende Element zu wenig. Auch eine Strategie, den Schatz zu hüten und keine Aufmerksamkeit durch Wachstum zu erregen, entsprach nicht meinen Ansichten. Heute wie damals war ich der Meinung, dass es notwendig ist, Mehrheiten für das Wachstum zu gewinnen, wenn sich etwas bewegen soll. Nach kontroverser Diskussion um den Wachstumsansatz wurde

dieser zur Mehrheitsmeinung im BEE. Ausgehend von diesem politischen Ziel wurde es wichtig, im BEE entsprechende Strukturen zu entwickeln.

Es wurde immer deutlicher, dass ein starker Dachverband der Erneuerbaren Energien als gebündelte Organisation auch von der Politik gewünscht wird. Dieser Verband sollte keine partikulären Sparteninteressen vertreten, sondern die Gesamtheit des Leistungsspektrums bündeln. Dass uns dies über die Jahre gelungen ist, zeigen die Tatsachen, dass neben den klassischen Verbänden, Wasserkraft, Windkraft, Biogas und Solar auch Themenbereiche wie Kraftstoffe und Wärme durch Mitgliedsverbände abgedeckt werden. Hierbei muss der BEE zum Teil auch widerstrebende Interessen zusammenhalten und zusammenfassen, was unter den Begriff erneuerbare Energien gehört. Das ist an vielen Stellen gelungen.

Mehr als nur Strom

Am Anfang gab es für den BEE, bedingt durch das Kernthema Stromeinspeisungsgesetz, fast nur das Thema Strom. Dann kam es durch die Politik zu einer stärkeren

Öffnung des Themenfeldes Kraftstoffe und Wärme. Wärme war anfangs auf Solar- und Bioenergie beschränkt und konnte sich nur ungenügend entfalten, weil bis heute nur das Marktanreizprogramm als Förderinstrument zur Verfügung steht.

Über Märkte und Branchen

Zu Beginn des BEE ging es im Wesentlichen um den Bestand der kleinen Wasserkraft und den ersten Ausbau der Windenergie durch ökologisch motivierte Akteure. Der dezentrale und mittelständische Charakter der Branche ist immer noch grundlegend. Schnell wurde aber auch klar, dass diese Akteursgruppe zu klein war, um die Energiewirtschaft insgesamt umzubauen. Wer Wirtschaft verändern will, muss als Teil der Wirtschaft fungieren, entsprechende Strukturen zulassen und eine breite Basis von Akteuren einbeziehen. In einem solchen Prozess holt man nicht nur Idealisten ins Boot, sondern auch viele Glücksritter, die an schnellem Geld interessiert sind. Die Bandbreite von Produkten und Arbeitsmethoden reicht von vorbildlich bis un-



Jürgen Trittin, Klaus Töpfer, Johannes Lackmann bei der Vorstellung der Essener Deklaration



Der ehemalige Bundesumweltminister Jürgen Trittin und Johannes Lackmann

seriös. Wenn man den Ausbau will, muss man das grundsätzlich in Kauf nehmen. Es bleibt Aufgabe, damit vernünftig umzugehen und die Branche insgesamt vor Schaden zu bewahren.

Über Boom und Bust Zyklen

Zyklische Bewegungen sind in jungen Märkten normal. Dies führt zu volatilen Marktbedingungen. Politik sollte jedoch versuchen, stabile Bedingungen zu schaffen und Vorhersagbarkeit zu gewährleisten. Das war immer Ziel des BEE, da junge Unternehmen bei extremen Marktschwankungen verletzlich sind. Das EEG bietet einen stabilen wirtschaft-

lichen Rahmen und ist darüber hinaus so gestaltet, dass Nachjustierungen möglich sind, um trotz der unterschiedlichen Dynamik in den Sparten eine parallele Entwicklung verschiedenster Technologien zu ermöglichen.

Man muss aber auch sagen: viele Dinge im Hype und Verfall eines Zyklus werden durch Marktkenntnis ausgelöst. Investoren müssten oft genauer hinschauen. Es ist zum Teil unfassbar, wie unkritisch von Finanzleuten oder an der Börse auf Basis reiner Papiergläubigkeit investiert wurde. Es ist wichtig, sich in der Technik und dem realen Marktumfeld auszukennen und nicht nur in den Finanzen. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass sich die Investoren oftmals viel zu wenig in der Branche schlau gemacht haben.

Über Qualität und Marktführer

Ich halte es für wichtig, dass Verbände darauf achten, die Qualität der Produkte voranzutreiben, auch wenn man sich damit mal Ärger bei Mitgliedsfirmen einhandelt. Die Verbände als unabhängige Instanz müssen ständig bemüht sein, Spreu vom Weizen zu sondern. Wenn sie Hersteller von schlechten Produkten decken, schädigt das den Ruf der ganzen Branche.

Damit haben sich die Verbände in der Vergangenheit zum Teil schwer getan. Das gilt auch für Marktteilnehmer wie die Versicherungen. Die Versicherer haben alle einschlägige Schadensstatistiken, sehen das aber als unternehmensinternes Know How. Hier ist mehr Transparenz notwendig, zum Nutzen aller. Im Übrigen brauchen wir auch Qualität im Anlagenbetrieb. Ein transparentes Anlagenregister ermöglicht verlässliche Marktzahlen und schiebt dem Missbrauch von EEG-Regelungen einen Riegel vor.

Es kommen immer mehr multinationale Konzerne, wie etwa Siemens und GE, ins Spiel. Erfreulicherweise sind diese Großunternehmen aber nicht die Marktführer im Bereich der erneuerbaren Energien. Multinationale Unternehmen sind in der globalen Verbreitung von Technologie stark, es hat sich aber gezeigt, dass sie zur Entwicklung von Technologien wenig beitragen. Die Dominanz der mittelständischen Innovationsführer ist Bedingung für die Dynamik und Kreativität der Branche.

Über Produktionsstandorte und Exporte

Die Frage, ob der Standort Deutschland für Produktion geeignet bleibt, ist posi-

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

[Home](#)
[Aktuell](#)
[Suche](#)
[Veranstaltungen](#)
[Kontakt](#)

unser Vereinsorgan



Publikationen



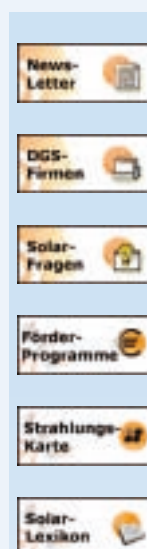
Herzlich Willkommen auf dem Informationsportal der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.!

1975 gegründet und seit 30 Jahren mit über 3.000 Mitgliedern aktiv, ist die DGS der technisch-wissenschaftliche Verband für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Deutschland.

- Mitglied werden und Teil des starken Netzwerkes sein.
- DGS-Newsletter kostenfrei abonnieren
- Direktlink Güte- und Prüfbestimmungen (RAL GZ 966)
- der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.



DGS-News	DGS-Aktuell
18.12.07 15:25 Solare Kühlung der iba AG erhält Solarpreis der Stadt Fürth Die iba AG erhält dieses Jahr den Solarpreis der Stadt Fürth. Das Preisgeld in Höhe von 2000... mehr... (Kategorie: DGS-News)	15.12.07 15:15 UN Klimakonferenz Bali: Der lange letzte Tag Der letzte Tag hatte 36 Stunden. Eigentlich begann er schon am Donnerstag Abend als der frischgebackene Nobelpreisträger Al Gore eine Rede hielt. Gore, selber kein Delegierter der Konferenz sprach so dann auch nicht direkt zu den Delegierten in der Konferenz der Diskussionssaal war auch ihm verschlossen. Er hielt seine Rede in einem Konferenzsaal im Seitenflügel auf einem so genannten Side-Event, der über die Monitore in das ganze Kongresszentrum übertragen wurde. Gore sprach über das gegenwärtige Fieber des Planeten und den Unterschied der Gefahren durch Schlangen und des Klimawandels, aber auch über ...
16.11.07 15:48 Photovoltaik: DGS fragt weiter nach Preisen In letzte Zeit hatte die DGS bereits zwei Umfrageergebnisse zu Preisen von Photovoltaikanlagen... mehr... (Kategorie: DGS-News)	



tiv zu beantworten. Zwar nehme ich an, dass sich einige Dinge verlagern werden, speziell im Bereich der Elektronik etc. Aber beispielsweise das Knowhow im Maschinenbau lässt sich nicht so leicht verlagern. Wichtig ist auch die Kreativität bei der Entwicklung neuer Konzepte wie zum Beispiel der Netzintegration. Wenn wir nicht nur kWh produzieren, sondern bedarfsgerechte Leistung aus erneuerbaren Energien bereitstellen, schaffen wir damit einen neuen Technologiemarkt. Ähnliches gilt auch für den regenerativen Wärmemarkt, der absolut Hightech Potenzial hat. Noch kommen 60% der Heizkessel in der EU aus Deutschland. Doch nur auf der Basis von Innovation können wir diesen Erfolg halten. Wenn die alten Kesselschmieden die Politik weiter gegen ein effektives Wärmegesetz mobilisieren, wird es ihnen nicht besser gehen als der Autoindustrie, die viel zu lange ihre Zukunft verschlafen hat.

Über Klimazertifikate und das EEG

Wenn es in der EU bei der Harmonisierung zu einem Zertifikatehandel kommt, ist das für die Branche ein Desaster. Wir brauchen Preisregelungen und Verlässlichkeit für Hersteller und Investoren, um den Ausbau so weiterzuführen wie bisher. Die Bausteine des EEG-Erfolges sind dabei recht einfach: Neben der Investitionssicherheit durch Preisregelungen, im Gegensatz zum volatilen Zertifikatemarkt, steht die einfache unbürokratische Abwicklung mit dem Rechtsanspruch auf Vergütung. Ebenfalls wichtig am EEG ist, dass der Wälzungsmechanismus nicht nur monetär ist. Es wird nicht, wie seinerzeit beim Kohlepfennig, Geld umverteilt, sondern die Zahler erhalten auch die Ware (regenerativen Strom). Beim EEG bleiben Preis und Ware zusammen. Die Technologiedifferenzierung in den Tarifen erlaubt



Johannes Lackmann zeigt auf Podiumsdiskussionen stets wo es lang geht



Johannes Lackmann mit dem Direktor des UNO-Umweltprogramms Klaus Töpfer

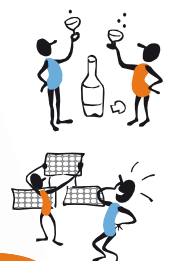
RAL Denkanstoß Nr. 3

Kunden wollen Solarstrom*

- * Bei Investitionen in Photovoltaikanlagen steht für Kunden der Ertrag im Vordergrund. Sie möchten über den EEG-Vergütungszeitraum von 20 Jahren eine funktionsfähige Anlage haben. Schließlich kann das wirtschaftliche Ergebnis nur erreicht werden, wenn alle Teile der Technik vom Montagegestell bis zu elektrischen Bauteilen ihren Dienst verrichten.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Für Solaranlagen bedeutet dies, dass sie über die Lebensdauer funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften. Dies ist der Fall, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten gebaut werden. Eine Bestellung gemäß RAL-GZ 966 definiert die gute fachliche Praxis für Komponenten, Planung und Ausführung rechtsverbindlich. Ein beiderseitiger Vorteil für Auftraggeber und Auftragnehmer.



RAL-GZ 966



Informationen oder Mitgliedschaft

www.ralsolar.de

Aufgaben und Ziele der BEE

Der Bundesverband Erneuerbare Energie, kurz BEE, wurde 1991 als Dachverband der Fachverbände der Erneuerbaren Energien gegründet. Mitglieder des Vereins sind derzeit 19 Verbände aus den Bereichen Wasserkraft, Windenergie, Biomasse, Solarenergie und Geothermie mit insgesamt über 30.000 Mitgliedern und Firmen.

Zu den satzungsgemäßen Aufgaben des Bundesverbandes gehört die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Erneuerbaren Energien, die Durchsetzung der Chancengleichheit dieser Energien gegenüber anderen Energiesparten, sowie insbesondere die Koordination der Einzelaktivitäten der Verbände gegenüber der Politik und der Öffentlichkeit. Langfristiges Ziel des BEE ist die vollständige Umstellung der Energienutzung auf Erneuerbare Energien.

Der BEE organisiert Beratungen mit der Politik, mit Behörden, mit Fachinstituten, mit anderen Verbänden, organisiert Expertenanhörungen, beauftragt Gutachten, erarbeitet Stellungnahmen zu Gesetzgebungsvorhaben und fördert die öffentliche Wahrnehmung der Erneuerbaren Energien in den Medien.

Als wichtiges Bindeglied zwischen den Verbänden und der Politik fungiert der parlamentarische Beirat des BEE, mit allen Abgeordneten aus allen im Bundestag vertretenen Parteien.

dabei eine parallele technische Entwicklung unterschiedlicher Technologien, ohne das Preisniveau unnötig hoch zu ziehen.

Keine Wehmut – es wurde viel erreicht

Das schnelle Wachstum der Branche mit all den zugehörigen Irritationen weckt bei mir dennoch keine wehmütigen Erinnerungen an die Übersichtlichkeit der Anfangszeit. Damals war der Ausbau angesichts der fossilen Übermacht stets in Gefahr. Heute ist das Thema durch. Die Entwicklung ist unumkehrbar. Das ist Grund zu sagen, für mich ist es jetzt genug. Wir haben gemeinsam Aufbauarbeit geleistet, die Branche ist stabil genug, nicht unter die Räder zu kommen. Sicher wird der Ausbau mit unterschiedlichen Technologien und Förderungen unterschiedlich schnell verlaufen, in der Summe bleibt er aber unumkehrbar.

Ich sehe eine andere Gefahr. Die Frage,

ob die neue Energiewirtschaft vielfältig und mittelständisch bleibt und demokratisch beherrschbar, oder ob sie Teil der alten oligopolen Konzernstrukturen wird, ist noch nicht beantwortet. Dieser Frage muss insbesondere die Politik hohe Aufmerksamkeit widmen und die Rahmenbedingungen so gestalten, dass sich die Branche unabhängig und im Sinne der Energieverbraucher wettbewerbsintensiv entfalten kann.

Das Gespräch mit BEE-Präsident Johannes Lackmann führte DGS-Präsident Dr.-Ing. Jan Kai Dobelman

Kontakt:

BEE Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.
Teichweg 6
D-33100 Paderborn
Tel +49(0)52 52-939 800
Fax +49(0)52 52-529 45
info@bee-ev.de
www.bee-ev.de



Der BEE bei der Arbeit: Gerhard Stryi-Hipp (Solarenergie), Manfred Lüttke (Wasserkraft), Johannes Lackmann, Dr. Peter Ahmels (Windkraft) (v.l.n.r.)

RAL Denkanstoß Nr. 4

Geben Sie Kunden, was zählt: Qualität*

- * Die deutsche Gesellschaft für Qualität hat festgestellt, dass Zuverlässigkeit technischer Einrichtungen mit Abstand das wichtigste Kundenkriterium ist. Dies trifft besonders für Photovoltaikanlagen zu, bei denen alle Teile über den gesamten EEG-Vergütungszeitraum von 20 Jahren funktionsfähig bleiben müssen. Hier setzt die RAL Qualitätssicherung an.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Für Solaranlagen bedeutet dies, dass sie über die Lebensdauer funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften. Dies ist der Fall, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten gebaut werden. Eine Bestellung gemäß RAL-GZ 966 definiert die gute fachliche Praxis für Komponenten, Planung und Ausführung rechtsverbindlich. Ein beiderseitiger Vorteil für Auftraggeber und Auftragnehmer.



RAL-GZ 966



WEITERER AUFSCHWUNG ODER REZESSION ?

DIE ENERGIEKOSTEN WERDEN MITENTSCHEIDEN!



Sonnenuntergang bei der Ölförderung

Es hat einen Paradigmenwechsel in der „Energiewelt“ gegeben, wonach die Ölproduzenten nicht länger geneigt sind, ihre Ressourcen mit großer Geschwindigkeit auszubeuten nur um die zunehmend missbräuchliche Verwendung eines kostbaren und endlichen Rohstoffes zu unterstützen. Diese Wahrnehmung setzt sich innerhalb und außerhalb der OPEC-Länder durch, muss aber von den wesentlichen Energieverbraucherländern noch verinnerlicht werden“, so der ehemalige Leiter der Exploration & Förderung bei Saudi Aramco, Sadad Al-Husseini, zu ASPO-USA im Juni 2007.

Gefahr einer Inflation steigt

Seine Voraussagen scheinen sich zu bestätigen. Eine Krise der Finanzmärkte und hohe Ölpreise schaden inzwischen der Konjunktur im Euroraum. Inzwischen keimen auch Inflationsängste auf. „Ja, dieses Risiko existiert“, sagte kürzlich Jean-Claude Juncker, Vorsitzender Finanzminister des Euro-Gebiets und luxemburgischer Premier, mit Blick auf die Teuerung. Man müsse dabei aber zwischen zeitweiligen und dauerhaften Elementen unterscheiden.

Das Wachstum leide dabei stärker als bisher bekannt. Die EU-Kommission stimme mit der neuen Einschätzung des

Internationalen Währungsfonds (IWF) überein, wonach das Wachstum im kommenden Jahr bei knapp unter 2% liegen werde, so EU-Währungskommissar Joaquín Almunia am Montagabend in Brüssel nach Beratungen der Finanzminister des Eurogebiets.

Auch eine Rezession nicht mehr unwahrscheinlich

Die rosigen Zeiten sind nach jahrelangem Aufschwung fürs Erste wohl vorbei. Mit fast 50 Prozent beziffert nun auch die Deutsche Bank die Wahrscheinlichkeit für eine „Mini-Rezession“ im kommenden Jahr. Die Chancen für eine Rezession, ähnlich jenen Anfang der 70er- und 80er-Jahre, stünden ihrer Einschätzung immerhin eins zu drei.

Schuld daran sind unter anderem die höheren Lebenshaltungskosten – vor allem für Heizöl, Kraftstoffe und Nahrungsmittel.

Wie das Statistische Bundesamt berichtet, lag die Inflationsrate nach ersten Berechnungen aus sechs Bundesländern im November 2007 bei 3,0%. „Dies ist die höchste Teuerungsrate seit Februar 1994“, erklärten die Statistiker. Im Vergleich zum Vormonat ergebe sich ein Plus von 0,4 Prozent. Zuletzt hatte die Teuerung im Februar 1994 die 3-%-Marke erreicht.

Die Dynamik der Entwicklung überraschte sogar Experten. „Wir hatten eine Beschleunigung des Preisanstiegs für November erwartet, aber nicht ganz so stark“, meinte Roland Döhrn vom Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) in einer ersten Reaktion. Die bisher für 2008 prognostizierte Teuerungsrate von rund 2% sei angesichts der jüngsten Entwicklungen zwar „noch im Bereich des Möglichen, aber weniger wahrscheinlich geworden“. Realistischer sei wohl die Annahme einer „etwas höheren Preissteigerung“.

Gründe sind Preisexplosionen bei Energie und Lebensmitteln

In den vergangenen sieben Jahren ist der Preis für Haushaltsstrom um 48% in die Höhe geschossen, für viele Industriekunden hat er sich sogar verdoppelt. Nochmals tiefer in die Tasche greifen mussten Verbraucher auch beim Tanken und Heizen. Heizöl verteuerte sich durchschnittlich im Bundesgebiet im Vergleich zu November 2006 um über ein Viertel. Und auch an der Zapfsäule kletterten die Preise seit Jahren unaufhörlich. So erreicht ein Liter Diesel im November den neuen Rekordstand von 135 Cent. Wäre da nicht der starke Euro, läge der Preis noch um ein Vielfaches höher. Auch die Preise für Nahrungsmittel zogen um bis zu sieben Prozent an und rissen erneut Löcher in die Haushaltskassen.

Klimawandel und Nachfrage nach höherwertigen Lebensmitteln verschärfen die Situation

Verantwortlich dafür sind die veränderte Nachfrage aus Schwellenländern wie China und Indien sowie der Klimawandel, wie das Nahrungsmittelpolitik-Forschungsinstitut IFPRI berichtete. Institutsdirektor Joachim von Braun sagte vor Journalisten in Peking, die Zeit fallender Nahrungsmittelpreise könnte nach mehreren Jahrzehnten vorbei sein. Die Agrarproduktion sei heute anfälliger für Klimaveränderungen.

Daher werden Hunger und Unterernährung in armen Ländern wie in Afrika wahrscheinlich weiter zunehmen. Diese sind durch die Erderwärmung vermehrt

von Importen abhängig. Wegen der Erdwärmung könnte die Agrarproduktion bis zum Jahr 2020 weltweit um 16% sinken und zum Beispiel Weizen aus Afrika fast verschwinden.

Auch der Nachfrageboom nach höherwertigen Lebensmitteln in den Schwellenländern wird nicht so bald abebben: „Die Menschen dort wollen Weizen statt Reis, Rind statt Schwein“, so der argentinische Ökonom Roberto Alemann. Seine Prognose: Das Preisniveau für Agrargüter wird sich auf einem höheren Niveau einpendeln. Dieses Jahr werden die Preise für Agrarrohstoffe um durchschnittlich 31% steigen, schätzen die Experten der Investmentbank Goldman Sachs. Die Notierungen für Weizen (plus 56%) sowie Soja und Mais (jeweils plus 40%) führen dabei die Hitliste der Teuerung an.

Raps und Mais lieber im Tank als im Topf

Ein weiteres Phänomen treibt die Lebensmittelpreise nach oben: Aufgrund des hohen Ölpreises verkaufen die Bauern rund um den Globus Raps und Mais lieber an die Hersteller von Biotreibstoffen als an die Lebensmittelindustrie, weil sie dabei höhere Gewinne kassieren.

Die Folgen bekamen die Mexikaner schon im Sommer zu spüren. Weil sie das Maismehl für ihre Tortillas nicht selbst herstellen können, sind sie auf Importe aus den USA angewiesen. Dort verkaufen aber inzwischen immer mehr Farmer ihren Mais an die Ethanolfabriken. Die Folge: Zwischen Juli 2006 und April 2007 sprangen die Weltmarktpreise für Mais um 58 Prozent nach oben. Entsprechend stieg der Preis für Tortillas, die in Mexiko zur Grundnahrung gehören, und

damit auch die Inflation. Neben den Armen protestierten sogar die Hausfrauen der Mittelschicht lautstark gegen diese immense Teuerungswelle.

Dürren durch Klimawandel treiben Getreidepreise weiter in die Höhe

Auch der Klimawandel wird zu einem Treibsatz für die globale Inflation. Australien, nach den USA zweitgrößter Weizenexporteur der Welt, leidet schon seit mehr als fünf Jahren unter einer Jahrhundertdürre. Gerade erst hat das staatliche Amt für Landwirtschaft und Ressourcen (Abare) seine Prognose für die kommende Getreideernte um ein Drittel auf 25 Millionen Tonnen gesenkt. Das schrumpfende Angebot dürfte den globalen Weizenpreis nach Ansicht von Analysten auf bis zu zehn US-Dollar je Bushel treiben. Schon jetzt handeln Broker an den Warenbörsen Weizen zu mehr als acht Dollar je Bushel – das ist fast doppelt so viel wie vor einem Jahr.

Verknappung von Öl durch wachsende Nachfrage und Stagnation der Förderung

Der Hauptgrund für die Preissteigerungen und damit verbundenen Inflationsängsten dürfte aber die beständig wachsende Nachfrage der Schwellenländer nach dem „schwarzen Gold“ sein, während die globale Ölförderung bereits seit Anfang 2005 bei rund 85 Millionen Fass pro Tag stagniert.

Da die Ölförderung in der Nordsee und im Golf von Mexiko sinkt und die Erschließung neuer Ölfelder große technische Schwierigkeiten bereitet, wird sich Öl in den nächsten Jahren weiter verknappen.

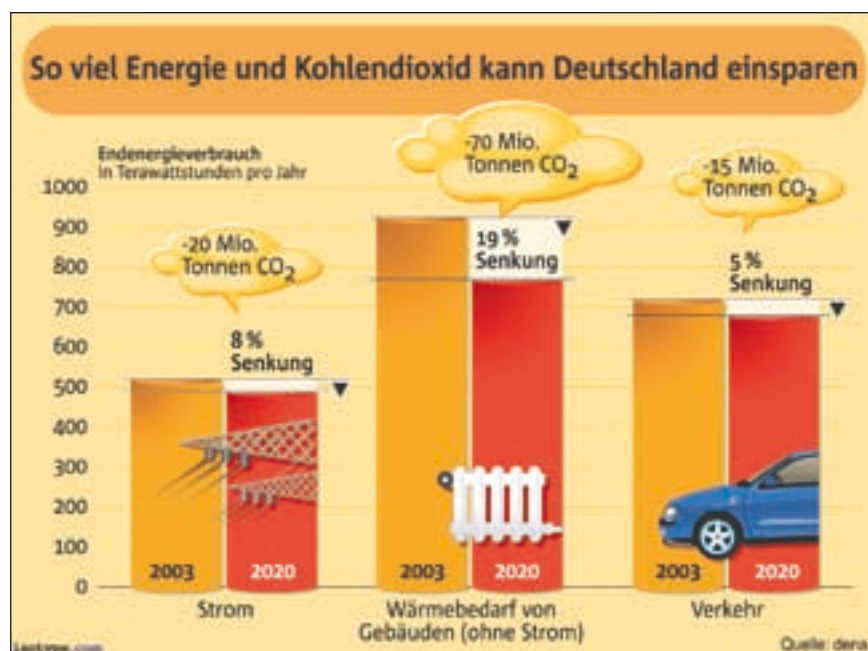
„Selbst unter günstigen Umständen wird die Nachfrage im gesamten nächsten Jahr über den weltweiten Fördermöglichkeiten liegen“, prophezeit Jochen Hitzfeld, Energieexperte von UniCredit. „Selbst ein Preis von über 100 Dollar kann bei unvorhergesehenen Störungen auf der Angebotsseite nicht ausgeschlossen werden.“ Weil der Preis für Erdgas mit etwa sechsmonatiger Verzögerung dem Ölpreis folgt, ist auch bei Gas mit weiter steigenden Preisen zu rechnen. Kunden in Deutschland können sich laut der Tageszeitung „Die Welt“ auf eine drastische Steigerung der Preise für Erdgas im kommenden Jahr einstellen. Alexander Medwedew, Vize-Vorstandschef des weltgrößten Erdgasmonopolisten Gazprom, prognostiziert für 2008 einen Anstieg der Erdgaspreise für europäische Abnehmer um bis zu 60%. Medwedew sagte am Rande der Moskauer Messe „Gas Russlands – 2007“ vor Analysten, die Erdgaspreise würden von 250 Dollar auf 300 bis 400 Dollar per 1000 Kubikmeter erhöht.

Strompreissteigerungen gefährden weiteres Wachstum

Auch die Strompreise kennen seit der Liberalisierung nur eine Richtung. So haben sich beispielsweise die Elektrizitätskosten für mittelständische Unternehmen seit dem Jahr 2000 fast verdoppelt (siehe dazu auch den Artikel „McKinsey wird Energiesparer“ in der Ausgabe 06-2007 der „Sonnenenergie“). Für den Preisschub ist neben den gestiegenen staatlichen Abgaben und den anziehenden Kosten für fossile Brennstoffe auch der Mangel an Wettbewerb in der Strombranche verantwortlich. Die großen Energieversorger haben den deutschen Markt in vier Zonen unter sich aufgeteilt und kommen sich nicht ins Gehege. Hohe Durchleitungsgebühren, die sie von ihren Konkurrenten verlangen, sowie ihre Weigerung, durch bestimmte Gebiete Strom von günstigeren Anbietern durchzulassen, halten den Wettbewerbsdruck gering und die Preise hoch. „Ein Vergleich der Kosten und Preise mit liberalisierten Märkten zeigt, dass die Strompreise in Deutschland viel zu hoch sind“, betont Uwe Leprich, Energieexperte an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Saarbrücken.

Haushalte verschwenden leichtfertig Strom

Nicht nur in Unternehmen besteht ein hohes Einsparpotential. Eine aktuelle Studie des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe dokumentiert den Energieverbrauch und -verschwendung in deutschen Haushalten. Gut 20.000 Haushalte wurden für die Studie zu



So viel Energie und Kohlendioxid kann Deutschland einsparen

ihrer Geräteausstattung und ihren Gewohnheiten befragt. Danach verbraucht der mittlere Haushalt heute 3340 Kilowattstunden Strom im Jahr. 89% aller Haushalte besitzen einen Elektroherd, 40% einen Wäschetrockner, und es verfügt jeder Haushalt über durchschnittlich 25 Lampen, wovon – statistisch gesehen – 3,6 Energiesparlampen sind. Verbrauchssteigernd wirkt sich auch aus, dass Singles wie Familien immer großzügiger wohnen: Mit jedem Quadratmeter zusätzlicher Wohnfläche nimmt der Stromkonsum um durchschnittlich neun Kilowattstunden im Jahr zu.

Neukauf energiesparender Geräte zahlt sich häufig schnell aus

Besonders jene Geräte, die ständig in Betrieb sind, machen sich bei den Stromkosten stark bemerkbar. Eine wesentliche Entscheidung über die künftige Stromrechnung fällt somit beim Kauf der Geräte: Die stets ausgewiesenen Effizienzklassen A (gut) bis G (schlecht) dokumentieren, ob die Produkte vernünftig mit Energie umgehen. Doch Vorsicht: Da die Klassifizierung durch den technischen Fortschritt schon überholt wurde, gibt es für Kühlschränke zum Beispiel bereits die Klassen „A+“ und sogar „A++“. Ein Kühlschrank mit Klasse „A“ ist damit schon längst kein Spitzenprodukt mehr. Das Einsparpotenzial in den Haushalten ist riesig. Selbst wenn man nur jene Kühlschränke betrachtet, deren Austausch durch ein sparsameres Modell auch wirtschaftlich attraktiv ist, ließe sich in Deutschland der Stromverbrauch durch Kühlgeräte um die Hälfte reduzieren, wie das ISI ermittelt hat. Damit könnten rund zehn Milliarden Kilowattstunden Strom im Jahr gespart werden. Das ist immerhin fast halb so viel, wie in Deutschland in allen Wasserkraftwerken zusammen erzeugt wird.

Wie sehr der Kauf von Geräten den Grundstein für die Energie- und Klimabilanz eines Haushaltes legt, zeigt auch der heimische Herd. So erzeugt der Elektroherd glatt die doppelte Menge an Kohlendioxid wie der Gasherd. Würden alle Haushalte hier zu Lande sparsame Kochgeräte, Waschmaschinen und Unterhaltungselektronik benutzen, könnten bis zu 50 Milliarden Kilowattstunden eingespart werden. Das ist so viel, wie derzeit mit allen Erneuerbaren Energien zusammen erzeugt wird; oder auch die Produktion von etwa sechs Atomkraftwerken.

„Stand by“ Verbrauch benötigt die Energie von 2 Atomkraftwerken

Alleine der Stand-by-Verbrauch elektrischer Geräte in Deutschland zieht im Jahresmittel die volle Leistung von zwei Atomkraftwerken. Und er kostet neben-

Energieeffizienz in Unternehmen

Kampagne Energieeffiziente Systeme in Unternehmen

Unternehmen in Deutschland leiden nicht nur an den Preiserhöhungen. Sie haben oft auch einen unnötig hohen Energieverbrauch. Dabei könnte der Energiebedarf beispielsweise elektrischer Maschinen in Industrie und Gewerbe durch die richtigen Effizienzmaßnahmen um bis zu 30% reduziert werden. Dies würde nicht nur die Unternehmen finanziell entlasten, sondern auch dabei helfen, die CO₂-Emissionen in Deutschland zu reduzieren.

Die bundeseigene Deutsche Energie-Agentur (dena) und der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) starteten deshalb mit Unterstützung des Bundeswirtschaftsministeriums eine bundesweite Informationskampagne. Die Kampagne „Energieeffiziente Systeme in Industrie und Gewerbe“ richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen. Durch Fachinformationen, Beratungen vor Ort sowie Seminare sollen Unternehmen für das große Einsparpotential sensibilisiert und für Effizienzmaßnahmen gewonnen werden.

Seit 2005 hat die Kampagne „Energieeffiziente Systeme in Industrie und Gewerbe“ Unternehmen bei der Steigerung der Energieeffizienz von Pumpensystemen mit großem Erfolg unterstützt: Kostenlose Energieberatungen der Kampagne konnten bei verschiedenen Unternehmen Einsparpotenziale von über 100.000 Euro pro Jahr aufzeigen.

Sonderfonds Energieeffizienz: Zuschüsse für Energieberatungen

Anfang 2008 starten das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und die KfW Förderbank den „Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“, ein Programm, mit dem die Steigerung der Energieeffizienz von kleinen und mittleren Unternehmen gezielt gefördert wird. Die Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen kann mit zinsgünstigen Krediten aus dem ERP-Energieeffizienzprogramm finanziert werden. Gefördert werden Energieberatungen sowie Maßnahmen, die eine Energieeinsparung von mindestens 15% bzw. 20% erzielen. Mitfinanziert werden bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten, maximal 10 Mio. EUR. Über die vom Staat geförderte industrielle Energieberatung erfahren Sie ausführlich in den nächsten Ausgaben der Sonnenenergie.

Höchster Kostenanstieg im Mittelstand bei Energieausgaben

Der höchste Kostenanstieg im Mittelstand in den vergangenen zwei Jahren entfiel auf die Ausgaben für Energie. Dies ist das zentrale Ergebnis der weltweiten IBM Studie „Grüne IT im Mittelstand“, für welche 1.400 kleine und mittlere Unternehmen befragt wurden. Damit liegt die weltweite Teuerungsrate für Energie über der für Gesundheit, Gehälter, Miete und

Ausstattung. In Deutschland ergibt sich dabei ein leicht modifiziertes Bild: Hier liegt der Anstieg der Kosten für Gehälter leicht über dem für Energie. Außerdem hat die Studie ermittelt, dass sich 58 Prozent der mittelständischen Unternehmen weltweit besorgt zeigen über den Zustand der Umwelt und 44 Prozent (36 Prozent in Deutschland) eigene Umweltschutzziele definiert haben.

Projekt „Big Green“: Energieverbrauch von Rechenzentren reduzieren

Der enorme Energieverbrauch von Servern und Serverinfrastruktur in Büros und Rechenzentren wurde in letzter Zeit vor allem durch großen Kühlungsbedarf offensichtlich. Es gelingt teilweise nur noch mit erheblichem Aufwand und ineffizienten Zusatzinvestitionen, moderne leistungsfähige Hardware entsprechend zu kühlen.

Die Möglichkeiten für Effizienzverbesserungen im Bereich der Server-IT und Infrastruktur sind jedoch vielfältig und umfassen hardware- und softwaretechnische Maßnahmen ebenso wie Optimierungen im Bereich der Kühlung und Stromversorgung. Alleine durch die Beschaffung von energieeffizienter Hardware kann bereits kurzfristig ein Energieeffizienzpotenzial von 25–30% erschlossen werden. Eine weitere Energieverbrauchsreduktion von ca. 20% ist durch die Nutzung von Power Management möglich. Power Management auf CPU und Harddisk-Ebene ist heute risikolos und effektiv auch bei Servern einsetzbar.

Ein besonders effektives Einsparpotenzial bietet die Virtualisierung von Servern. Dabei werden mehrere physische Server auf einem Rechner konsolidiert und dadurch die Gesamtzahl benötigter physischer Server erheblich reduziert. Virtualisierungslösungen erfordern zwar etwas leistungsfähigere Server. Dennoch können damit Energieeinsparungen von 50–80% erzielt werden.

Bereits für einen Serverraum in einem kleineren Unternehmen mit nur 10 Servern und einer dafür ausgelegten Klimatisierung muss mit einem jährlichen Kostenaufwand von € 4.500,- für Energieversorgung und Kühlung gerechnet werden. Durch eine 5:1 Konsolidierung auf 2 physische Server kann der Stromverbrauch um mehr als 75% reduziert werden. Es lassen sich Kosteneinsparungen in der Größenordnung von € 3.000,- erzielen. Analog dazu sind in größeren Unternehmen Energie-Einsparungen in der Größenordnung von € 15.000,- bis 30.000,- und darüber möglich.

„Ein verringerter Strombedarf für die Hardware bedeutet 1:1 auch reduzierten Bedarf im Bereich der Kühlung. Eine Erhöhung der Energieeffizienz an der Quelle macht sich somit doppelt bezahlt.“ betont auch Dr. Fritz Unterpertinger, Geschäftsführer der Österreichischen Energieagentur.

bei auch viel Geld: Die Initiative Energie-Effizienz, eine Aktion der Deutschen Energieagentur (Dena) mit Partnern der Energiewirtschaft, errechnete für einen durchschnittlichen Haushalt Stromkosten von 70 Euro im Jahr, die alleine durch Stand-by-Geräte anfallen.

Die Dena rechnete zur Verdeutlichung des Einsparpotentials den Stand-by-Verbrauch in Deutschland für den Bürger sogar sehr praxisnah vor: Die Leerlaufverluste von nur drei Durchschnittshaushalten lägen im Jahr so hoch wie der Energieverbrauch aller Tour-de-France-Radler zusammen während einer Etappe – dass das eine ganze Menge ist, kann man sich ausmalen. Daher rät die Dena, speziell bei längerer Abwesenheit – etwa vor dem Urlaub – alle Netzstecker zu ziehen. Die Bundesbürger könnten so 170 Millionen Euro Stromkosten jährlich sparen.

Wärmeschutzverordnungen bringen bislang nicht den erwarteten Erfolg

Bemerkenswert ist die jüngste Studie der Karlsruher Forscher auch im Hinblick auf den Wärmeverbrauch. Denn sie belegt, dass die immer wieder verschärften Wärmeschutzanforderungen in den vergangenen Jahrzehnten bei weitem nicht den erwarteten Erfolg brachten. In den Neubauten, die auf dem Papier extrem sparsam sind, würde ein Teil der erwarteten Ersparnis durch mangelhafte Bauausführung, ein anderer Teil durch Energieverschwendung der Bewohner zunichte gemacht.

Für die meisten Energieberater ist dies nichts Neues. Häufig werden diese inzwischen hinzugezogen, um Mängel nicht nur an teilsanierten Altbauten sondern auch vollständig sanierten Gebäuden sowie an Neubauten zu analysieren und Verbesserungsvorschläge zu unterbrei-

ten. Gerade im Lüftungsverhalten besteht auch einer DGS internen Studie zufolge enormes Aufklärungs- und somit auch Einsparpotential.

„Fast die Hälfte der deutschen Haushalte verpulvert über stundenlang gekippte Fenster unnötig Heizenergie“, sagt Studienleiterin Barbara Schlomann vom ISI. Auch überheizte Räume lassen natürlich den Verbrauch empor schnellen – jedes Grad mehr im Wohnzimmer erhöhe die Heizkostenrechnung um drei Prozent, so die Wissenschaftlerin. Wer nun – wie einige der Befragten – sein Wohnzimmer im Winter auf 25 Grad, und selbst sein Schlafzimmer auf 22 Grad aufheizt, braucht sich anschließend über absurd hohe Nebenkosten nicht mehr zu wundern. Im Mittel heizen die Deutschen ihr Wohnzimmer im Winter auf nicht gerade niedrige 21,2 Grad auf – auch das war ein Ergebnis der Befragung.

Auch beim Warmwasser registrierten die Forscher massive Verschwendung. So liegt das wirtschaftliche Einsparpotential bei der Brauchwassererwärmung im Haushalt bei fast 20 Prozent – unter anderem erzielbar durch bessere Brenntechnik und den Umstieg von Strom auf Gas.

Energieeffizienz und Energieeinsparung für zukünftige Wettbewerbsfähigkeit entscheidend

Sinnvolle nachhaltige Energiegewinnung und das Einsparen von Energie werden in Zukunft darüber entscheiden, ob Unternehmen ihre Umsatzrendite erhöhen können oder ihre Gewinne für steigende Energiekosten dahinschmelzen. Energieeffizienz und Energiesparen werden somit bald wohl genauso zum Wortschatz eines Betriebswirts gehören wie Umsatzrendite oder return on investment. Aber nicht nur in der Industrie, sondern gerade auch im Privathaushalt wird es immer wichtiger, sparsam mit Energie zu wirtschaften, wollen wir unseren Lebensstandard nicht drastisch herunterschrauben. Dies ist auch eine Überlebensfrage, denn wir sichern mit dem damit verbundenen Konsum letztendlich unser Wirtschaftswachstum und so auch unsere Arbeitsplätze.

Kostenlose Abschätzung zum Stromeinsparpotential unter

www.dgs.de/stromsparen

ZUM AUTOR:

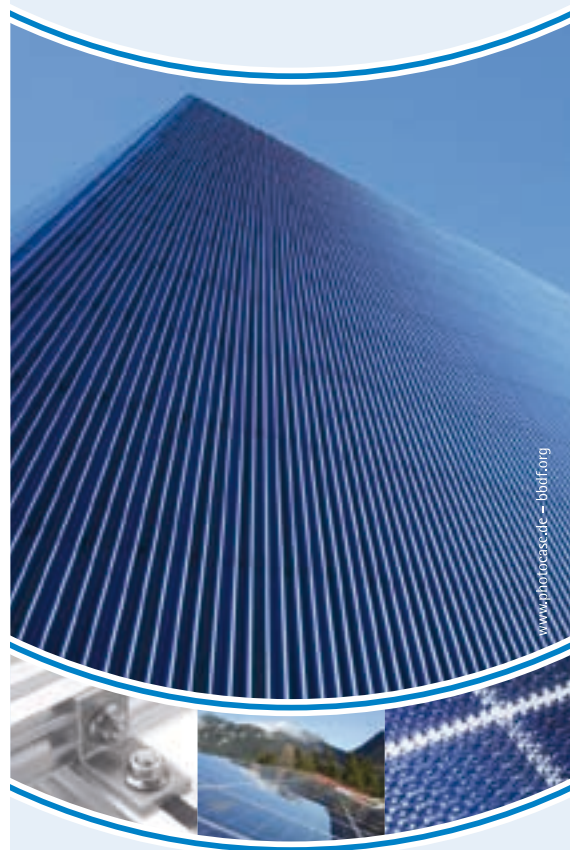
► **Dipl.-Ing. Gunnar Böttger MSC** ist Bauingenieur und Energieberater in Karlsruhe. Er leitet den DGS Fachausschuss Holzenergie sowie die DGS-Infokampagne Altbausanierung.

boettger@sesolutions.de



**Bewährtes verbessern,
Neues entwickeln, Erträge steigern**

alfasolar Pyramid – Die neue Solarmodulserie, die die üblichen Erträge und Wirkungsgrade in den Schatten stellt.



alfasolar entwickelt und baut seit 15 Jahren leistungsstarke und innovative Solarsysteme und hochstabile Montagegestelle. Die alfasolar-Solarmodule werden umweltfreundlich in Nordschweden unter Nutzung von Wasserkraft hergestellt.

Mit der innovativen Pyramidentechnik gewinnen alfasolar-Module bei schräger Einstrahlung bis zu 20 % mehr Leistung und über das Jahr bis zu 5 % Mehrertrag. Und das bei optimalen Modulwirkungsgraden von bis zu 14,7 %. Damit die Sonne länger für Sie arbeitet.

**Unser Know-how zahlt sich für Sie aus.
Versprochen!**

alfasolar Vertriebsgesellschaft mbH

Ahrensburger Straße 4-6 • D-30659 Hannover
Tel. +49 (0) 511 261 447-10 • Fax +49 (0) 511 261 447-50
sales@alfasolar.de • www.alfasolar.de

Kostenlose Abschätzung zu ihrem persönlichen Stromeinsparpotential

Die DGS möchte Ihnen helfen, Strom ohne Komfortverlust einzusparen und effizienter zu nutzen. Sie haben dadurch deutlich mehr Geld für sinnvollere Ausgaben zur Verfügung – und tragen auch noch aktiv zum Klimaschutz bei.

Neben den bekannten Anregungen und Abschätzung zur Energieeinsparung unter www.dgs.de/kfw bieten wir daher nun auch einen kostenlosen Schnell-Check zu Ihrem persönlichen Stromeinsparpotential unter www.dgs.de/stromsparen an. Diese innovative Methode wurde von der ALCION GmbH (www.alcion.de) entwickelt und uns zur Verfügung gestellt.

WAS DARF WERBUNG?

MIT DER SOLARSTROMANLAGE DIE WÄRMEPUMPE IM WINTER BETREIBEN



Foto: Matthias Hüttmann

„Ganz einfach“: Solarstrom ins Netz einspeisen, Strom zwischenspeichern und in der Heizperiode wieder entnehmen

In letzter Zeit wird in Werbeanzeigen und Insertionen häufig von der idealen Verbindung einer Photovoltaikanlage mit einer elektrischen Wärmepumpe berichtet. Dort wird suggeriert, dass es mit einer geeigneten Projektierung dieser beiden Techniken möglich sei nahezu energieautark zu heizen. Der umweltfreundliche Strom finanziert die Wärmepumpe, es kann somit gleichzeitig umweltfreundlich Wärme und Strom erzeugt werden.

Der Nulltarif (eins und eins = null)

Mal abgesehen davon, dass eins und eins bekanntlich nicht null ist, verbirgt sich hinter diesen Argumentationen so manche Milchmädchenrechnung, oder besser ein Nullsummenspiel. Photovoltaikanlagen werden, das ist in unseren Breiten aus klimatischen Gründen nun mal nicht zu leugnen, nur geringe direkte Beiträge zum Betrieb einer elektrischen Wärmepumpe liefern. Warum dies jedoch, wie man diesen Beispielen leicht entnehmen kann, latent unterstellt wird, kann nur daran liegen, dass so mancher die Wärmepumpe mit Photovoltaik schön rechnen möchte. Solartechnik hat ja, wie zahlreiche Umfragen zeigen, mittlerweile einen sehr hohen Stellenwert in der Bevölkerung. So möchte laut der Studie

„Akzeptanz von Photovoltaik und Solarthermie in Deutschland 2007“ des Bielefelder SOKO-Instituts jeder vierte Hausbesitzer gern mit Solarwärme heizen. Dieses Stimmungsbild wird gerne dazu benutzt, Äpfel mit Birnen zu mischen. Aber haben Wärmepumpen diese Unterstützung nötig? Wohl kaum, diskreditiert solche Werbung nur die Technik.

Kunden werden auch auf Messen in Beratungs- oder vielleicht besser Verkaufsgesprächen interessante Rechnungen präsentiert. Über die fehlende zeitliche Übereinstimmung von Erzeugung und Bedarf wird da gerne hinweggegangen. Es wäre ja dann auch ein weniger schlüssiges Konzept, wenn dem potentiellen Käufer klar wird, dass der überwiegende Teil an Solarstrom nicht während der Heizperiode erzeugt wird und dass das Stromnetz nur bedingt als Speicher genutzt werden kann. Würde man beispielsweise zum überwiegenden Teil mit Wärmepumpen heizen wollen, würde dies zu einem verstärkten Ausbau der Kraftwerkskapazitäten führen. Bereits jetzt ist der Verbrauch an elektrischer Energie im Winterhalbjahr höher als im Sommer. Das virtuelle Kraftwerk, das uns ausschließlich mit erneuerbaren Energien versorgt, ist diffiziler: Ein ausgeklügeltes Lastmanagement sorgt für die stetige Bereitstellung elektrischer Energie, welche

Werbeaussage:

Photovoltaik + Wärmepumpe =
Nullenergiehaus (1 + 1 = 0)

1. Heizen zum 0-Tarif: Mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach kann Strom einfach und emissionsfrei selbst gewonnen werden. Der Strom wird über die Einspeisevergütung vom EVU abgenommen und bei Bedarf zum günstigen Wärmepumpentarif wieder geliefert. Das Stromnetz dient somit als Puffer, vergleichbar mit einem Akku für den selbst erzeugten Strom. Das bedeutet den selbstständigen Gewinn der Heizenergie durch die Kraft der Sonne und damit auch den Wegfall der Heizkosten.
2. Die Solarthermieanlage mit Wärmepumpe liefert die für Warmwasser und Heizung notwendige Heizenergie; die Photovoltaikanlage gewinnt den zum Betrieb der Wärmepumpe benötigten Strom. So genügen eine Wärmepumpe, Kollektoren und PV-Module.
3. Photovoltaik und Wärmepumpe versorgen Wohngebäude vollständig mit erneuerbarer Energie. In idealer Weise lassen sich elektrische Wärmepumpen mit Photovoltaikanlagen kombinieren.
4. Übrigens: Die Kombination Photovoltaik – Wärmepumpe macht den Betrieb der Wärmepumpe für Sie wesentlich preiswerter, je nach Größe der Photovoltaikanlage möglicherweise sogar kostenlos im Betrieb.
5. Eins und eins gleich null. Wärmepumpen kombiniert mit Photovoltaikanlagen (eins und eins ...) haben das erfreuliche Resultat, dass so ausgestattete Gebäude zu Nullenergiehäusern werden (... gleich null). Die Photovoltaik produziert dabei den für den Antrieb der Wärmepumpe benötigten Strom. Um zusätzliche Wärme zu erzielen, sind die Solarzellen hinterlüftet. Die so gewonnene Wärme wird über Erdsonden saisonal gespeichert und, zusammen mit der Rückgewinnungswärme, den Wärmepumpen zugeführt. Das entscheidende Argument für technische Lösungen ist doch eine ausgeglichene Energiebilanz – nicht mehr Fremdenergie zuführen, als ein System selber erzeugen kann. Den Strom, den eine Wärmepumpe benötigt, über die eigene netzgekoppelte Photovoltaikanlage zu erzeugen, ist ökologisch sinnvoll und entspricht einer ganzheitlichen Denkweise.

vornehmlich aus Wind, Biomasse und Solarenergie stammt. Das Puffern von Strom über die Jahreszeiten hinweg ist dagegen wenig realistisch.

Wenn nun auch noch die Rechnung aufgemacht wird, dass man mittels der Solarerträge, sprich der Einspeisevergütung die Finanzierung einer Wärmepumpe bewerkstelligen kann, dann ist das alles andere als seriös. Denn die Solarstromvergütung wird komplett für die Finanzierung der Solarstromanlage benötigt. PV-Anlagen können Renditen in einstelliger Höhe erreichen, damit ist es nicht möglich ein Heizsystem wie beispielsweise eine Wärmepumpe gegen gegenzufinanzieren.

Strom direkt aus dem PV-Modul

Aber es geht auch sogar ein wenig dreister. Man kann mit Photovoltaik auch seine Strahlungsheizung, also eine reine Stromheizung betreiben. Anbieter von Marmor-, Glas- oder auch Natursteinheizungen, wie reine Stromheizungen meist bezeichnet werden, haben sich diesbezüglich eine Logik zusammengebastelt, die Ihresgleichen sucht.

Werbeaussage:

„Ganzeinfach, mittels Solarzellen Strom ins öffentliche Netz einspeisen, Strom sozusagen zwischenspeichern und dann in der Heizperiode wieder entnehmen. Günstiger, energiesparender und effektiver können Sie nicht heizen. So sparen Sie Energie, Geld und tun noch etwas für die Umwelt und das mit dem ‚verschrieenen‘ elektrischen Strom! Dies ist nur mit hochabstrahlenden Strahlungsheizungen möglich.“

Energie sparen, Umwelt schonen und effiziente Technik verwenden, das ist doch was alle wollen. Da muss man erst mal drauf kommen! Aber da sind die Lobbyisten der elektrischen Direktheizung nicht alleine, man muss nur einfach etwas behaupten, mag dies noch so widersinnig sein, wenn niemand widerspricht, wird da schon etwas dran sein. Bei Stiftung Warentest kann man zur elektrischen Direktstromheizung lesen: „Eine Kilowattstunde Strom zum Haushaltstarif ist drei- bis viermal so teuer wie dieselbe Menge Heizöl oder Erdgas. Mit abenteuerlichen Kostenannahmen versuchen viele Hersteller aber immer noch, Elektro-Heizkörper schönzurechnen“.

Öl macht unabhängig

Aber auch bei dem Institut für wirtschaftliche Ölheizung e.V. (IWO) kann man auf Messen schöne farbige Displays finden, die gewagte Behauptungen enthalten. Heizölbrennern (immer in Verbindung mit der positiv besetzten Solarenergie) gehört die Zukunft. So ist diese Technik alles das, was andere nicht sind: wirtschaftlich – sicher – umweltschonend – unabhängig. Prima Sache, könnte man annehmen. Hier werden einfach die aktuellen Probleme negiert. Über die ersten drei Begriffe kann man ja noch streiten, aber dass das Heizen mit Erdöl unabhängig macht, erscheint wirklich widersinnig. Der Trick, ein Heizölbrenner wird zum Öl-Heizgerät umdeklariert – damit kann man dann auch alternative flüssige Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen verwenden. Das ist dann der „nächste Schritt im Bereich



Foto Matthias Hüttmann

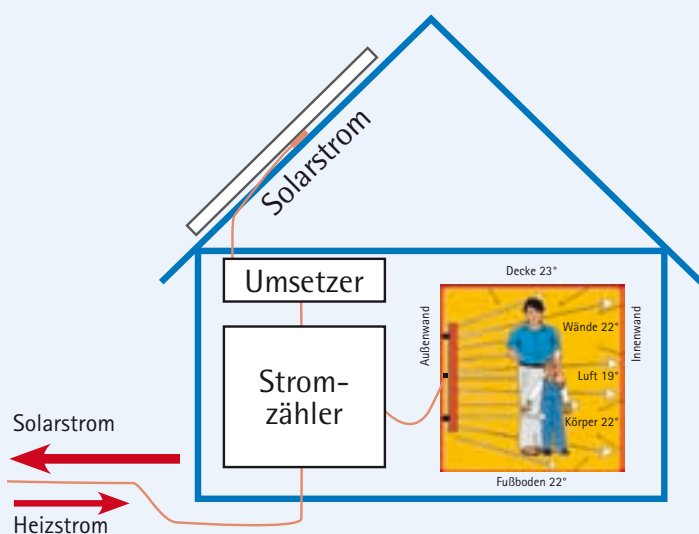
Heizöl hat alles, was wir uns wünschen

des Energieträgers“ um den Bedarf an konventionellem Öl zu reduzieren und zur Versorgungssicherheit beizutragen.

Fazit: Verbraucher und Handwerk, wie auch Planer und Architekten, sollten immer genau hinsehen, was Ihnen angeboten wird. Schön verpackt, umweltfreundlich und innovativ ist vieles, jedoch sollte man die Primärenergierrechnung schon machen, bevor man sich entscheidet. Auch ist es wichtig immer Investitions- und Betriebskosten zusammenzuzählen. Da Gebäude für lange Zeiträume gebaut und Heiztechnik länger in Verwendung sein sollte, sind Preissteigerungsraten immer zu berücksichtigen. Beispielsweise kann man mit manchen Heizsystemen schnell mal während 20 Betriebsjahren die Erstellungskosten eines Hauses mit dem Kauf von Brennstoff verheizen. Günstige Anschaffungs- und Baukosten sind da schnell marginalisiert.

Und im Übrigen: Photovoltaik wie auch Wärmepumpen sind Techniken, die solche unseriöse Werbepraktiken nicht nötig haben!

Werbegrafik: Solarstrom soll die Stromdirektheizung ankurbeln



Solarstrom wird ins Netz eingespeist und dann im Winter mit energiesparenden Strahlungsheizungen in lastschwachen Tageszeiten wieder zum Heizen verwendet.

Grafik „PV-Heizung“; Werbeanzeige

ZUM AUTOR:

► Dipl.- Ing. (FH) Matthias Hüttmann leitet den Fachausschuss Pressearbeit bei der DGS

huettmann@dgs.de

SOLARENERGIENUTZUNG AUF CAMPINGPLÄTZEN

REGIONALES SEMINAR IM RAHMEN DES PROJEKTES SOLCAMP



Die Blomenburg in Selent

Am 13.12.2007 veranstaltete elco heating solutions in enger Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) auf der Blomenburg in Selent (Schleswig-Holstein) ein regionales Seminar zum Projekt SOLCAMP. Ziel des Projektes ist der verstärkte Einsatz der thermischen Solartechnik zur Warmwasserbereitung auf Campingplätzen. Die 26 Teilnehmer, überwiegend Campingunternehmen, informierten sich zu Technik, Kosten, Nutzen und Förderung von solarthermischen Anlagen.

Das Projekt SOLCAMP wird von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programmes „Intelligente Energie Euro-

pa“ kofinanziert. Beteiligt sind unter der Federführung der DGS 16 Partner aus 9 Ländern.

In Deutschland arbeiten die DGS, der Bundesverband der Campingwirtschaft in Deutschland e.V. (BVCD), die Innovationsstiftung Schleswig Holstein (ISH) und die Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH an der Umsetzung der Kampagne.

Die solarthermische Nutzung der Sonnenenergie zur Warmwasserbereitung findet gerade auf Campingplätzen eine sehr sinnvolle Anwendung, da während der Campingsaison in den Sommermonaten zeitgleich mit dem hohen Warmwasserbedarf das größte solare Energieangebot zur Verfügung steht.

Der SolarCheck Camping

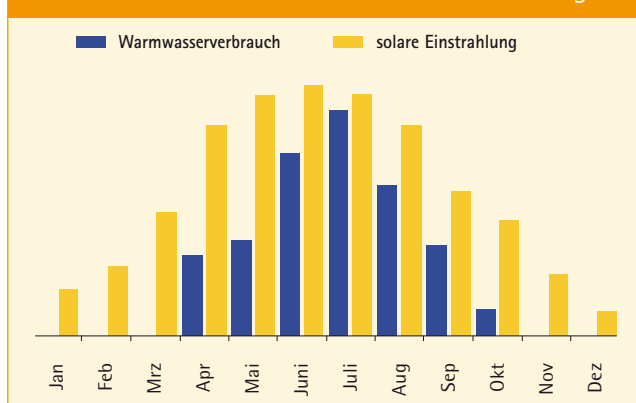
Zur Umsetzung der Kampagne wurde als wichtigste Maßnahme der SolarCheck entwickelt als kostengünstige und produktneutrale Erstberatung. Beim SolarCheck prüft ein von der DGS geschulter Berater vor Ort die Möglichkeiten der Solarenergienutzung für die Warmwasserbereitung. Hierbei werden alle relevanten Daten erhoben, die für die Bemessung, Planung und Beurteilung einer Solaranlage von Bedeutung sind. Der SolarCheck erfolgt gemeinsam mit dem Campingplatzbesitzer, so dass individuelle Vorstellungen und Wünsche berücksichtigt werden können. Sämtliche relevanten Daten werden anschließend mittels des speziell für dieses Projekt entwickelten Simulationsprogramms „T*SOL camp“ ausgewertet.

Als Ergebnis der Untersuchung erhält der Campingplatzbesitzer den Solarbericht, der eine Empfehlung für die Dimensionierung der Solaranlage beinhaltet und die solaren Erträge, die Energieeinsparung sowie die Umweltentlastung darstellt. Weiterhin enthält der Bericht Informationen über aktuelle Förderprogramme, voraussichtliche Investitionskosten und die Möglichkeiten der Einbindung in die vorhandene technische Ausrüstung. Eine Firmenliste von Solarfachbetrieben für die Einholung von Angeboten ergänzt das Informationspaket. Der SolarCheck wird von der Solarwirtschaft gesponsert, so dass der Kostenanteil für den Campingunterneh-



16 Partner – 9 Länder – 11 Regionen

Warmwasserverbrauch und solare Einstrahlung





CD-ROM – T*SOL camp

mer bei nur 150€ liegt (Sponsoren sind derzeit: BBT Buderus, de dietrich, Paradigma, Phönix Sonnenwärme, Solvis, Sonnenkraft und Wagner & Co Solartechnik).

Im Rahmen des regionalen Seminars in Selent fand ein reger Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen Planern, Installateuren und Campingunternehmen statt.

Seminarinhalte

So informierte Bernhard Weyres-Borchert vom DGS Landesverband Hamburg/Schleswig Holstein die Teilnehmer des Seminars über das Projekt und dessen Inhalte. Laut Weyres-Borchert gibt es derzeit ca. 3.500 Campingplätze in Deutschland, von denen etwa 1.500 im BVCD organisiert sind. Die übrigen sind entweder Mitglied in anderen Organisationen wie dem ADAC oder überhaupt nicht an einen Verband gebunden. Sämtliche bekannten Campingplätze wurden im Rahmen des Projekts zentral vom BVCD bzw. der DGS angeschrieben. Rund 250 meldeten sich schon auf die erste Anfrage zurück, der überwiegende Teil hatte großes Interesse an einem SolarCheck. Es wurden im Rahmen der Kampagne Informationsflyer für Campingunternehmen und Campinggäste erstellt sowie ein Handbuch zur Planung und Realisierung von solarthermischen Anlagen auf Campingplätzen herausgegeben.

Der Landesverband Berlin/Brandenburg der DGS plant analog zur Veranstaltung in Selent die Campingplatzbesitzer im Raum Berlin/Brandenburg über den Landesverband der Region gezielt anzusprechen.



Regionales Seminar

Karl-Heinz Paulsen von Karl-Heinz Paulsen Haustechnik verwies auf realisierte Projekte und sprach von Betriebsergebnissen und Erfahrungen, die sich im Wesentlichen mit den Inhalten des Entwurfs der VDI 6002 Blatt 2 vom September 2007 decken. Er bestätigte den Trend zu Frischwassersystemen im Hinblick auf die hygienischen Anforderungen in Trinkwassersystemen gemäß des Arbeitsblattes DVGW 551 (04/2004). Weiterhin stellte er fest, dass in den seltensten Fällen Verbrauchsdaten über den Warmwasserverbrauch auf Campingplätzen vorliegen und hielt die anwesenden Planer und Campingunternehmen dazu an, nach Möglichkeit im Vorfeld den Warmwasserverbrauch zu erfassen. Auch sei eine Berechnung des Warmwasserbedarfs gemäß Entwurf VDI 6002 Blatt 2 – Anhang „Parameterdefinition und Berechnungsbeispiel Trinkwarmwasserbedarf Campingplatz“ möglich. Hiernach ermittelt man zunächst die Stellplätze und Belegung im Auslegungsmonat, um dann den von verschiedenen Faktoren wie Komfort, Sportangebot etc. abhängigen täglichen Bedarf an Trinkwarmwasser je belegtem Stellplatz abzuschätzen.

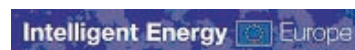
Dipl.-Geol. Jan Wulf, Gebäudeenergieberater und zertifizierte Fachkraft für Solartechnik berichtete über Erfahrungen von durchgeführten SolarChecks und über die aktuelle Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom

5. Dezember 2007 des BMU sowie über das KfW-Programm Erneuerbare Energien. Ein großes Hindernis stellt im Rahmen des KfW-Programmes allerdings das Kriterium „Nutzfläche größer 500 m²“ für eine Förderung solarthermischer Anlagen auf Campingplätzen dar. Diese Voraussetzung ist i.d.R. auf einem Campingplatz nicht erfüllt. An dieser Stelle sollte die Sinnhaftigkeit dieser Eingrenzung geprüft und mit dem BMU abgestimmt werden.

Das regionale Seminar am 13. Dezember traf trotz der Vorweihnachtszeit sowohl bei Campingplatzbesitzern als auch bei Planern und Installateuren auf eine erfreulich hohe Resonanz. Es konnten weitere SolarChecks verabredet werden und man war sich einig, dass aufgrund der Energiepreisentwicklung die solarthermische Warmwasserbereitung auf Campingplätzen die Alternative schlechter ist.



wird unterstützt von der:



Weitere Informationen unter:

www.solcamp.eu

Quellen:

Entwurf VDI 6002 Blatt 2, Sep. 2007

ZUM AUTOR:

► Dipl.-Ing. (FH) Markus Metz ist Mitarbeiter der DGS LV Berlin/Brandenburg e.V. im Bereich Solarthermie
mm@dgs-berlin.de

Richtwerte nach Entwurf VDI 6002 Blatt 2, September 2007

Der Entwurf der VDI-Richtlinie 6002, Blatt 2 empfiehlt in ihrem Entwurf folgende Richtwerte für die Auslegung:

- Warmwasserverbrauch bei „mittleren“ Bedingungen: 28 Liter (60 °C) pro Stellplatz und Tag
- 0,25–0,5 m² Kollektorfläche (Flachkollektor) pro Stellplatz
- 55 – 60 Liter Pufferspeichervolumen pro m² Kollektorfläche

KLIMANEUTRALES BAUEN

EINHUNDERPROZENTIGE ENERGIEVERSORGUNG MIT SOLARENERGIE IST AUCH IM GEBÄUDEBESTAND MÖGLICH



Räumliche und konstruktive Solardefizite bestehender Wohngebäude

Solare Defizite von Gebäuden stellen sich in den verschiedenen Klimazonen der Welt, so auch in Nord- und Südeuropa auf unterschiedliche Weise dar, ebenso die Gebäudeformen in ihrer jeweiligen Entwicklung.

In der Geschichte des Bauens nördlich des Alpenhauptkamms waren Windschutz und das Gewinnen solarer Energie das herausragende Ziel (und könnten es theoretisch immer noch sein), das, je extremer die physischen Bedingungen, desto stärker mit energetisch optimierten Hüllflächen, Orientierung der Gebäude, spezifischen Bau- und Raumgefügen erreicht wurde: zum Beispiel im Niederdeutschen Hallenhaus, im Hochschwarzwaldhaus, in der Holzmassivbauweise Österreichs und der Schweiz.

Auf der Alpensüdseite finden wir vorherrschend den massiven Steinbau, mit kleinen Öffnungen zur Vermeidung von Wärmeverlusten im Winter und Aufheizung im Sommer, in Südtirol und im Tessin ist er noch heute zu finden.

Mit Einzug der Technik in das Bauen seit dem 19. Jahrhundert sind Zug um Zug die „Beschränkungen“ des Bauens überwunden worden – und die Gesellschaft ebenso wie Ingenieure, Architekten und Handwerker sind in der Regel stolz darauf gewesen, sie mit Hilfe von Stahlbetonkonstruktionen, Stahlbauten, ingenieurmäßigem Holzbau, „Surrogat“-Materialien (Ersatzstoffen) – wie schon Gottfried Semper sie 1851 als zunehmend dominant erkannte – hinter sich lassen zu können.

Dies gilt ebenso für die Einführung der Zentralheizung und der industriellen

Heiztechniken – Gas-, Öl- und Holzbrenner, Wärmepumpen, Brennstoffzellen, Stirlingmotoren usw. – und deren Folgen für die geringere Abhängigkeit der Bauten vom jeweiligen Klima und die sich entwickelnden, höheren Behaglichkeitsansprüche.

Die für die traditionellen Bauten grundlegenden energetischen Prinzipien sind im Zuge dieses Einzuges der Technik in Häuser und deren Konstruktion rapide verloren gegangen und haben grundsätzliche, typologische und irreversible Veränderungen der Bauten bewirkt.

Darüber hinaus haben sich die Bautypologien nördlich und südlich der Alpen infolge der durch die Technik zunehmenden Unabhängigkeit von lokalen und regionalen Bedingungen sehr angenähert, so dass wir nicht zu Unrecht seit dem Ende der zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts von „Internationaler Architektur“ – Titel eines Buches von Walter Gropius und einer berühmt gewordenen Ausstellung in Chicago – sprechen können.

Dennoch bleibt am Ende festzuhalten, dass grundsätzlich die Frage des Kälteschutzes und der Wärmeversorgung von Gebäuden für den Norden die entscheidende Frage darstellt wie für den Süden die hinzukommende Frage des sommerlichen Wärmeschutzes bzw. der eventuell notwendigen Kühlung.

Klimagerechtes Bauen erfordert grundsätzliches Umdenken

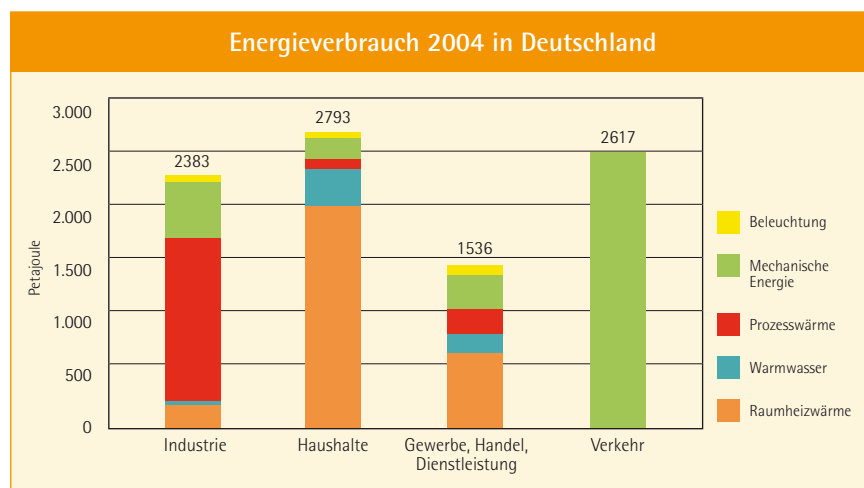
Zusammenfassend lässt sich für die Folgen der beschriebenen bautechnischen Entwicklung sagen:

Die heutigen Gebäude können nur mit einem hohen, und wie wir seit geraumer Zeit wissen, ökologisch höchst problematischem, technischen und technologischem Aufwand hergestellt und betrieben werden.

Ihr Wärme- und Kälteschutz ist viel zu gering, ihre Grundrisse und anlagentechnischen Konzepte sind oftmals energetisch in hohem Maße fragwürdig oder ganz und gar obsolet.

Der Gebäudebestand ist das Problem

In Deutschland zum Beispiel haben über 70% der bestehenden 19,5 Millionen Wohngebäude und „wohnähnlichen Nichtwohngebäude“ (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) Altbaustandards mit sehr hohem Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasserbereitung, der im Schnitt dreimal höher ist, als das, was inzwischen als normaler Neubaustandard angesehen werden kann.



Sie bewirken damit ein Drittel des Gesamtenergieverbrauchs des Landes.

Der Neubau mit derzeit lediglich 70.000 bis 90.000 Wohneinheiten/Jahr spielt keine bedeutende Rolle.

Den Energieverbrauch von Gebäuden mit besseren Wandmaterialien und mehr

Wärmedämmung ständig zu senken, ist nicht ausreichend: Die räumliche, konstruktive und energetische Stimmigkeit des Bauens ist wichtig.

Wir müssen die Grundrisse von Gebäuden überdenken, ebenso ihren Gefügebau.

Die Entwicklung energetisch fundierter Gebäudekonzepte ist notwendig

Eine Veränderung von Hausgrundrissen, Raum- und Gebäudekonzepten als Ganzes ist erforderlich. Das Lernen von historischen Typologien ist hierbei ebenso wichtig wie das von Unzulänglichkeiten der Bauten in der Geschichte, insbesondere bei den seit der Industrialisierung entstandenen Gebäuden.

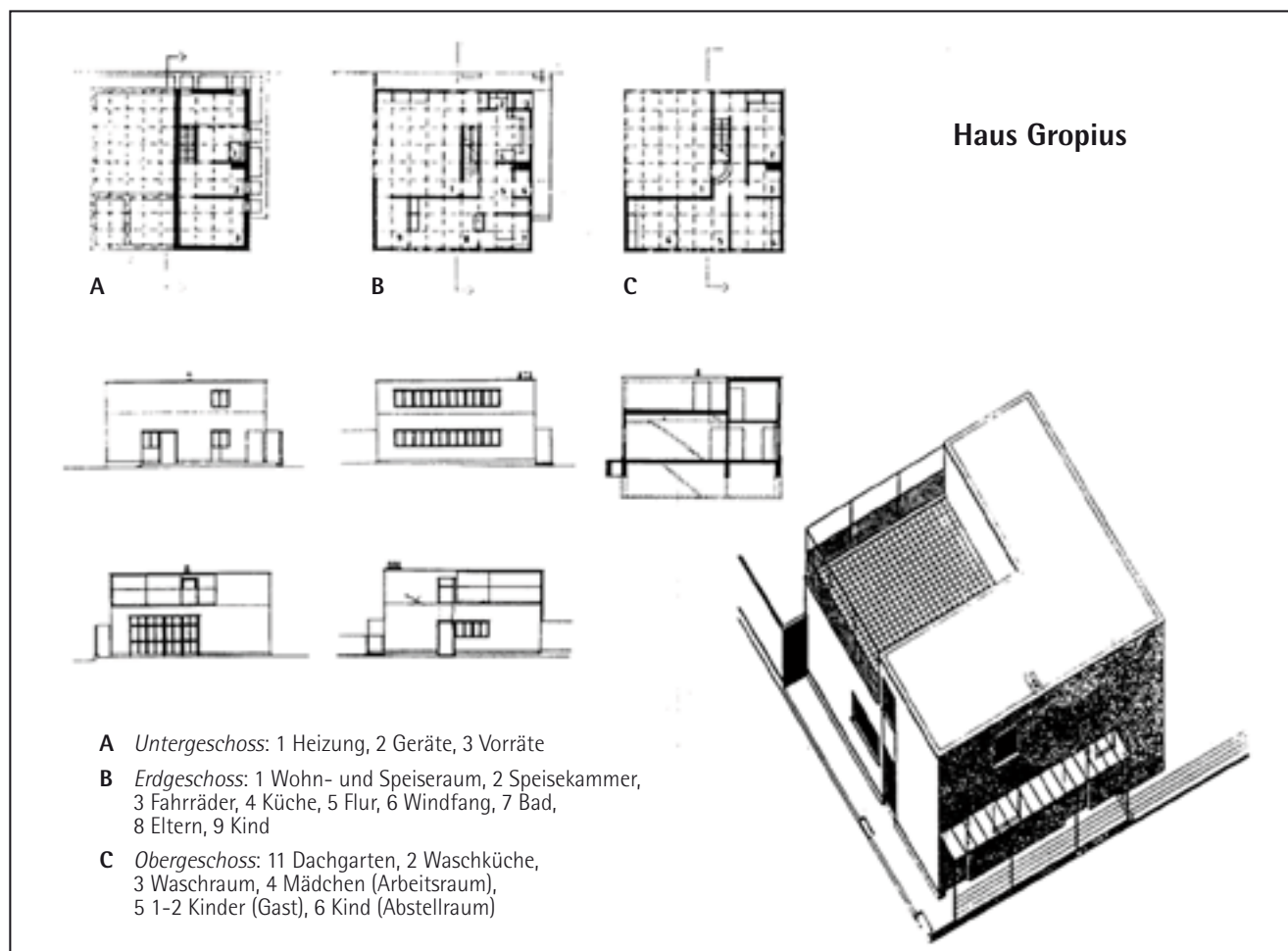
Zwei prinzipiell zu unterscheidende Ansätze sind möglich und werden verfolgt:

a) Den Energiebedarf durch passive energetische Maßnahmen – im Wesentlichen dämmtechnische – so weit wie möglich verringern.

Dies bedeutet aufgrund der sich ständig verbessernden technischen Möglichkeiten, der Kostenentwicklung bei Brennstoffen und des Klimawandels immer höher werdenden Kosten, einen wirtschaftlich sinnvollen Kapitaleinsatz und letztendlich den Weg zum Passivhaus zu beschreiten – oder einen großen Aufwand von anlagentechnischen Maßnahmen vorzunehmen: z.B. die Erneuerung der Heizungsan-



Historisches Beispiel für räumlich, konstruktiv und energetisch konsistentes Bauen: historisches Hochschwarzwaldhaus (Bernau). Das charakteristische weit überhängende Dach als Wind-, Regen und Schneeschutz – energetisch allerdings weit unter heutigen Standards.



Neueres Beispiel für räumlich, konstruktiv und energetisch konsistentes Bauen: 1927 in Trockenbauweise („Montagebau“) errichtetes Haus der Weißenhofsiedlung in Stuttgart (Walter Gropius, Reichsforschungsgesellschaft) – energetisch ebenfalls weit unter heutigen Standards

Beispiel einer passiven und solaraktiven Erneuerung: CO₂-neutrale Energieversorgung auf solarer Basis am Beispiel der Modernisierung eines Wohnhauses mit Büro und Praxis in Karlsruhe

Ausgangszustand

Obergeschosswände Ziegelmauerwerk 24 cm, 5 cm Dämmung und Eternitverkleidung, $U=0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sockelgeschosswände Sichtbeton mit 2,5 cm Innendämmung, $U=1,04 \text{ W/m}^2\text{K}$

Sichtbetonringbalken in Ober- und Sockelgeschoss ungedämmt

Edelholzfenster mit Isolierverglasung, wetterseitig mit Aluminiumvorsatz

Flachdach mit 5 cm Dämmung und Kiesschüttung

Obergeschoss: große räumliche Qualität durch differenzierte Raumübergänge nach außen, hierdurch allerdings energetische Oberflächenvergrößerung, Verglasung nach Südwesten durch Dachüberstände vor hoch stehender Sonne geschützt

Untergeschoss: beheizte Räume nach Osten, Westen und Norden (rechts im Bild) zurückgesetzt und verschattet, daher ausschließlich passive Wärmeschutzmaßnahmen möglich

Energieverbrauch

10.500 Liter Heizöl und 8.300 kWh Hilfsstrom (incl. Schwimmbad)

Modernisierungsmaßnahmen

Sockelgeschoss

Dämmung der Außenwände mit 2 cm starken, verputzten Vakuumisulationspaneelen Gesamtstärke der Isolation 4 cm, erreichter Wärmedurchgangswert der Wand $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Modernisierungsmaßnahmen

Obergeschoss

Entfernen der Plattenverkleidung, Ergänzung der Wärmedämmung im Bereich der Wärmebrücken, Montage von maßgefertigten Fassadenkollektoren als neue, wärmedämmende und solaraktive Außenwandverkleidung – unter Integration aller vorhandenen Fenster, Türen und des Außenkamins

Dämmwerte und Solarerträge

Erreicht wird ein passivhausfähiger Wärmedurchgangswert der Obergeschosswand von $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, bereits bei Diffuslicht.

Die vertikale Anordnung der thermischen Kollektoren hat erhebliche Vorteile bezüglich des Vermeidens von Wärmestau im Sommer und der Heizungsunterstützung durch die Solaranlage im Frühjahr und im Herbst.

Die direkten Solarerträge für Warmwasser und Heizen betragen 12.500 kWh/a, die mittelbar, auf Grund der Wärmepufferwirkung erzielten Einsparungen betragen insgesamt 29.000 kWh/a –

entsprechend einer Ersparnis von 2.900 Litern Heizöl pro Jahr.

Die Loggien, Terrassenwände und Betonrandbalken des Obergeschosses wurden mit hochwertiger mineralischer Wärmedämmung in 8 cm Stärke belegt und wie das Sockelgeschoss verputzt. Große Teile des oberen Betonrandbalkens (Wärmebrücke) werden durch die geschosshohen Fassadenkollektoren beseitigt.

Das mit 16 cm hochwertiger Dämmung sanierte Flachdach nimmt eine Dünnschicht-Photovoltaikanlage mit 4 kW Nennleistung und einem erzielten Ertrag von 4500 kWh/Jahr auf, die den Strombedarf der den Ölkessel ersetzenden Sole-Wasser Wärmepumpenanlage decken: Dies wird dadurch möglich, dass die nicht zur Pufferspeicherbeladung verwendete Wärme der solaraktiven Fassadenflächen in den Primärkreislauf der Wärmepumpe und in die Erdsonden eingespeist wird.

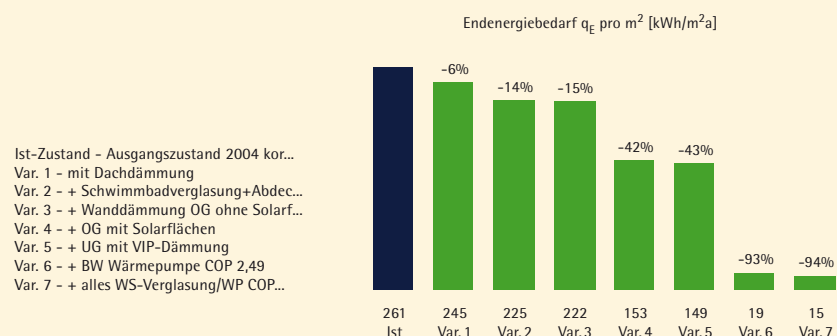
Die hierdurch erzielten um bis zu 10°C höheren Quellentemperaturen führen zu stark verbesserten Arbeitszahlen (COP-Werten) der Wärmepumpe von 4,5 und besser (Variante 7).

Die Erdsonden konnten mit 50% geringerer Länge ausgeführt werden.

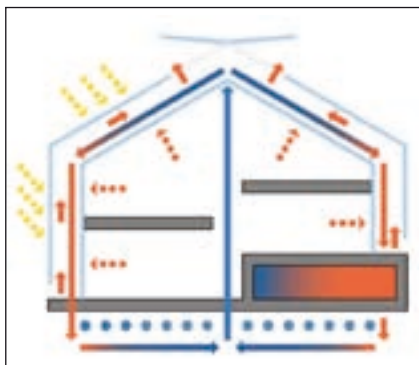
Darüber hinaus kann der sommerliche Wärmestau der solarthermisch verkleideten Außenwände durch direktes Einspeisen in die Sonde verhindert werden – und die Erdsonden im Sommer regeneriert bzw. als zusätzliche Wärmespeicher genutzt werden.

Die ausgeführte Modernisierungsvariante führt zu einer Endenergiebedarfs-einsparung von 94,2% gegenüber dem Ausgangszustand.

Die jährliche Brennstoffkosteneinsparung von 87% führt bereits bei einer 5%-igen Brennstoffkostensteigerung zu einer Amortisation der Modernisierungsmaßnahmen in 10,8 Jahren, bei Anhalten der derzeitigen 20%-igen Steigerung zu einer Amortisation in nur 7 Jahren.



lagen mit besseren fossilen Wärmeerzeugern oder den Einbau von – im Altbau höchst aufwendigen – Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung. Diese Maßnahmen sind jedoch in Ihrer ökologischen wie ökonomischen Wirksamkeit begrenzt; und: in Deutschland erfolgen derzeit Dämmschutzmaßnahmen zu 93 % mit aus Erdöl erzeugten Baustoffen wie Styropor und Polyurethan (Zahlenangaben der KfW-Förderbank), was in keiner Weise als ökologisch nachhaltig gelten kann.



Ganzheitliches energetisches Gebäudekonzept: Architekten: Pfeifer / Roser / Kuhn, Lörrach

b) den Anteil passiver bzw. dämmtechnischer Maßnahmen auf ein projektbezogenes, optimales Maß zu beschränken und den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Modernisierung der Anlagentechnik zu maximieren, was langfristig eine ökologisch und ökonomisch bessere Lösung darstellt. Dabei sollten

- mehr Naturdämmstoffe und energetisch in der Herstellung weniger aufwendige Baumaterialien Verwendung finden
- Bauteile und Energieerzeugung nicht unabhängig voneinander gesehen werden:
- Energie erzeugende Geräte als Bauteile aufgefasst
- Bauteile auch als energetisch aktive Elemente gedacht werden.

Dies bedeutet ein Um- und Überdenken vieler Bautraditionen und Gewohnheiten.

Der Weg zum solaraktiven Haus

Ganzheitliche, energetische und gestalterische Gebäudekonzepte sind notwendig: Gebäudehülle und -konstruktion können und müssen in Zukunft als Gefüge komplexer, energetisch aktiver Bauteilelemente gedacht werden. Nur so

kann das effiziente, solaraktive und klimaneutrale Haus entstehen. Und dies gilt auch für den Gebäudebestand.

Fazit

Klimaneutrales Bauen ist ein notwendiges Ziel für die Sicherung der Zukunft. Wenn wir unsere, die Umwelt- und Lebensbedingungen unserer Kinder, Enkelkinder und vor allem der Ärmsten der Welt noch halbwegs retten wollen, müssen wir uns gewaltig anstrengen – und ändern.

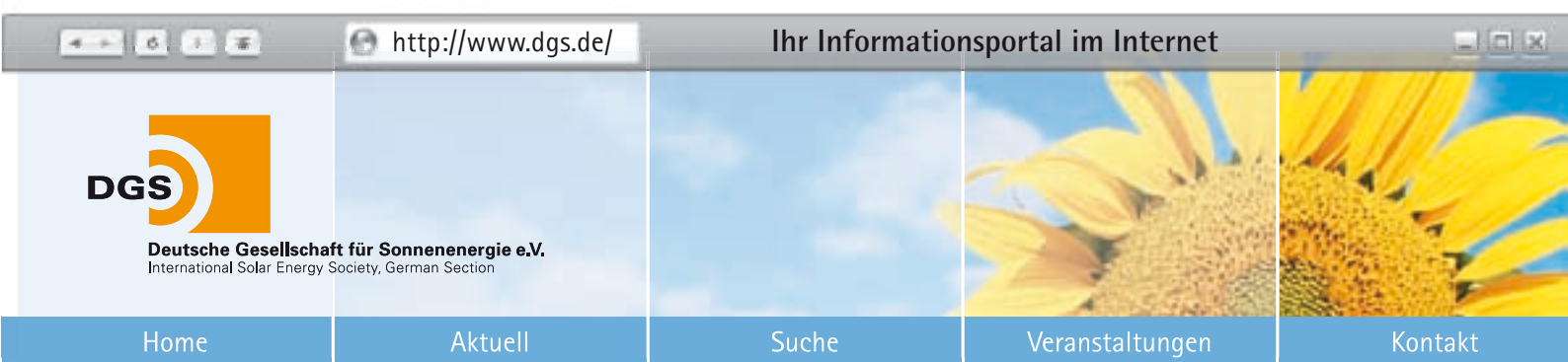
Und: Wenn wir nicht täglich das Unmögliche versuchen, werden wir das Mögliche nie erreichen.

(Hermann Hesse)

Energieeffizientes Bauen ist Solares Bauen

ZUM AUTOR:

► *Dipl.Ing. Hinrich Reyelts* ist Architekt und leitet den DGS Fachausschuss Solares Bauen
buero@reyelts.de



unser Vereinsorgan



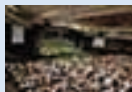
Publikationen

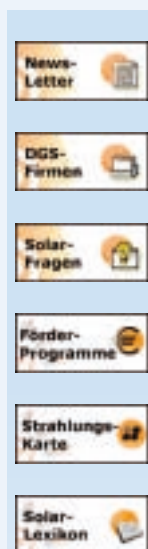


Herzlich Willkommen auf dem Informationsportal der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.!

1975 gegründet und seit 30 Jahren mit über 3.000 Mitgliedern aktiv, ist die DGS der technisch-wissenschaftliche Verband für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Deutschland.

- Mitglied werden und Teil des starken Netzwerkes sein.
- DGS-Newsletter kostenfrei abonnieren
- Direktlink Güte- und Prüfbestimmungen (RAL GZ 966)
- der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

DGS-News	DGS-Aktuell
18.12.07 15:25 Solare Kühlung der iba AG erhält Solarpreis der Stadt Fürth  Die iba AG erhält dieses Jahr den Solarpreises der Stadt Fürth. Das Preisgeld in Höhe von 2000... mehr... (Kategorie: DGS-News)	15.12.07 15:15 UN Klimakonferenz Bali: Der lange letzte Tag  Der letzte Tag hatte 36 Stunden. Eigentlich begann er schon am Donnerstag Abend als der frischgebackene Nobelpreisträger Al Gore eine Rede hielt. Gore, selber kein Delegierter der Konferenz sprach so dann auch nicht direkt zu den Delegierten in der Konferenz der Diskussionssaal war auch ihm verschlossen. Er hielt seine Rede in einem Konferenzsaal im Seitenflügel auf einem so genannten Side-Event, der über die Monitore in das ganze Kongresszentrum übertragen wurde. Gore sprach über das gegenwärtige Fieber des Planeten und den Unterschied der Gefahren durch Schlangen und des Klimawandels, aber auch über ...
16.11.07 15:48 Photovoltaik: DGS fragt weiter nach Preisen  In letzte Zeit hatte die DGS bereits zwei Umfrageergebnisse zu Preisen von Photovoltaikanlagen... mehr... (Kategorie: DGS-News)	



SOLARES DREHHAUS

INNOVATIVER INSTALLATIONSBETRIEB FOLGT DER SONNE



Bild 1: Ansicht des Daches von oben

Neun Uhr am Morgen und das Dach blickt direkt zur Sonne. Reichlich ineffektiv, könnte man vorschnell meinen, denn spätestens am frühen Nachmittag ist es dann vorbei mit der „Ernte“ des Sonnenstroms. Doch das von der Firma Solartechnik Stiens gebaute Haus sorgt permanent selbst für eine optimale Ausrichtung seines Daches: es dreht sich mit der Sonne mit. Das quadratische Obergeschoss des Verwaltungsgebäudes bewegt sich von morgens bis abends kaum wahrnehmbar alle 10 Minuten einige Zentimeter weiter und deckt dabei einen Drehwinkel von 180° ab. Der Keller und das Erdgeschoss mit kreisförmiger Grundfläche bleiben dabei fest und bewegungslos (Bild 2). Während der Nacht dreht sich das Gebäude wieder in seine morgendliche Startposition zurück. Das ortsansässige Architekturbüro Döring beschäftigte sich intensiv während der Planungsphase mit der Machbarkeit des drehbaren Gebäudes. Das Haus mit dem Solarkraftwerk auf dem Rücken wurde im Herbst dieses Jahres in Nordhessen im Kaufunger Industriegebiet Papierfabrik

errichtet. Das Dach des Hauses ist jederzeit empfangsbereit, wenn die Sonne vom Himmel scheint (Bild 1). Dafür sorgte Thomas Menz, Geschäftsführer der Eichzeller neutron GmbH, ebenfalls ein Unternehmen, das auf regenerative Energien spezialisiert ist. Es baute einen äußeren und inneren Schienenkranz aus Eisenbahnschienen, der sich zwischen Ober- und Untergeschoss befindet. Auf diesen Schienen drehen sich insgesamt 88 massive Rollen (Bild 3). Das Ganze wird von einem Elektromotor angetrieben (Bild 4). Der jährliche Stromverbrauch des Systems soll dabei mit dem Verbrauch eines PCs im Stand-by-Betrieb vergleichbar sein. Im Zentrum des Gebäudes befindet sich eine feststehende Spindeltreppe, um die sich das Obergeschoss herumbewegt. Alle Versorgungsleitungen führen durch das Treppenauge und befinden sich somit direkt im Drehpunkt des Gebäudes. Ein weiteres Highlight im wahrsten Sinne des Wortes befindet sich direkt über dem Treppenhaushaus. Auf 16 m² befinden sich dort Glas-Glas-Module mit insgesamt 1,76 kWp Leistung, die einerseits Strom

liefern und andererseits helles Tageslicht ins Gebäude lassen.

Die 46 kWp Anlage des „Drehhauses“ besteht aus 222 Modulen von Kyocera mit je 200 Wp Leistung, 8 Glas-Glas Modulen von Scheuten mit je 220 Wp Leistung und 7 Wechselrichtern von SMA. Sie soll pro Jahr 20 bis 25 Prozent mehr Solarstrom als eine vergleichbare Anlage ohne Nachführung liefern. Die Firma Stiens erwartet so einen jährlichen Energieertrag von rund 53.000 kWh. Das ist genug Energie, um den Jahresstrombedarf von etwa 13 Einfamilienhäusern zu decken. Neben dem Gebäude befindet sich ein Carport, den ebenfalls eine PV-Anlage schmückt. Hier dreht sich zwar nichts, aber die Anlage aus 75 Modulen von Kyocera mit je 175 Wp Leistung und 3 Wechselrichtern von SMA leistet stattliche 13,12 kWp, was ebenfalls noch einmal gut 3 Familien mit Strom versorgen dürfte.

Für den Firmenchef Georg Stiens repräsentiert das Gebäude, das mit Baukosten von ca. 1 Million Euro zu Buche schlägt, die rasante Entwicklung, die sein Unternehmen seit 2004 durchlebt hat. Mittlerweile hat das Unternehmen des 40-jährigen Diplombetriebswirtes photovoltaische Anlagen mit einer Gesamtleistung von 16 Megawatt in der Region installiert. Allein im Jahr 2007 waren es 10,5 Megawatt; die Nachfrage steigt weiter.

Potenziellen Kunden kann das Unternehmen nun plastisch und vorbildhaft vorführen, welche Möglichkeiten photovoltaische Anlagen eröffnen. So gesehen ist die Firma Stiens ein wahrer Pionier.

ZUM AUTOR:

► Cand. Ing. Gordon Karg, Praktikant beim LV Berlin BRB, Student der FHTW Berlin

► Dr. Uwe Hartmann
Mitglied des Präsidiums der DGS.



Bild 2: Erdgeschoss



Bild 3: Rollen mit Schienen



Bild 4: Motor

WOHIN MIT SONNEN- UND WINDSTROM?

VERANSTALTUNG DES BAYERISCHEN ENERGIEFORUMS IN NÜRNBERG
SONNEN- UND WINDKRAFTWERKE DREHEN DIE STROMRICHTUNG UM



„Kurzzeitspeicher mit Durchlaufzeiten bis 30 Sekunden ... werden zunehmende Bedeutung erlangen“, meint Prof. Wolf-Rüdiger Canders

Neuartige Speicher für große Elektrizitätsmengen: Bis solche verfügbar sind, dürfte noch einige Zeit ins Land gehen. Denn es gebe zu wenig Wissenschaftler, aber riesigen Forschungsbedarf, meinen Experten, die sich kürzlich in Nürnberg trafen. Auf Einladung des Bayerischen Energieforums versuchten sie die Frage zu beantworten: „Wohin mit der Energie?“

„Der Wind weht nicht immer gleich, und die Sonne scheint nicht in der Nacht“: Wenn über Strom aus Erneuerbaren Energien geredet wird, kommt oft deren naturgegebene, angebliche Unberechenbarkeit ins Spiel. Speziell die Energieriesen Eon und Co. argumentieren so.

Und das, obwohl gerade Eon, der bayerischste Vertreter der „Großen Vier“ der deutschen Stromwirtschaft, in Windkraftwerke (WKW) investiert: Zahlreiche Werbeanzeigen belegen das. Für Speicher dagegen gibt auch Eon kaum Geld aus: Dabei könnten die den überschüssigen Strom aus WKW aufnehmen. Und sie wären auch in der Lage, die kleine Solarstrom-Lücke zu füllen, wenn sich eine Wolke vor die Sonne schiebt.

Für Industrie und Umwelt ist der immense Aufschwung bei den unendlichen Energien aus Wind, Sonne oder Biomasse äußerst positiv. Doch „das Netz ist diesen Anforderungen nicht gewachsen“, gibt Peter J. Thelen vom bayerischen Elektroindustrieverband zu.

Der Hauptgrund ist nicht die zu übertragende Energiemenge: Die ist bei einzelnen Regenerativ-Energieanlagen relativ klein im Vergleich zu den riesigen, zentralen Kohle-, Öl-, Gas- oder Atomkraftwerken. Doch bisher waren die Leitungen für eine Stromrichtung ausgelegt: Sie mussten die elektrische Energie von großen Kraftwerken zum allein stehenden Gehöft auf dem flachen Land führen. Doch nun kommt die Gegenrichtung hinzu: Der Bauer produziert Strom aus Biogas, Windkraft oder Solarstrahlung, um diese umweltfreundliche Energie ins vorhandene Netz einzuspeisen.

Das Schlagwort heißt „Netzausbau“

Und das Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG gibt ihm das Recht dazu. Selbst wenn die Kapazität der Leitung dafür nicht ausreichen würde. „Dann ist der Netzbetreiber verpflichtet, unverzüglich

die Einspeisemöglichkeit zu schaffen: „Netzausbau“ heißt das Schlagwort, das Thomas Hiller von der Würzburger Mainfranken Netze GmbH nennt.

Die volkswirtschaftlich beste Lösung sei beim Netzausbau anzustreben, weiß der Leitungsmanager. Nicht alles müsse der Stromnetzbetreiber finanzieren; bei manchen Anlagen werde ein optimaler Anschlusspunkt festgelegt, an dem der Ökostrom ins Netz gelangen könne.

Doch es müsste auch nicht unbedingt eine neue Leitung sein, stellt der Netzverantwortliche heraus. Stattdessen könne „wirtschaftlich“ auch heißen: Im Keller des Bauern einen Stromspeicher aufzustellen, statt das Kabel zur nächsten Trafostation zu verstärken, berichtet Thomas Hiller. Allein: Die Speichertechnik hinkt solchen Wünschen hinterher.

Vom Studium der Elektrotechnik in den 1970er Jahren blieb dem Autor zumindest ein Satz im Gedächtnis: „Das ungelöste Problem der elektrischen Energietechnik ist der Speicher.“ Und was der Professor damals monierte, gilt bis heute. Obwohl sich die Einstellung zur Speicherproblematik wohl inzwischen grundlegend geändert hat: „Jetzt gibt es sogar bei uns mehr als genug Forschungsmittel“, freut sich Prof. Mirko Bodach von der Hochschule Zwickau. Bis vor kurzem sahen deutsche Politiker und Energieversorger keine Notwendigkeit, Speicher entwickeln zu lassen.

Heute wird an allen Ecken und Enden intensiv geforscht. Lithium-Ionen-



Peter J. Thelen vom Bayerischen Elektroindustrieverband

oder Redox-Flow-Akkus; Schwungradspeicher; Hochleistungskondensatoren („Ultra-Caps“); Wasserstoffelektrolyseure und Brennstoffzellen: Inzwischen fehlen bereits die Wissenschaftler, um das viele Fördergeld zu nutzen, ist zu hören. Die sollten über ihren eigenen Tellerrand hinaus blicken, also systembewusst denken können. Denn „die eine Speicher-Lösung“ könne es nicht geben; „nur die Kombination verschiedener Systeme – Kurz-, Mittel- und Langzeitspeicher zusammen – funktioniert wirklich“, meint Prof. Bodach.

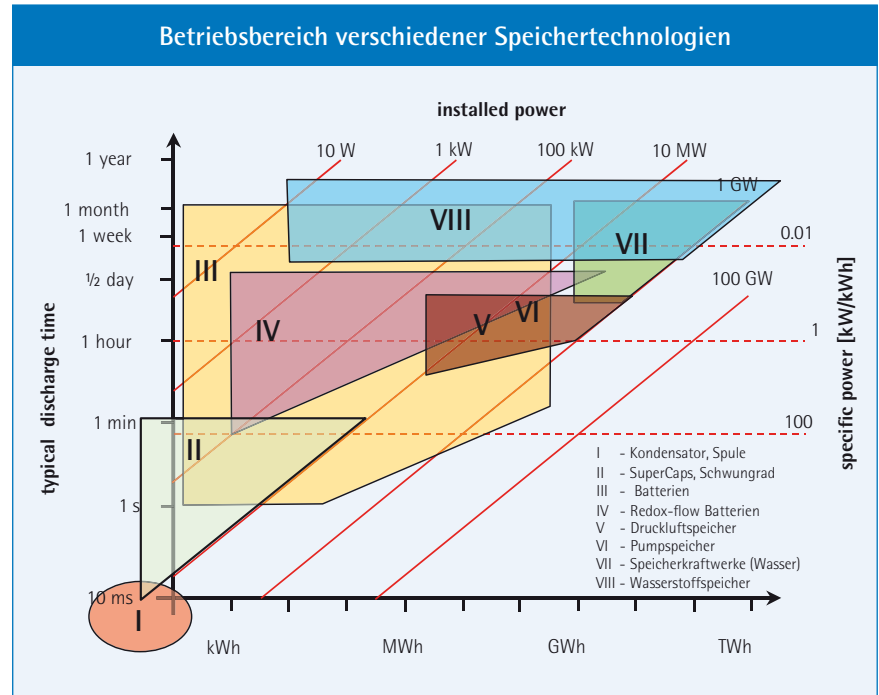
Nachholbedarf in Europa

In Europa, dem Kontinent der meist funktionierenden, multinationalen Stromnetze, herrscht erheblicher Nachholbedarf: „Speicherung kann sehr hilfreich sein in komplexen Netzen der Zukunft“, erklärt Dirk Uwe Sauer, Juniorprofessor an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Auf der anderen Seite der Erdkugel dagegen, in Japan oder Australien wird schon lange nach Möglichkeiten gesucht, den erzeugten Strom dann ins Netz schicken zu können, wenn er gebraucht wird: Sogar deutsche Speicher-Forscher profitierten in den 1990er Jahren von den Forschungsgeldern gerade aus Fernost.

„Bei uns dagegen gibt es nur Pumpspeicherkraftwerke“, schüttelt Prof. Sauer den Kopf. Doch selbst bei den Möglichkeiten, Wasserkraft zu speichern, sieht Sauer noch „sehr viel Potenzial.“ Aufgestaute Flüsse könnten genutzt werden, um Strom dann zu produzieren, wenn er gebraucht wird: Normale Laufwasserkraftwerke, die heute Tag und Nacht billigen Grundlaststrom produzieren, wären schnell, ohne große Kosten und Umweltprobleme zu Spitzenstromerzeugern umzubauen. Doch solch einfache Lösungsansätze sind momentan fast nirgends ein Thema: Forscher scheinen komplexe und komplizierte Fragen zu bevorzugen.

Auch der Begriff „Inselanlagen“ spielt bei unseren Regenerativenergie-Herstellern nur im Zusammenhang mit Export eine Rolle: Selbst Fachleute denken dabei bislang lediglich an Regionen, die keine funktionierende Infrastruktur haben. Für Landstriche ohne Anbindung an ein Stromnetz in Afrika oder Asien entwickeln sie Wind-, Solar- oder Bioenergiekraftwerke, die ganze Dörfer mit Elektrizität versorgen sollen.

Dabei könnte Ökostrom sogar bei uns die Versorgungssicherheit erhöhen: Bei einem europaweiten Netzausfall wäre ein Biogaskraftwerk in der Lage, jenes Dorf zu versorgen, in dem es steht. Als 2004 von der Schweiz aus in Südeuropa das Licht abgedreht wurde, konnten Wind-



kraftwerke ihre Energie nicht in örtliche Netze einspeisen. Über solche Lösungen machen sich auch hierzulande die Verantwortlichen kaum Gedanken.

In Nürnberg fragte Österreichs EuroSolar-Vizevorsitzende Ingrid Wagner nach den Möglichkeiten, bei Bedarf kurzfristige Inselnetze zu schalten. Die einzige Antwort, die dem Würzburger Netzmanager Thomas Hiller dazu einfiel war: „Durch die ENS (elektronische Netzschutzeinrichtung; d. Red.) in Photovoltaikanlagen werden die Wechselrichter abgeschaltet. Die Sicherheit ist so gewährleistet.“ Der Zwickauer Prof. Mirko Bodach weiß sogar: Eine solche mögliche Inselnetzbildung „ist zurzeit durch die Gesetzgebung verboten!“

Welche Speicherkonzepte werden gerade entwickelt?

In Nürnberg wurden einige vorgestellt: Wirkungsgrade von weit über 90 % bei Akkus und Kondensatoren sind fast normal.

Es gibt eine ganze Reihe interessanter Speicherentwicklungen – einige davon wurden auf dem Nürnberger Kooperationsforum „Elektrische Energiespeicher – Netzoptimierung bei regenerativer Stromerzeugung“ vorgestellt.

Allen Forschern und Herstellern liegt der Wirkungsgrad ihrer Systeme am Herzen: Erneuerbarer Strom wird noch recht teuer produziert – und deshalb soll möglichst wenig davon in den Speichern verloren gehen. 95 Prozent sind bereits üblich.

Einig waren sich alle Fachleute auf dieser Tagung: „DEN“ Regenerativstromspeicher wird es auf absehbare Zeit nicht geben. Denn jedes der heute in der Ent-

wicklung befindlichen Systeme hat einen bevorzugten Einsatzfall: Für Kurz-, Mittel- und Langzeitanwendung werden unterschiedliche Speicher zum Einsatz kommen, wurde immer wieder betont.

Lithium-Ionen-Akkus

Holger Schuh von SAFT ist sicher: „In zukünftigen Netzen wird Energiespeicherung eine Notenergieversorgung und unabhängige Subnetze ermöglichen.“ Dafür notwendig seien „flexibles Energiemanagement“ und „Speicherkosten von unter 0,05 Euro je kWh – da möchten wir hin.“ Mit bisher gebräuchlichen Batterien sei das nicht möglich – viel spräche für Lithium-Ionen-Akkus (Lilon). „20 Jahre Lebensdauer bei 20 °C und 7.000 Zyklen bei 60 % Entladetiefe (DOD). Selbst eine Ladezustandsanzeige ist möglich: so schlecht ist diese Technologie nicht! Auch wenn wir nicht Gigawattstunden mit Lilon werden speichern können“, wie Schuh zugibt.

Doch die Hersteller müssten noch „von



Lithium-Ionen-Schrank der Firma SAFT

den relativ hohen Kosten von 1.000 Euro je kWh runter“, gibt der Mann von SAFT zu. Deshalb laufe zurzeit auf Guadeloupe ein Speicherversuch: 15 netzgekoppelte PV-Systeme wurden mit je einer 240V/11 kWh-Lilon-Batterie ausgestattet, um „Spitzenlastabdeckung, Netzqualitätsmanagement und Netzzuverlässigkeit bei Notversorgung zu verbessern.“ Im Jahr 2008 will SAFT laut Holger Schuh 25 vergleichbare Lilon-Systeme in Deutschland aufstellen: „Test-Stadtwerke sind gesucht!“

Redox-Flow-Batterien

„Hin zu einem System der Langzeitspeicherung“ bewege sich die Redox-Flow-Batterie, meint Andreas Jossen vom ZSW, dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung in Ulm. Selbst Saisonspeicher seien herstellbar, meint Jossen: Da bei Redox-Flow-Systemen Wandler und Speicher-Tank voneinander getrennt seien, wären sie flexibler zu betreiben und leichter zu erweitern als bisher übliche Flüssigakkus. Die Selbstentladung liege gerade mal bei einem Prozent pro Jahr. Doch er schränkt ein: „Wenn Sie was brauchen zum Mitnehmen, dann ist die Flowbatterie nicht das Richtige!“ – die geringe Energiedichte ist schuld. Aber für Windparks, Biokraft- oder Solarkraftwerke im Inselbetrieb spiele das keine Rolle: Da sei der Platz vorhanden. Der Preis pro Energiemenge sinke bei größeren Einheiten: „Flow-Speicher der 100-MWh-Klasse sind prinzipiell möglich“, nennt Andreas Jossen Größenordnungen. Was er kritisiert: „Wir Europäer haben dieses Feld den USA und Australien überlassen.“ Dort seien sogar Patente des bereits weit vorangetriebenen „Regenesys“-Forschungsprojekts in der Schublade verschwunden, weiß der Forscher.

Schwungmassespeicher

„Kurzzeitspeicher mit Durchlaufzeiten bis 30 Sekunden für die Verbesserung der lokalen Versorgungsqualität, als unabhängige Stromversorgung (USV), oder zur Spitzenlastdeckung in der Verkehrstechnik werden zunehmende Bedeutung erlangen“, meint Prof. Wolf-Rüdiger Canders.

An der Uni Braunschweig forscht er an Schwungmassespeichern, speziell solchen, die supraleitende Lager aufweisen, DynaStore genannt. Zwei Megawatt könnten solche Systeme eine halbe Minute lang liefern, ist er sicher – Energieinhalt also über 10 kWh – „bei minimalen Stand-By-Verlusten.“ Natürlich müsse die mechanische in elektrische Energie umgewandelt werden – doch da seien heutige serienmäßige Umrich-

ter hervorragend geeignet. Doch er gibt zu: „Es ist ein mühsames Geschäft, den Versuch aufzubauen“ – und mehr als ein Forschungsprojekt gibt es bisher auch nicht von den Schwungmassespeichern mit supraleitenden Lagern.

„Konventionellere“ Schwungräder sind dagegen bereits in vielen Netzen im Einsatz – beispielsweise an Straßenbahnhaltstellen. Dort speichern sie die Bremsenergie der Wagen und geben sie beim Anfahren wieder ab. Doch wiesen solche Systeme mit Wälzlager 10-fach höhere Verluste auf als das DynaStore-Konzept, berichtet Prof. Canders.

Ultra-Caps (Hochleistungskondensatoren)

Ultrakondensatoren können als Kurzfristspeicher dienen – ist Klaus Kubon sicher. Sein Unternehmen vertreibt „Boostcaps“; Produkte des Herstellers Maxwell: Sie werden als Zellen, Module und Systeme angeboten. Die Kapazitäten reichen von vier bis gut 4.000 Farad, der „Obergrenze wegen thermischer Verluste.“ Alle Produktfamilien basieren auf Rollektroden, die mit 1 µm Kohlenstoffpulver beschichtet sind.

Auch bei Maxwell heißt das Entwicklungsziel: Höhere Zuverlässigkeit bei geringeren Kosten. Dass Ultracaps in Netzen funktionieren, haben auch sie bei Straßen- oder U-Bahnen bereits bewiesen. Ihre Vorteile als Kurzzeitspeicher liegen auf jeden Fall bei der hohen Zyklenfestigkeit und den gegenüber Akkus um bis zu 20-fach höheren Leistungsdichten. „Als Energiespeicher sind Ultracaps aber weit hinterher“ gibt Klaus Kubon auch einen wesentlichen Nachteil zu: In der Energiedichte liegen Akkus um den Faktor 20 besser.



Detail eines Schwungradspeichers

Nanomaterialien für Wasserstoffelektrolyseure, Brennstoffzellen, konventionelle Akkus

Die Lebensdauer von Membranen erhöhen; die Menge der notwendigen Edelmetalle senken; neue Katalysatoren entwickeln: Jede Menge Einsatzgebiete für neue Materialien nennt Walter Schütz aus Bayreuth. Seine FutureCarbon GmbH sieht für Elektrolyseure, Brennstoffzellen und sogar für den altgedienten Bleiakku die Chance, dass „neuartige Kohlenstoff-Nanomaterialien und Graphite die Performance wesentlich erhöhen“ können. Doch er weist auch auf die Gefahr hin: „Ein Massenmarkt würde bei jedem Material zu Engpässen führen.“ Ob dann weiterhin seine sehr optimistischen Preisvorstellungen für „Nanotubes“ erhalten blieben? Ein Fakt bleibt jedoch: „Von Kohlenstoff-Nanomaterialien wird um den Faktor 10 weniger benötigt als von konventionellen Materialien.“

Elektrofahrzeuge und Plug-In-Hybridfahrzeuge

Weniger als 10% der heute zugelassenen Fahrzeuge sind nötig: Wenn vier Millionen deutsche Autos mit elektrischer Energie fahren würden, könnten sie „mehr Spitzenstrom als alle Pumpspeicherkraftwerke zusammen“ liefern, hat Prof. Dirk Uwe Sauer aus Aachen ausgerechnet.

Da die tägliche Nutzungsdauer für Laden und Betrieb der Autos hierzu lande unter vier Stunden liege, stünden vier Millionen einzelne Speicher á 10 kWh Energiemenge zwanzig Stunden pro Tag sofort abrufbar zur Verfügung: „20 GW Spitzen-Anschlussleistung für zwei Stunden oder fünf GW für acht Stunden“ könnten ohne die heute notwendige Hochfahrzeit von Kraftwerken sofort genutzt werden, plädiert Sauer für „Plug-In-Hybride“. Forschungsgelder aus der Autoindustrie gäbe es jede Menge, berichtet der Professor. Doch bis die Deutschen von ihren Benzinkutschen lassen, ist wohl noch viel Aufklärungsarbeit nötig.

ZUM AUTOR:

► **Dipl.-Ing. Heinz Wraneschtz** ist Journalist für Texte und Bilder. Er schreibt vornehmlich über wirtschaftlich-technische Zusammenhänge der Themen Energie, Verkehr, Umwelt und Gesundheit.

VOLKSWAGEN GEHT UP!

MIT DER ENDE 2007 VORGESTELLTEN „NEW SMALL FAMILY“ SCHEINT DIE VOLKSWAGEN AG ENDLICH IM 21. JAHRHUNDERT ANGEKOMMEN ZU SEIN. ELEKTROMOBILITÄT IST IN DEUTSCHLAND NICHT MEHR TABU.



Bundeskanzlerin Angela Merkel besichtigt auf der IAA die Designstudie „Up!“. Der Kleinwagen ist Teil einer neuen Fahrzeugfamilie der Firma Volkswagen und könnte ab 2010 auch als Elektroauto auf den Markt kommen.

Auf der letzten Internationalen Automobil-Ausstellung (IAA) in Frankfurt sollten vor allem die ökologisch-korrekten Fahrzeuge im Vordergrund stehen. Neben unzähligen Modellen mit ethanol-tauglichen Motoren standen so auch die kleinen Stadtfahrzeuge im Rampenlicht. Neben dem nur 2,98 Meter kurzen „iQ“ der Firma Toyota beherrschte vor allem ein Entwurf des Volkswagen-Konzerns die Medienberichte. Die Konzeptstudie trug den Namen „Up!“.

Up! – Der bisher kleinste VW

Galt der allererste Polo aus dem Jahr 1975 mit lediglich 3,51 Meter Länge als der kürzeste Serien-PKW aus dem Hause Volkswagen, so könnte dieser Titel in naher Zukunft an den Up! gehen. Die neue Studie misst nur 3,45 Meter und bringt durch zwei Türen vier Fahrgäste in den Innenraum. Der Up! ist somit kompakter als Polo, Lupo oder Fox, weshalb selbst das Greenpeace Magazin die Studie als ein positives Beispiel herausgestellt hat.

Die neue Kompaktheit wird durch die Besinnung auf alte Konzepte erreicht. Ähnlich wie schon beim Käfer wandert

der Motor in das Heck des Fahrzeuges und verschwindet so platzsparend unter den Rücksitzen.

Bis auf den Fahrersitz lassen sich alle Sitze einzeln ausbauen und im zusammengeklappten Zustand leicht verstauen. Dadurch soll das kompakte Fahrzeug in der Praxis noch mehr sinnvoll nutzbaren Stauraum bieten und den Wunsch nach einem großen Fahrzeug seltener aufkommen lassen.

Trotz aller Bemühungen das Auto zu schrumpfen, würde der Up! in Japan nicht in den Genuss der Privilegien der Keicars (Ministadtfahrzeuge) kommen. Dazu ist er 6 Zentimeter zu lang und 15 Zentimeter zu breit.

Dass man ein Auto mit Heckmotor noch pffriger auslegen kann, hat der japanische Hersteller Mitsubishi mit seinem aktuellen Fahrzeug der Keicar-Klasse schon vor einigen Jahren bewiesen. Der i-Mini ist nicht nur kürzer und schmaler, sondern er bietet auch allen vier Insassen eine eigene Tür. Leider kann man den Wagen bisher nur in Japan oder England kaufen, da es ihn ausschließlich mit Lenkrad auf der rechten Seite gibt (siehe auch

den ausführlichen Bericht in der Sonnenenergie 06-2007 zum elektrischen Mitsubishi i-EV).

Eine neue, kleine Familie

Für Volkswagen ist der Up! keine Messe-Eintagsfliege, sondern der Einstieg in eine kleine neue Modellfamilie, die ganz international als „New Small Family“ daherkommt und mit dem Fahrzeugnamen „Up“ den Aufbruch in eine neue, dynamische Zukunft vermitteln will.

Walter de Silva, Chefdesigner der Volkswagen Gruppe, beschreibt das Ziel wie folgt: „Unsere New Small Family bringt das Lächeln zurück auf die Straße.“ Vermutlich spielt er hiermit darauf an, dass viele Fahrzeugdesigner in den letzten Jahren mit der Formensprache von Kühlergrill, Scheinwerfer und dergleichen den Autos meist ein sportlich-aggressives Erscheinungsbild verpassen wollten. Die Up!-Familie soll hingegen durch ein stilisiertes „Happy Face“, ein „Grinsegesicht“, die Käufer ansprechen. Man will an die kultigen Modelle in Volkswagens Geschichte anknüpfen: den Käfer und den Bulli.

iCar oder was?

„Das Lächeln“ könnte auch durch eine neue Einfachheit zurückkehren, denn heutige PKWs werden immer technischer, immer komplexer und so immer unfreundlicher, was die Bedienung angeht. Dieses Phänomen ist schon seit langem vom Telefon bestens bekannt.

Volkswagen verfolgt hier offenbar eine ähnliche Philosophie, wie die Computerfirma Apple, deren Musikspieler iPod und das aktuelle iPhone-Handy sich vor allem aufgrund des schlichten und schicken Designs und der durchdachten Bedienungsfläche höchster Beliebtheit erfreuen. In der Apple-Szene kursierten nach einem Treffen von Apple Chef Steve Jobs mit dem Volkswagen Lenker Martin Winterkorn im August 2007 diverse Gerüchte, nach denen Apple mit Volkswagen zusammen an einem iCar-„Autokonzept“ arbeiten sollte. Wer das Armaturenbrett der New Small Family in Aktion sieht, kann zumindest gewisse Parallelen im

Produktdesign nicht verneinen.

Die Instrumententafel besteht nur noch aus zwei Computerbildschirmen. Diese beschränken die Informationsflut auf das jeweils notwendige Minimum. Die Hauptanzeige wird von einem Tachometer dominiert, in dessen Mitte sich Informationen zur Fahrtroute oder dem Tankinhalt befinden. Rechts und links davon werden wahlweise der aktuelle CO₂-Ausstoß, der Energieverbrauch oder auch das Titelbild der momentan spielenden Musik-CD angezeigt.

Die Einstellungen und die Bedienung zusätzlicher Funktionen erfolgt über einen zweiten Bildschirm in der Mitte der Konsole. Dieser Schirm ist, genau wie beim Apple iPhone, berührungsempfindlich und reagiert auf Gesten. Das virtuelle Karussell erinnert an Apples „FrontRow“-Bedienoberfläche und fasst alle zusätzlichen Optionen zusammen. Auf diese Weise hat man Zugriff auf Systemfunktionen des Fahrzeuges, Navigation, Handy-Integration, Radio, Musik und Sonstiges.

Der Einzug der Elektronik in die Fahrzeuge ist schon seit langem in vollem Gang. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis man für sein Auto „Klingeltöne“, „Tachodesigns“ und Zusatzoptionen aus dem Internet herunterladen kann. Vor allem individuelle „Motorengeräusche“ werden in Zukunft gefragt sein, denn Elektroautos fahren geräuschlos.

Bekenntnis zum Elektrofahrzeug

Der Up! würde „das Lächeln“ vermutlich auch deshalb wieder zurück auf die Straße bringen, weil er neben einem Benzin- und Dieselmotor in seinem Heck auch ausdrücklich einen Elektromotor zur Option machen soll. Endlich ein Auto ohne Feinstaub, ohne Motorenlärm, ohne giftige Benzol ausdünstungen, ohne Ab-

hängigkeit vom Erdöl und ohne täglich unvorhersehbar schwankende Treibstoffpreise.

Die Bekenntnis zum Elektroauto ist deshalb bahnbrechend, weil sich dies bisher kein deutscher Automobilkonzern öffentlich in dieser Klarheit getraut hat, selbst Volkswagen nicht.

Als im Jahr 2006 das Volkswagen Electronic Research Laboratory (ERL) seinen Chameleon vorstellte, einen mit all dem oben beschriebenen High-Tech ausgestatteten VW-Bulli „Deluxe Microbus“ aus dem Jahr 1964, gab es auch einen Bericht im Volkswagen Magazin, das an alle treuen Kunden des Hauses verschickt wird. Der mehrseitige Bericht ging auf alle technischen Feinheiten des Fahrzeuges ein, doch eine Information suchte man auf den Hochglanzseiten vergeblich: dass der Chameleon ein Elektroauto ist.

Noch nicht einmal im Untertitel zum Foto des Motorraums wurde auf das kleine (unwichtige?) Detail hingewiesen: man sah einen von Lithium-Batterien angetriebenen Elektroantrieb der Firma Hybrid Technologies, welcher dem historischen High-Tech-Bulli zu 150 Kilometer emissionsfreier Mobilität verhilft.

Über Elektroautos zu reden war 2006 offenbar unerwünscht. Doch zum Glück ändern sich die Zeiten.

Space Up! als Bulli-Nachfolger

Nachdem im September der kleine Up! in Frankfurt vorgestellt wurde, folgte im Oktober auf der Tokyo Motor Show der größere Space Up!, den VW als kleinen Van positioniert. Ein Fahrzeug, dass nur 15 Zentimeter länger ist, als der heutige Lupo, als „Van“ zu bezeichnen, erscheint sicherlich gewagt. Doch mit interessanten „Raumideen“ wird das Fahrzeug innen größer, als man von außen glauben will.

Da der Motor im Heck sitzt, kann die Fahrzeugfront als „Kofferraum“ genutzt werden, so wie man es beim Käfer gewohnt war. Klappt man die Sitze im Fahrgastraum um, so kann man bis zu 2,80 Meter lange Gegenstände (Regalteile, Surfbretter, etc.) einladen, da diese durch eine Öffnung bis in den vorderen Kofferraum hineinragen können.

Der Space Up! bietet im Vergleich zum kleinen Up! nicht nur mehr Kopffreiheit, sondern als echter Viertürer auch mehr Komfort beim Ein- und Aussteigen. Für bequemes Sitzen soll, trotz leichter Schallensitze, der Airflow-Schaum sorgen. Ähnlich einer selbstaufblasenden Luftmatratze soll sich hier die Sitzfläche der Person anpassen. Für den Fall, dass auf der hinteren Sitzbank Kinder Platz nehmen sollen, kann man einfach einen Teil des unteren Sitzpolsters herausnehmen, umdrehen und als Kindersitzkissen verwenden. Das hatte der alte Käfer nicht.

Der „Blue“ geht an die Steckdose

Spätestens mit der Vorstellung des Space Up! Blue auf der Los Angeles Autoshow Mitte November war ersichtlich, dass man sogar die Verwandtschaft zum Microbus beschwören will. Das letzte Mitglied der New Small Family sucht nicht nur optisch die Nähe zum Chameleon-Bulli, sondern auch technisch.

Hatte man bei den ersten beiden Up!-Modellen vor allem die Besonderheiten im Fahrgastraum hervorgehoben, so stand diesmal die Antriebstechnik im Mittelpunkt.

Der Space Up! Blue wurde als Elektroauto konzipiert. Die Leistungselektronik und der 45 kW starke E-Motor sitzen zwischen den Hinterrädern und bringen den Wagen bis auf eine Höchstgeschwindigkeit von 120 Kilometer pro Stunde. Unter der Rücksitzbank wurden



Das Amaturenbrett des Up! besteht nur noch aus zwei Flachbildschirmen. Die Anzeige soll sich auf das notwendige Minimum beschränken und dennoch alle Optionen offen lassen. Die Bedienung erfolgt durch Berührung und Fingergesten.

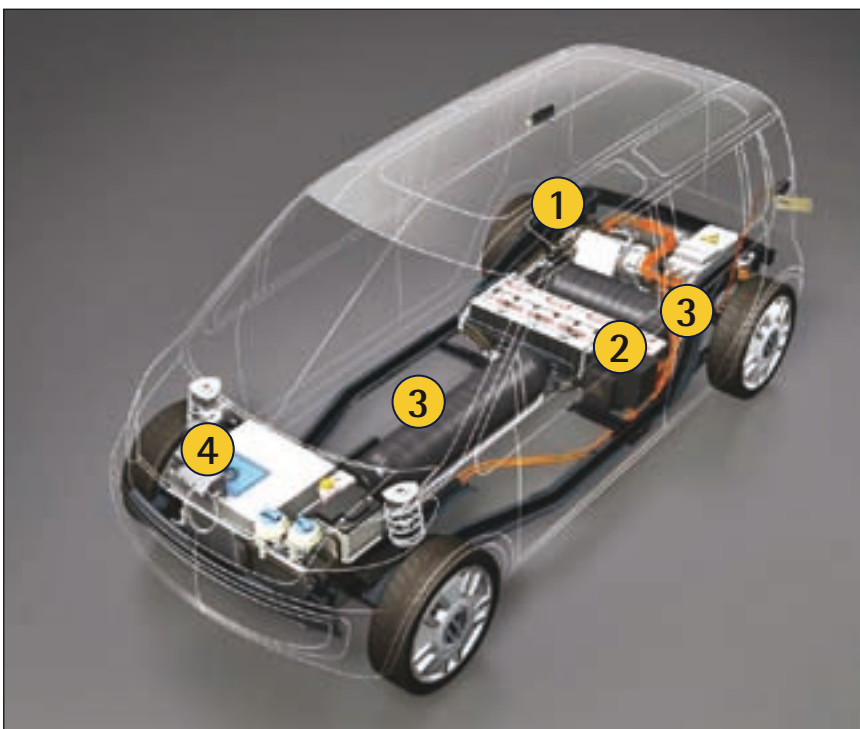


Viele der High-Tech-Ideen der „New Small Family“-Prototypen wurden schon im Chameleon getestet. Dieser 1964er-Bulli wurde bereits 2006 mit Flachbildschirmen, Lithium-Batterien und einem Elektroantrieb ausgerüstet.

www.volkswagen.de (2)



Optisch soll der Space Up! Blue an den alten Bulli-Transporter erinnern. Von den Abmessungen kaum größer als ein VW Lupo bietet das Fahrzeug dennoch deutlich mehr Platz als letzterer. Der Motor befindet sich unter der Klappe im hinteren Kofferraum. Lange Gegenstände (max. 2,80 Meter) können deshalb bis in den vorderen Kofferraum hineinragen.



Das Schnittmodell zeigt im Heck den Elektromotor (1) und die Lithium-Batterien (2) unter der Rücksitzbank. Im Mittelteil sind ferner zwei Wasserstofftanks (3) integriert, aus denen sich die Brennstoffzelle (4) im vorderen Teil des Fahrzeuges bedient.

zwölf Lithium-Batterien verbaut, die dem Fahrzeug rund 100 Kilometer elektrische Reichweite geben.

Nachgetankt wird auf unterschiedliche Arten. Zum einen kann man das Auto direkt an die Steckdose anschließen und so die Batterien laden. Auf Langstreckenfahrten kann man den Strom auch über eine im vorderen Fahrzeugbereich integrierte Brennstoffzelle direkt während der Fahrt im Fahrzeug erzeugen. Die Brennstoffzelle (12 kW elektrisch) wird von zwei Druckgastanks gespeist, die maximal 3,3 kg Wasserstoff (130 kWh) enthalten können. Einer der Tanks befindet sich in der Mitte des Fahrzeuges und ein zweiter zwischen den Batterieblöcken und dem Elektromotor. Insgesamt soll der Space Up! Blue ohne Nachtanken 350 km zurücklegen können.

Trotz all dieser Technik soll das Fahrzeug nur 1090 kg wiegen. Damit wäre es nicht schwerer als ein heutiger Polo oder ein kleiner Golf.

Der „Blue“ zapft die Sonne an

Als dritte Quelle steht dem Auto ein 150 Watt starkes Solarmodul zur Verfügung, das im Dach integriert ist. In sonnenreichen Regionen kann man damit am Tag sicherlich ein paar Kilometer „nachtanken“. Besonders üppig ist die Leistung der Solarstromanlage jedoch nicht, wenn man bedenkt, dass der deutlich leichtere Eclectic von Venturi mit 300 Watt Solarzellen ausgerüstet wurde und damit im sonnigen Monaco etwa 7 Kilometer Fahrleistung pro Tag erntet. Die Piaggio Vespa des Solarmobil Vereins Erlangen hatte sogar Solarmodule mit 600 Watt am Fahrzeug, als man sich 1986 auf Deutschland Tour befand.

Beim Space Up! Blue sind die Solarzellen damit wohl eher zur Versorgung einer „Solaren-Auto-Dauerklimatisierung“ gedacht oder gar von vorwiegend symbolischer Bedeutung. Offensichtlich will man bei Volkswagen unterstreichen, dass Elektroautos nur mit Strom aus erneuerbaren Quellen wirklich sinnvoll sind.

HT = Hochtemperatur?

In Anbetracht der vielen ungeklärten Probleme bei der Erzeugung, Verteilung und Speicherung von Wasserstoff kann man sicher sein, dass das Auto in der vorgestellten Form nicht im Jahr 2010 zu kaufen sein wird. Lediglich mit einem klassischen Verbrennungsmotor als Notstromgenerator wäre dieser Zeitpunkt realistisch einzuhalten.

Dennoch propagiert Volkswagen den Space Up! Blue als einen Durchbruch auf dem Weg zum Wasserstoffauto, denn man glaubt mit der hauseigenen HT-PEM-Brennstoffzelle einige der bisher-



www.volkswagen.de (3)

Up!	
Typ	Kleinwagen
Türen	2 (+1)
Insassen	4 Personen
Länge	3,45 m

Space Up!	
Typ	Microvan
Türen	4 (+2)
Insassen	4 Personen
Länge	3,68 m

Space Up! Blue	
Typ	Microvan
Türen	4 (+2)
Insassen	4 Personen
Länge	3,68 m
Breite	1,63 m
Höhe	1,57 m
Gewicht	1090 kg
Antrieb	Elektromotor
Reichweite (elektrisch)	100 km
Notstromgenerator	Brennstoffzelle
Gesamtreichweite	350 km

gen Hindernisse überwunden zu haben.

Typische PEM-Brennstoffzellen kämpfen mit einer Vielzahl von Problemen. Volkswagen hebt vor allem hervor, dass üblicherweise nur mit geringen Temperaturen von 60 bis 80 Grad Celsius gearbeitet werden kann. Dies macht unter anderem einen größeren Kühler erforderlich und die Kondensation von Wasser unvermeidbar. Wasser kann im Winter aber gefrieren und das entstehende Eis wird für die Ingenieure zur echten Herausforderung. Die HT-PEM-Brennstoffzelle aus dem VW-Forschungszentrum in Isenbüttel kann jedoch mit Temperaturen von bis zu 160 Grad betrieben werden, womit man zumindest die beiden genannten Probleme im Griff hätte.

Bei Volkswagen steht HT für „Hochtemperatur“, wofür das Unternehmen jedoch schon 2006 vom Europäischen Brennstoffzellen-Forum (EFCF) scharf kritisiert wurde. Der Begriff „Hochtemperatur“ beschreibt in der Fachwelt Brennstoffzellen vom Typ SOFC oder MCFC, die alle bei mehr als 650 Grad arbeiten

und damit keinen reinen Wasserstoff mehr als Energielieferant benötigen. Dr. Ulf Bossel, einer der Gründungsväter der DGS und heutiger Leiter des EFCF, schlug damals für Volkswagens HT-Zelle den sicherlich treffenderen Begriff der „heißen Polymerzelle“ vor. Denn das Grundproblem der HT-Zelle ist und bleibt, wie bei jeder Polymerzelle (PEM), die Abhängigkeit vom Wasserstoff.

Treibstoffstrategie

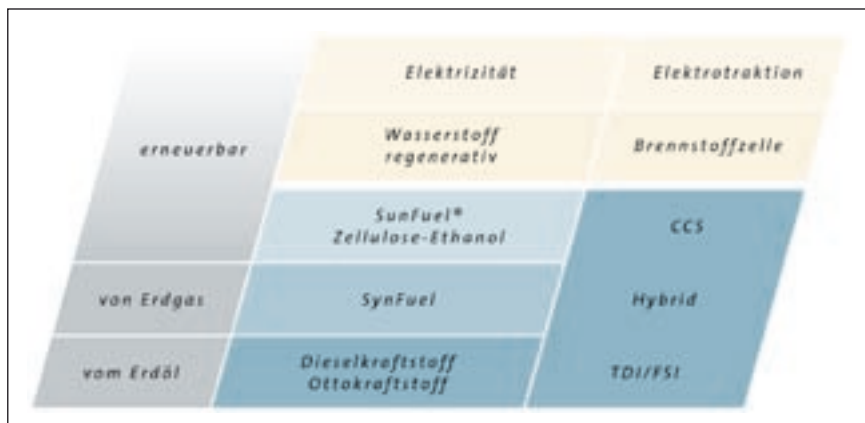
Die Ineffizienz der Wasserstoff-Idee hat Volkswagen offenbar spätestens Anfang 2007 erkannt. Seit dieser Zeit wird vor allem Dr. Wolfgang Steiger, Leiter der Konzernforschung für den Bereich „Antriebe“ bei Volkswagen, des öfteren damit zitiert, dass der Strom-Batterie-Pfad um den Faktor drei bis vier effizienter sei als der Strom-Wasserstoff-Pfad.

Batterieelektrisches Fahren ist seit gut einem Jahr oberstes Ziel der Volkswagen Treibstoffstrategie. Dennoch hat es lange gedauert, bis dies in die Messeprospekte vorgedrungen ist. Doch selbst im Dezem-

ber 2007 konnte man auf den Webseiten der Volkswagen AG im Bereich „Die Antriebs- und Kraftstoffstrategie von Volkswagen“ weder das Wort „Batterie“ noch „Elektromotor“ finden.

Die Schaffung einer Stiftungsprofessur in Münster zum Thema „Lithium-Batterien“ und die im Dezember verkündete, 360 Millionen Euro schwere Partnerschaft mit BASF, Bosch, Evonik-Degussa, Li-Tec und STEAG Saar Energie zur Erforschung und Produktion von Lithium-Batterien zeigen aber wohin die Reise geht. Wie die japanischen Mitbewerber will auch Volkswagen offenbar die Batterietechnik „ins Haus“ holen.

Mit der Vorstellung der „New Small Family“ und der angekündigten Teilnahme am Klimaschutzbaustein „Elektromobilität“ (siehe Sonnenenergie 06-2007) hat Volkswagen nun auch im Fahrzeugbereich gezeigt, dass man sich nicht mehr verstecken will. Die Pressemitteilung zum Space Up! lässt also hoffen, denn „die Entwicklung der Serienmodelle hat bereits begonnen...“



Die Treibstoffstrategie der Volkswagen AG wurde 2007 um die „Elektrotraktion“ erweitert. VW ist damit der erste deutsche Automobilkonzern, der sich zu Elektroautos „bekennt“.

ZUM AUTOR:

► Tomi Engel leitet den DGS Fachausschuss Solare Mobilität
tomi@objectfarm.org

ENERGY WATCH GROUP

EINE STUDIE DER ENERGY WATCH GROUP SIEHT DAS ÖLFÖRDERMAXIMUM IM JAHR 2006 UND PROGNOTIZIERT NUN EINEN SCHNELLEN FÖRDERRÜCKGANG.

Im Oktober veröffentlichte die Energy Watch Group nach zwei Analysen der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH zu Kohle und Uran nun auch eine Untersuchung zur Erdölversorgung. Aufbauend auf der historischen Analyse der Ölfunde sowie der Förderprofile vieler Felder und Regionen kommen die Autoren Werner Zittel und Jörg Schindler zu dem Schluss, dass vermutlich das Ölfördermaximum im Jahr 2006 erreicht wurde und in den kommenden Jahren – und das ist die eigentliche neue Erkenntnis der Arbeit – die Ölförderung sehr schnell zurückgehen werde. Etwa bis zum Jahr 2030 könnte die weltweite Ölförderung bereits auf die Hälfte des heutigen Wertes zurückgefallen sein. Dies entspricht einem jährlichen Rückgang von 3%.

Begründet wird diese Vermutung durch die Kombination von Informationen aus verschiedenen Bereichen und unterschiedlicher Qualität.

IEA hofft auf die OPEC

Zunächst scheint inzwischen Konsens zu bestehen, dass nur noch eine deutliche Ausweitung der Ölförderung der OPEC-Staaten um den arabischen Golf eine weitere Erhöhung der Ölförderung zulassen könnte. Dies wurde z.B. im Sommer dieses Jahres für viele überraschend auch von Fatih Birol, dem Chefökonom der Internationalen Energieagentur, in einem Interview mit Le Monde vom 27. Juni 2007 eingeräumt: „Wenn die Ölproduktion im Irak bis 2015 nicht exponentiell steigt, haben wir ein sehr großes Problem. Und dies selbst wenn Saudi Arabien alle seine Zusagen einhält. Die Zahlen sind sehr einfach, dazu muss man kein Experte sein.“

Projektverzögerungen

Daneben zeigt die Analyse der Projektentwicklungen vieler Ölfirmen, dass – teilweise erhebliche – zeitliche Verzögerungen der Entwicklung neuer Ölfelder eher die Regel, denn die Ausnahme darstellen. Erinnert sei etwa an das im Kaspischen Meer im Jahr 2000 entdeckte Feld „Kashagan“. Dies wurde damals in der Presse als Gegengewicht zu Saudi Arabiens großen Ölfeldern gefeiert. Ab 2006 sollte das Feld bis zu 1,5 Mb/Tag Öl fördern. Heute haben sich BP und Statoil

aus der Entwicklung des Feldes zurückgezogen, der Förderbeginn wird von Eni/Agip auf frühestens 2011 datiert.

Im Golf von Mexiko wurde im Jahr 1999 das Feld „Thunderhorse“ (ursprünglich „Crazy Horse“) entdeckt. Auch hier sollte ab 2005 Öl mit einer Rate von 0,25 Mb/Tag und darüber fließen. Ein Hurrikan hat die Förderanlagen 2005 stark beschädigt, die Kosten stiegen deutlich, und heute spricht BP von einem Förderbeginn frühestens Ende 2008. Die für den Golf von Mexiko im Jahr 2002 für 2005 erhoffte Ölförderung war deutlich überschätzt, tatsächlich fiel sie auf unter 1 Mb/Tag anstatt wie erhofft auf über 3 Mb/Tag anzusteigen. In Brasilien hat der Untergang der weltgrößten Förderplattform „Roncador“ zunächst für einen Förder einbruch gesorgt statt, wie erhofft, für eine Ausweitung.

Ausweitung ist nicht erfolgt

Die Produktion aus kanadischen Ölsanden ist bislang ebenfalls hinter den Erwartungen zurück geblieben und zudem deutlich teurer als prognostiziert. Noch schwerer wiegt, dass 2007 selbst die Förderung in den OPEC Staaten, entgegen aller Hoffnungen auf Ausweitung, bereits um eine Million Barrel pro Tag gegenüber 2005 gesunken ist. Und das trotz anhaltend hohen Ölpreises, der eigentlich alle Förderreserven aktivieren sollte.

Diese Probleme finden sich auch in den Quartalsberichten der großen Ölfirmen. Insbesondere im dritten Quartal 2007 ist

die Förderung geradezu eingebrochen – die Ausgaben zur Aufrechterhaltung der Förderung sind enorm gestiegen. Gleichzeitig befindet sich der Ölpreis mit teilweise fast 100 US\$ pro Fass auf einem Rekordniveau.

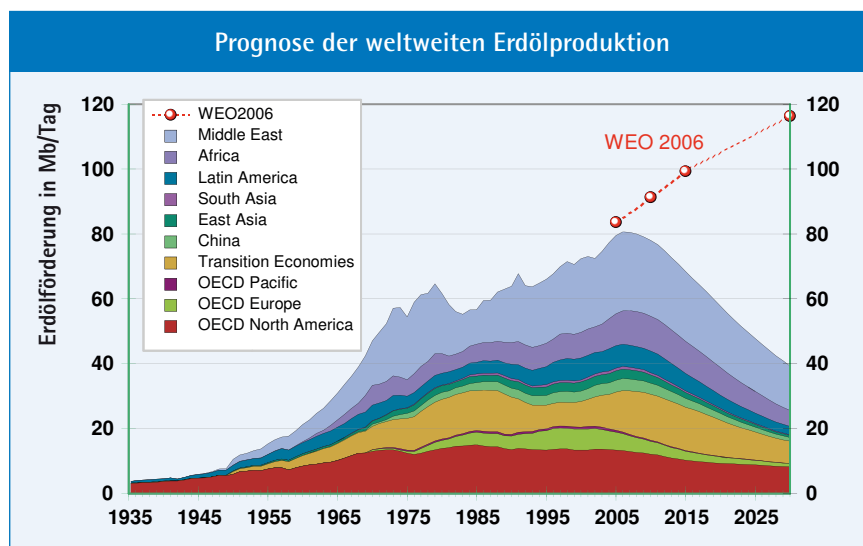
Weitere Ölpreissteigerung durch Verknappung unausweichlich

Aus dem arabischen Raum – auch das ist in dieser Qualität neu – mehrten sich die kritischen Stimmen, die vor einem Ende des Öl-Booms warnen. So erklärte der saudische König Abdullah in einem Interview mit dem „Christian Science Monitor“, dass der Ölboom vorüber sei und die industrialisierte Welt sich auf eine Anpassung des Lebensstils vorbereiten müsse. Sadad al Hussein, bis vor kurzem noch der Explorationschef von Saudi Aramco, erklärte im Herbst, dass die weltweiten Ölreserven um etwa 300 Gigabarrel (etwa 25–30%) überbewertet seien, und dass dies der Grund für die hohen Ölpreise sei. Er erwartet, dass künftig der Ölpreis um etwa 12 US\$/Fass jährlich auf über 200 US\$/Fass bis 2020 ansteigen werde – die weltweite Ölförderung könne nicht mehr erhöht werden.

ZU DEN AUTOREN:

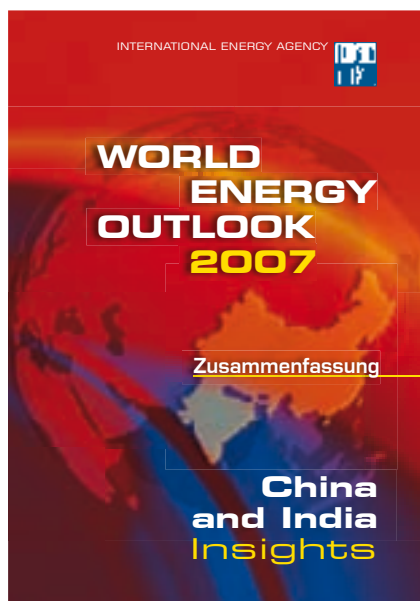
► Werner Zittel und Volker Blandow sind Mitglieder der ASPO Deutschland e.V.

www.aspo-deutschland.org



WELTENERGIERAT UND IEA

DER WELTENERGIERAT UND DIE INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR WEISEN IN AKTUELLEN STUDIEN AUF EINEN BEVORSTEHENDEN STRUKTURBRUCH IN DER ENERGIEVERSORGUNG HIN.



Angesichts der aktuellen Ölpreissituation wurden die turnusgemäßen Veröffentlichungen zur Energiezukunft vom Weltenergieirat (World Energy Council, WEC) und von der Internationalen Energieagentur mit einiger Spannung erwartet. Insbesondere die Äußerungen von Fatih Birol in einem Interview vom 27.06.2007 mit der französischen Tageszeitung „Le Monde“, aber auch die Worte von Claude Mandil, der bis zum 31. August 2007 Direktor der IEA war, ließen auf eine realitätsnähere Einschätzung der Entwicklung bis 2030 hoffen, als dies in früheren Studien erfolgte. Umso mehr musste erstaunen, dass das im November vorgestellte Referenzszenario des World Energy Outlook fast keinen Hinweis auf eine problematische Entwicklung enthält. Wie gehabt wird die weitere Steigerung des Ölkonsums von etwas über 80 Mb/Tag auf 115 Mb/Tag im Jahr 2030 für möglich erachtet.

„Supply Disruption“ vor 2015?

Gegenüber früheren Darstellungen wird jedoch der Szenariocharakter stärker betont. In der Zusammenfassung wird vor allem der stark steigende Kohleverbrauch in Indien und China unterstrichen und darauf hingewiesen, dass dieser stark mit steigenden CO₂-Emissionen verbunden sei. Fast wie nebenbei schließt die Zu-

sammenfassung des Berichtes nach einer Schilderung des starken Verbrauchsanstiegs mit einem Hinweis darauf, dass es aber auch ganz anders kommen könnte. „Supply disruptions“, Störungen bei der Bereitstellung des Angebotes, vor 2015 seien durchaus möglich. Wer solche Hinweise des Berichtes ernst nimmt, der wird die skizzierten Szenarien mit ganz anderen Augen betrachten, als der unbedarfte Leser.

Der Beitrag Erneuerbarer Energie?

Wie schon in allen vorhergehenden Veröffentlichungen wird die Entwicklung der Erneuerbaren Energien sehr moderat behandelt – eine Verdreifachung bis 2030 wird für möglich gehalten. Warum auch sollten Erneuerbare Energien notwendig werden, wenn das bestehende System als Basis genommen und bis 2030 fortgeführt wird. Um diese Szenarien auch nur halbwegs nachvollziehen zu können, muss man sich klar machen, dass in der Hierarchie der Annahmen a priori unterstellt wird, dass der Energiebedarf einzig aus den Energiepreisen, dem Wirtschaftswachstum und dem Bevölkerungswachstum bestimmt wird. Diese werden als externe Parameter vorgegeben. Anschließend wird, auf Technologie und künftige Explorationserfolge hoffend, zunehmend unglaublich konstruiert, dass dieser Bedarf auch gedeckt werden kann.

Beispielsweise wird für den Rohölimportpreis angenommen, dass dieser von 61,72 \$/Fass (2006) auf 62 \$/Fass im Jahr 2030 ansteigen werde. In Anbetracht der bereits heute üblichen Preise ist diese Annahme schwer nachvollziehbar.

Weltenergiekongress

Ebenfalls im November fand der 20. Weltenergiekongress diesmal in Rom statt. Traditionell werden zu diesem Anlass umfangreiche langfristige Energiemodellrechnungen vorgestellt und als Hintergrundmaterial die aktuelle Reservesituation erhoben und dokumentiert.

Auch hier spiegeln die Szenariorechnungen bis 2050 die stark steigende Nachfrage wider, vor allem durch Indien und China angetrieben. Der Ressourcenbericht weicht allerdings deutlich von

den Mustern der Vergangenheit ab. Erstmals wird hier für Öl das Förderprofil der ASPO vorgestellt mit einem weltweiten Förderpeak um 2010 und anschließendem Rückgang. Ebenfalls erstmals wird ausführlich auf nichtkonventionelles Erdöl, insbesondere Ölsand und Ölschiefer eingegangen. Es wird deutlich, dass die weltweite Ölschiefergewinnung vor etwa 40 Jahren ihren Höhepunkt hatte und seit dieser Zeit zurückgeht. Auch wenn die aufgezeigten Ressourcen enorm sind, so kommt der Ölschieferaufbereitung angesichts ihrer enormen Probleme und des Energieeinsatzes kaum eine Bedeutung zu. Ernsthafte muss man sich mit der Ölproduktion aus Ölsanden auseinander setzen. Doch auch hier wird deutlich, dass die langen Vorlaufzeiten eine schnelle Ausweitung der Förderung nicht zulassen.

Abwertung der Kohlereserven

Ebenfalls interessant ist, dass die Kohlereserven im Trend der vergangenen Jahrzehnte abermals um etwa 7% abgewertet wurden (10% bei Steinkohle und 3% bei Braunkohle).

Insbesondere für Indien wurden die Steinkohlereserven von 91 Mrd. Tonnen auf 52 Mrd. Tonnen fast halbiert. In Polen wurden dem Trend der vergangenen Jahre folgend die Steinkohlereserven weiter abgewertet, von 30 Mrd. Tonnen in 1999 über 12 Mrd. in 2004 auf nunmehr 6 Mrd. Tonnen. Für China werden weiterhin die seit 1992 unverändert berichteten 95,7 Mrd. Tonnen Steinkohle und 18,6 Mrd. Tonnen Braunkohle übernommen.

Auch wenn sich oberflächlich bei IEA und WEC scheinbar nicht viel geändert hat, so lassen sich zunehmend Formulierungen finden, die der unbedarfte Leser überliest, die aber später im Rückblick betrachtet als ein „Wir haben es doch gesagt“ interpretiert werden können.

ZU DEN AUTOREN:

► Werner Zittel und Volker Blandow sind Mitglieder der ASPO Deutschland e.V. www.aspo-deutschland.org

DAS BMWI UND DIE BGR

DIE BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR) HAT ENDE 2007 EINEN AKTUALISIERTEN RESSOURCEN-REPORT VERÖFFENTLICHT.

Im November veröffentlichte die BGR eine aktualisierte Statistik zu den fossilen und nuklearen Reserven, Ressourcen und Förderangaben. Einige Aspekte der Kurzstudie sollen im folgenden hervorgehoben werden.

Verwirrende Datenlage bei der Kohle

Erstmals seit 20 Jahren werden die Ressourcen deutlich nach oben korrigiert und gegenüber dem letzten Bericht fast verdoppelt. Begründet wird dies mit einer besseren Datenerhebung für China und die ehemaligen Ostblockstaaten. Deren Kohleressourcen liegen aktuell wieder auf dem Niveau wie Anfang der 80er Jahre. Mit ähnlicher Begründung (bessere Informationen über China und ehemalige Ostblockstaaten) hatte man in den 90er Jahren eben diese Reserven mit jedem Bericht nach unten korrigiert.

Für Deutschland werden die Braunkohlereserven wieder deutlich höher bewertet. Vor einigen Jahren waren sie von 44 Mrd. Tonnen auf 6,5 Mrd. Tonnen abgewertet worden. Aktuell sind sie wieder auf 40 Mrd. Tonnen gestiegen.

Es überrascht vor allem die Dimension der Sprünge, denn für Deutschland würde man eigentlich eine vergleichsweise sichere Datenlage vermuten. Noch im World Energy Council (WEC) Bericht, der etwa 2 Monate früher erschienen ist, wurden die deutlich niedrigeren deutschen Reservemengen – die ebenfalls von der BGR stammen – beibehalten.

Andererseits wurden die internationalen Zahlen aus dem WEC Bericht im BGR Report teilweise, aber nicht durchgängig übernommen. So zum Beispiel wurden die Kohlereserven Indiens von der BGR gegenüber dem vorherigen WEC-Bericht von 2004 von 91 Mrd. Tonnen auf 95 Mrd. Tonnen aufgewertet, während der aktuelle WEC-Bericht fast eine Halbierung auf 52 Mrd. Tonnen sieht. Bemerkenswert im WEC Bericht ist die Dimension der Abwertung, bei der sich schwerlich von einer kleineren Korrektur sprechen lässt.

In Summe sind sowohl im WEC Bericht (–10%) als auch im BGR Report (–1,5%) die Steinkohlereserven gesunken, während sich die Ressourcen – also die noch nicht wirtschaftlich zu fördernden bzw. die noch nicht sicher ausgewiesenen

Mengen – in der BGR Kurzstudie fast verdoppelt haben.

Stellungnahme zu „Peak Oil“

Als dem Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) unterstellte und weisungsgebundene Behörde prägen die Analysen der BGR natürlich auch die öffentlichen Verlautbarungen des Ministeriums zur Ressourcenfrage und insbesondere in der Peak Oil Debatte. (oder vielleicht doch umgekehrt? – siehe Kasten).

In einer Stellungnahme, die im Wortlaut auf der ASPO-Webseite zu finden ist, argumentiert die BGR, dass aufgrund unkonventioneller Erdölreserven und dem technischen Fortschritt der Vergangenheit, „die Voraussetzungen für Hubberts Theorie im engeren Sinne nicht mehr erfüllt und die Begriffe Peak-Oil (Punkt der höchsten Ölfördermenge (Produktionspitze), wonach die Produktion nie wieder dasselbe Niveau erreicht und danach jedes Jahr abnimmt) und depletion mid point (Zeitpunkt, an dem die Hälfte der

gesamten angenommenen Erdölvorräte verbraucht sein wird) [...] neu definiert werden müssen.

Dennoch lautet die Kernbotschaft der neuen Kurzstudie, dass die BGR das Ölfördermaximum „bis zum Jahre 2020“ erwartet. Was natürlich bedeutet, dass dies auch schon deutlich früher eintreten könnte. Auffällig ist, dass die Botschaft dahinter, dass uns damit im günstigsten Fall noch 12 Jahre bleiben, um uns darauf vorzubereiten, augenscheinlich verharmlost wird. Eigentlich sollten bei der BGR und bei allen Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft angesichts einer so kurzen Zeitspanne alle Alarmglocken läuten.

Weitere Informationen unter:

www.bgr.bund.de

ZU DEN AUTOREN:

► Werner Zittel und Volker Blandow sind Mitglieder der ASPO Deutschland e.V. www.aspo-deutschland.org

Die offizielle Einschätzung des BMWi zu „Peak Oil“

Der Journalist Paul Nellen stellte der ASPO einen Briefwechsel mit dem Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) zur Veröffentlichung zur Verfügung. In seinem Schreiben hatte Paul Nellen angefragt, ob sich die Bundesregierung der Brisanz des Erdölfördermaximums bewusst sei, und welche vorbereitenden Maßnahmen ergriffen würden. Die Pressestelle des Bundesministeriums für Wirtschaft antwortete in einer E-Mail vom 13.11.2007 wie folgt:

Sehr geehrter Herr Nellen,

das BMWi befasst sich intensiv mit Fragen der Endlichkeit aller fossilen Energierohstoffe. Einzelheiten hierzu enthält beispielsweise der Kurzbericht zur Verfügbarkeit und Versorgung mit Energierohstoffen auf unserer BMWi-Homepage, den Sie unter [folgendem Internetlink] erhalten können.

www.bmw.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energierohstoffbericht,property=pdf,bereich=bmw,sprache=de,rwb=true.pdf

Trotz der grundsätzlichen Endlichkeit aller fossilen Energierohstoffe ist die von Hubbert begründete Peak Oil Theorie in Fachkreisen umstritten. Unter anderem

die Kohlenwasserstoff-Industrie lehnt es ab, einen unmittelbar bevorstehenden Höhepunkt der globalen Kohlenwasserstoff-Förderung zu definieren. Sie verweist in diesem Zusammenhang insbesondere auf den fortlaufenden technologischen Fortschritt bei Explorations- und Gewinnungstechnologien, der in den vergangenen Jahrzehnten maßgeblich für die etwa gleichbleibende Reichweite der Ölreserven (d. h. das Verhältnis der bekannten Reserven zum Jahresverbrauch) von ca. 40 Jahren geführt hat.

Beigefügt übersende ich Ihnen eine Stellungnahme der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) zum Thema Peak Oil. Die BGR ist die zentrale geowissenschaftliche Beratungseinrichtung der Bundesregierung, und sie berät satzungsgemäß auch die Wirtschaft in Rohstofffragen.

Das BMWi befasst sich mit diesem Thema auch unter Einbindung der wissenschaftlichen Expertise der international renommierten BGR, bezieht aber selbstverständlich auch andere Auffassungen in seine energiepolitischen Überlegungen ein.

Mit freundlichen Grüßen,
Pressestelle BMWi Berlin

BIOGAS IN DER KRISE

JETZT AUS DEN FEHLERN DER VERGANGENHEIT LERNEN



Die Biogasanlage in Bad Königshofen

Der Neubau von Biogasanlagen hat im Jahr 2007 stark abgenommen. Als Grund gelten die gestiegenen Preise für Energiepflanzen. Aber mit der einseitigen Ausrichtung auf Mais und dem Bau von übergroßen und ausschließlich stromgeführten Anlagen hat die Branche die Krise zum Teil auch selbst verursacht. Das geplante EEG bietet jetzt die Chance zur Korrektur alter Fehler.

Ein Schubabriss ist ein gefürchtetes Phänomen in der Luftfahrt. Die schnell gestartete Maschine hat nicht mehr genügend Auftrieb, verliert an Beschleunigung und stürzt schließlich ab.

In der Phase zwischen Schubabriss und Absturz sieht sich derzeit auch die Biogasbranche. In einem langsamen Anrollen stieg die Anlagenleistung in den Jahren 1999 bis 2004 jährlich im Schnitt um etwa 70 MW auf 350 MW. Den richtigen Schub für einen steileren Anstieg der installierten Leistung lieferte dann der Bonus für Nachwachsende Rohstoffe (Nawaro-Bonus), den der Gesetzgeber bei der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2004 einführte. Er katapultierte die Leistung in einem Jahr von 400 auf 650 MW und ließ sie dann von 2005 bis 2006 sogar auf 1100 MW förmlich explodieren.

Rund 800 neue Anlagen hatte es im Jahr 2006 gegeben, und erstmals zeigte sich die installierte Leistung auch in der Energiestatistik: Bei dem Anteil der Bioenergie am deutschen Bruttostrom-

verbrauch von 2,2 % machte Biogas im Jahr 2006 knapp einen Prozent aus.

„Wir erwarten auch für das Jahr 2007 ein ähnliches Wachstum. Ende 2007 könnte die Biogasbranche rund zehn Milliarden kWh Strom produzieren“, zeigte sich der damalige Geschäftsführer des Fachverbandes Biogas, Markus Ott, noch im Januar 2007 optimistisch. Das hätte fast eine Verdopplung der produzierten Biogasstrommenge von 2006 (5,4 Mrd. kWh) bedeutet.

Getreidepreis verursacht Schubabriss

Aber der Schub hielt nicht an. Denn im Jahr 2007 stieg der weltweite Getreidepreis auf fast das Doppelte des Preises im Jahr 2006. Und mit ihm der Preis für Energiemais, der in 80 % aller Biogasanlagen zum Einsatz kommt. Im Jahr 2006 waren 22 Euro Mais pro Tonne frei Biogasanlage noch ein üblicher Preis, im Jahr 2007 mussten die Betreiber dafür teilweise über 30 Euro berappen. Folge: Viele geplante Projekte wurden bereits in der ersten Hälfte 2007 wieder auf Eis gelegt. „In der Börde, einer klassischen Ackerbauregion in Südniedersachsen, haben sich viele Landwirte von der Idee einer eigenen Biogasanlage verabschiedet, selbst wenn sie schon 20.000 € in die Planung investiert hatten“, berichtet Harald Wedemeyer, Referent für Recht und Erneuerbare Energien beim Niedersächsischen Landvolkverband. Mitte Juli meldete die Schmack Biogas AG, die zu

den fünf größten Anlagenherstellern in Deutschland zählt, massive Auftragseinbußen im landwirtschaftlichen Bereich. Andere Hersteller schlossen sich an, die von 50 bis sogar 100 % Umsatzeinbußen sprechen. Ende Oktober produzierten die Biogasanlagen lediglich 6,4 Mrd. kWh Strom, berichtet der Fachverband. Statt 1000 bauten deutsche Landwirte und andere Investoren bis zum Herbst nur 200 neue Biogasanlagen.

Einspeisevergütung reicht nicht mehr

Wie ist diese Bauchlandung zu erklären? Der gestiegene Getreidepreis ist sicherlich eine Ursache. Denn bei teuren Rohstoffpreisen reicht der Nawaro-Bonus von sechs Cent nicht mehr aus, um diese zu finanzieren. „Bei einer 500 kW-Anlage halbiert sich der Gewinn der Anlage von 60.000 auf 30.000 Euro pro Jahr, wenn der Rohstoffpreis um 3,5 Euro pro Tonne ansteigt“, kalkuliert Ulrich Keymer, Agrarökonom bei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Bei einem Preis von 30 €/t kostet die Kilowattstunde Strom aus Mais etwa neun Cent, aus Getreide bei 170 €/t sogar 15 Cent, rechnet Keymer vor.

Wegen der damit deutlich gesunkenen Wirtschaftlichkeit der Biogasanlagen und der gleichzeitig gestiegenen Milch- und Getreidepreise ist den Herstellern damit der umsatzstärkste Kundenkreis – die Landwirtschaft – weggebrochen.

Anlagenpleiten befürchtet

Doch nicht nur die Hersteller jammern wegen des fehlenden Neugeschäfts über die Situation. Auch geraten viele Anlagenbetreiber unter Druck. Der Fachverband Biogas rechnet bereits mit Insolvenzen. „Es gibt Steuerberater, die ihren Mandanten den Verkauf von Anlagen empfehlen, weil diese nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden können“, macht Fachverbands-Geschäftsführer Dr. Claudio da Costa Gomez aufmerksam.

Besonders betroffen sind dabei:

- Anlagen ohne nachhaltiges und wirtschaftliches Wärmekonzept,
- Anlagen, die auf die Vergärung von Getreide spezialisiert sind und keine Möglichkeit zum Wechsel auf andere Substrate haben,
- Anlagen, die viel Substrat zukaufen müssen und wenig Gülle vergären.

Die jetzige Substratkrise ist damit zum Teil hausgemacht. Denn gerade in den Jahren 2005 und 2006 sind – bei verhältnismäßig niedrigen Substratpreisen – viele Anlagen mit einer Leistung von 500 kW auf die grüne Wiese gestellt worden. Grund für die Größe: Der Nawaro-Bonus im EEG beträgt 6 Cent je kWh für die ersten 500 kW installierter Leistung, darüber nur noch 4 Cent. Außerdem gelten landwirtschaftliche Biogasanlagen bis 500 kW nach dem Baugesetz als privilegiert, dürfen also im Außenbereich errichtet werden. Mit diesen beiden Grenzwerten ist eine künstliche Grenze geschaffen worden, die viele Betreiber ausgeschöpft haben – unabhängig davon, ob die Anlage zum landwirtschaftlichen Betrieb, zur verfügbaren Arbeitszeit, zur Flächenausstattung oder zur Qualifikation des Betreibers passt.

Auslastung nicht immer ausreichend

Nicht wenige Kritiker meinen, dass diese Anlagen auch ohne Substratkostenanstieg unter Druck geraten wären. Denn einseitig auf die Stromerzeugung ausgelegt haben sie keine Möglichkeiten, auf zukünftige Trends zu reagieren. Die starre Vergütung bietet über 20 Jahre keinen Inflationsausgleich und berücksichtigt steigende Betriebskosten wie höheren Dieselpreis nicht.

Dazu kommt, dass die Auslastung der Anlagen nicht immer optimal sind. Wie Messprogramme und Auswertungen zeigen, gibt es immer noch zahlreiche Störungen und Ausfälle in den Anlagen und somit Gesamtlauzeiten der Anlagen von deutlich unter 90%. Einen Störfall und eine Reparatur pro Woche hat beispielsweise das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) in einer aktuellen Untersuchung an 32 Biogasanlagen festgestellt. Besonders häufig fiel dabei eine Störung am BHKW auf. Das bestätigt auch das Biogasmessprogramm der Bundesforschungsanstalt in Braunschweig, die bundesweit 60 Nawaro-Biogasanlagen untersucht: 38 % der Störungen betreffen das BHKW.

Zu diesen technischen Problemen kommen biologische, wenn der Betreiber die Anlage beispielsweise überfüttert und diese dann nicht die erhoffte Leistung bringt.

Wenn zu diesen unvorhergesehenen Leistungsausfällen auch noch gestiegene Rohstoffpreise kommen, geraten die Betreiber extrem unter Druck. Denn Kapitaldienst und andere Verpflichtungen laufen weiter – unabhängig, ob die Anlage steht oder nicht.

Als Stellschraube kann daher nur ein Verkauf der Abwärme dienen. Aber dieser

ist nachträglich extrem schwierig. Denn Wärmeleitungen sind teuer, wenn die Anlagen zu weit weg von Siedlungen gebaut wurden. Der Bonus für Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-Bonus) von maximal 2 Cent je kWh kann diese Leitungen kaum finanzieren.

Wohnhäuser als naheliegende Wärmeabnehmer sind für Biogasanlagen auch ungünstig, da das BHKW das ganze Jahr gleichmäßig Wärme liefert, im Sommer aber weniger geheizt wird. Die Sahnestücke für Biogasanlagen – Industriebetriebe, Schwimmbäder, Schulen, kommunale Gebäude usw. – sind nur in Ausnahmefällen nachträglich anzuschließen.

Höhere Vergütung geplant

Es liegt daher nahe, bei der jetzt anstehenden Novellierung des EEG die aktuelle Substratkrise als Anlass zu nehmen, eine höhere Vergütung zu fordern. Der Fachverband Biogas wünscht sich sogar eine dynamische Variante des Nawaro-Bonus, die an den Getreide- und Körnermaispreis gekoppelt ist. Dieser würde mit steigendem und fallendem Weltmarktpreis für Getreide mitgehen und so für Investitionssicherheit in der Branche sorgen, hofft der Verband.

Wie der jüngst veröffentlichte Kabinettsentwurf zum EEG aber zeigt, konnte sich der Fachverband mit seiner Forderung nicht durchsetzen. Stattdessen will der Gesetzgeber für neue und bestehende Anlagen statt sechs zukünftig acht Cent je kWh als Nawaro-Bonus zahlen. Für eine 500 kW-Anlage würde das rund 70.000 Euro mehr Einnahmen bedeuten. Wenn der Anlagenbetreiber in dieser Anlage überwiegend Mais einsetzt und 12.000 Tonnen im Jahr benötigt, könnte

er fast sechs Euro je Tonne mehr dafür ausgeben.

Projekte statt Anlagen

Auf den ersten Blick könnte man meinen, dass die Betreiber wieder etwas mehr Rückenfreiheit haben und Biogas auch für neue Investoren wieder interessanter wird. Aber anstatt jetzt in alte Muster zu verfallen, gilt es, die Lehren aus der Krise 2007 zu ziehen. „Zukünftig müssen wir Projekte und keine Anlagen bauen“, fordert Matthias Klöffel, Landwirt und Obmann des Bayerischen Bauernverbandes im Landkreis Rhön-Grabfeld. Klöffel ist mit Berufskollegen unter anderem an der Biogasanlage in Bad Königshofen beteiligt, die über eine Nahwärmeleitung das Kurzentrum mit Hallen- und Freibad beheizt. Nach diesem Vorbild planen Klöffel und Kollegen weitere Anlagen im Landkreis. Sie gehen dabei so vor: Zuerst wird ein interessanter Wärmeabnehmer gesucht. Das können Kurzentren oder andere kommunale Einrichtungen, aber auch Industriebetriebe wie Brauereien sein. Da die Landwirte zusammen mit dem örtlichen Maschinenring und dem Kreisbauernverband die Gesellschaft „Agrokraft“ gegründet haben, reden sie anders mit den Industriellen, als es ein einzelner Landwirt könnte.

Die Biogasanlage wird anschließend auf die mögliche Wärmemenge angepasst. Da an jedem Projekt mehrere Landwirte beteiligt sind, binden diese nie ihre gesamte Fläche, sondern nur einen Teil. Dem einzelnen Betrieb bleibt also genügend Spielraum für individuelle Entscheidungen wie der Verkauf von Marktfrüchten, Bau von Tierställen usw.



Die Biogasanlage in Bad Königshofen mit 600 kW (elektrisch) versorgt das Kurzentrum mit Hallenbad und Naturheilsee ganzjährig mit Wärme.

Nicht nur Strom verkaufen

Damit die Biogasbranche nachhaltig wächst und nicht irgendwann Industrieruinen hervorruft, fordert nicht nur Klöffel: Künftige Projekte dürfen nicht mehr nur platt auf die grüne Wiese gestellt werden. Denn damit macht sich der Betreiber immer einseitig von der politisch geregelten Einspeisevergütung abhängig.

Stattdessen ergeben sich mit den EEG-Vorschlägen des Kabinetts und weiteren Maßnahmen aus dem Klimaschutzpaket der Bundesregierung neue Chancen für Anlagenbetreiber:

- Der höhere Nawaro-Bonus sowie die geplante Mehrvergütung für Anlagen bis 150 kW könnten genutzt werden, um Biogasanlagen wieder stärker in den landwirtschaftlichen Betrieb zu integrieren. Damit können Anlagen mit 40 bis 100 kW entstehen, die die Wärme vollständig nutzen, eigene Gülle einsetzen und damit u.a. die Vorteile der besseren Düngewirkung des Gärsubstrates nutzen.
- Bei anderen Projekten könnte der erhöhte Nawaro-Bonus helfen, Alternativen zu Mais zu finden. Interessant sind beispielsweise Gras oder Stroh, die bei entsprechender Aufschlusstechnik auch lukrative Gasausbeuten liefern.
- Damit können Anlagenbetreiber zur Verwertung von überschüssigem Gras Kooperationen mit Milchviehhaltern, aber auch mit Natur- und Landschaftsschutzverbänden eingehen.
- Mit geschickter Planung wie bei dem Beispiel der Agrokraft können auch größere Gemeinschaftsanlagen

ihre Abwärme ganzjährig verkaufen und damit einen erheblichen Zusatzerlös sowie den KWK-Bonus erhalten. Dieser soll laut Kabinettsentwurf für nachhaltige Projekte sogar von zwei auf drei Cent je kWh erhöht werden.

- Die geplanten Boni im EEG sowie die Förderung im neuen Marktanzreizprogramm des Bundes könnten auch beim Bau von Mikrogasnetzen helfen. Dabei leitet der Betreiber das Biogas durch eine eigene Gasleitung zum BHKW, das in der Nähe von Wärmeabnehmern aufgestellt wird. Denn Gas lässt sich über weitere Strecken verlustfreier transportieren als Wärme. Auf diese Weise kann auch eine außerhalb stehende Biogasanlage interessante Wärmeabnehmer erschließen.
- Das große Interesse von Energieversorgern an Biogas könnte helfen, künftig statt Strom das Rohbiogas zu verkaufen. Die Störquelle

BHKW ließe sich damit ausschalten. Mittlerweile gibt es eine Reihe von Projekten, bei denen der Energieversorger das Rohgas kauft, es in eigenen Aufbereitungsanlagen auf Erdgasqualität bringt und ins Gasnetz einspeist. Die anschließende Verwertung als Brennstoff zur Verstromung, als Heizgas oder als Treibstoff läge dann in der Hand der Energieversorger.

Biogas senkt Importabhängigkeit

Gerade die letzte Variante wird im Jahr 2008 eine wichtige Rolle bei der künftigen Entwicklung im Biogasmarkt spielen. Denn im Jahr 2006 stillte Deutschland seinen Erdgashunger laut Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) nur zu 15 % aus eigenen Ländern. 35 % des importierten Erdgases stammten aus Russland. Aus Norwegen importierte Deutschland 27 %, aus den Niederlanden 19 %. Den Rest lieferten Großbritannien, Dänemark und andere.

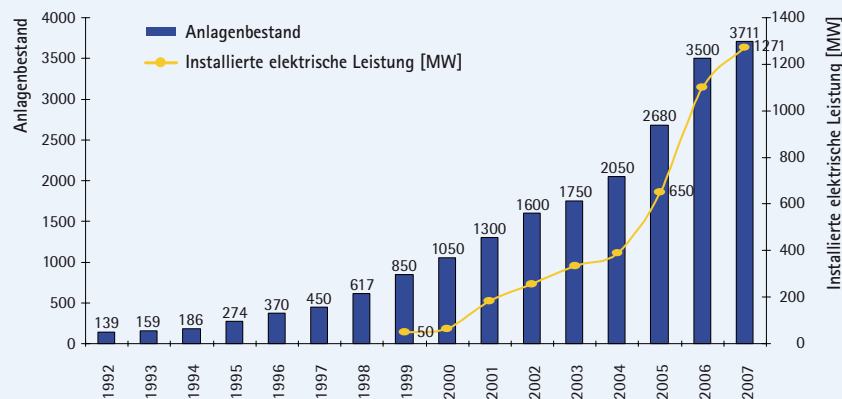
Um diese Abhängigkeit zu senken, hat sich die Erdgaswirtschaft verpflichtet, den Biogasmarkt stärker auszubauen. Gleichzeitig hat sich die Branche verpflichtet, im Treibstoffsektor bis 2010 dem Erdgas zehn Prozent aufbereitetes Biogas, Bioerdgas genannt, beizumischen. Diese Quote soll bis 2020 auf 20 Prozent erhöht werden. Damit bekommt Biogas zusätzlich zum EEG einen neuen starken Anreiz für die weitere Entwicklung.

Es ist zu hoffen, dass die Branche jetzt aus den Fehlern der Vergangenheit lernt und statt der einfachen Formel „Mais zu Strom“ die vielfältigen Chancen der Biogaserzeugung ergreift!

ZUM AUTOR:

► **Hinrich Neumann** ist Diplom-Agraringenieur und als freier Journalist tätig. Er ist unter anderem auf das Thema „Erneuerbare Energien“ spezialisiert.
hinrich.neumann@t-online.de

Biogasnutzung in Deutschland – Entwicklung von 1992–2007



„Gasaufbereitung Werlte“: Im niedersächsischen Werlte bereitet die EWE AG Biogas auf Erdgasqualität auf und speist es ins Gasnetz ein. Die Branche erwartet für 2008 weitere Einspeiseprojekte.

STROMVERSORGUNGS- PROJEKT SENEGAL

LÄNDLICHE ELEKTRIFIZIERUNG IN AFRIKA – ÖKOLOGISCH UND NACHHALTIG
MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN



Lokale Handwerker im ländlichen Raum arbeiten mangels Strom meist ohne Maschinen. Ein Stromanschluss könnte ihre Produktivität deutlich steigern.

Afrika hat unter den Klimasünden der Industriestaaten schwer zu leiden: die Wüste breitet sich aus, Niederschläge nehmen ab, die Regenzeiten beginnen, sich zu verschieben. Davon unbeeindruckt wächst Afrikas Wirtschaft, und mit ihr der Energieverbrauch. Ein enormer Bedarf – und eine große Chance, ihn ökologisch nachhaltig zu befriedigen.

In der Tat haben Afrika und das Kli-



Casamance, Süd-Senegal: Bereits zum dritten Mal in Folge brachte die Regenzeit nicht ausreichend Niederschläge. Für die „Kornkammer Senegals“ wird der Klimawandel zum täglichen Problem.

ma viel miteinander zu tun. Afrika ist im Aufbruch, die Wirtschaft wächst in manchen Ländern im zweistelligen Bereich, der Schnitt liegt sogar über dem Europas.

Der Klimagipfel in Bali spricht eine deutliche Sprache: eigentlich haben wir keine Zeit zu verlieren, uns dem Klimawandel entgegen zu stellen. Und schon gar keine für Kompromisse, an denen einige Umweltminister der Industriestaaten am letzten Tag der Konferenz gebastelt haben.

Die Industriestaaten verursachen zwar größtenteils den Klimawandel. Mehr darunter zu leiden haben jedoch die ärmsten Länder der Welt, denn für deren Bevölkerung wird es durch den Klimawandel selbst in landwirtschaftlich reichen Gebieten zunehmend schwerer, ausreichend Lebensmittel für die Versorgung der einheimischen Bevölkerung zu produzieren. Umso wichtiger ist es, die afrikanischen Länder in ihrem Wirtschaftswachstum zu unterstützen.

Wachstum braucht Energie

Eines der wesentlichen Hemmnisse für ein solides Wirtschaftswachstum in Afrika ist die mangelhafte Energieversorgung. Denn Wachstum braucht Energie. Was passiert, wenn die afrikanischen Staaten ihre Wirtschaft weiter so ankurbeln können, wie sie es in den letzten Jahren erfolgreich getan haben? Dann steigt auch ihr Energieverbrauch. Und mit ihm der CO₂-Ausstoß, der derzeit in keiner Prognose berücksichtigt ist: alle Verhandlungen um die Senkung des CO₂-Ausstoßes um 20% beziehen sich auf die heute emittierten Treibhausgase. Das Wachstum der Industriestaaten ist zwar berücksichtigt, nicht aber das der Entwicklungsländer. Und das liegt deutlich über dem der heutigen Hauptverursacher. Mit diesem Wachstum untrennbar verbunden ist aber der höhere Energiebedarf.

Und hier schließt sich der Kreis. Was sich zunächst wie ein Manko liest, ist eine riesige Chance, den steigenden Bedarf ökologisch nachhaltig zu decken: mit erneuerbaren Energien mit null Emission.

Herkömmliche Netzerweiterung ungeeignet

Werfen wir an dieser Stelle einen Blick auf die herkömmlichen Methoden, ländliche Regionen in Afrika flächendeckend zu elektrifizieren. Hier steht die Netzerweiterung, also der Ausbau des vorhan-



Strom per Überlandleitungen gibt es nur entlang der Hauptstraßen und damit nur für sehr wenige Dörfer. Ein Anschluss „durch den Busch“ ist zu teuer.

denen Überlandnetzes und dessen Verlegung in die Dörfer, häufig an erster Stelle. Der nötige Ausbau der Kraftwerkskapazitäten wird häufig mit fossilen Brennstoffen geplant, deren Rechnung aber schon für die jetzigen Kapazitäten nicht konstant bezahlt werden kann, was zu Abschaltungen der Kraftwerke und folglich zu Stromausfällen führt.

Ein weiterer Aspekt, der teuer zu Buche schlägt: gerade in ländlichen Gebieten sind zum Teil längere Distanzen zu überbrücken, um alle Dörfer „im Busch“ zu erreichen. Die Anschlüsse werden folglich zu teuer und stehen rein wirtschaftlich für einen Energieversorger in keinem Verhältnis zu den erwartenden Einnahmen aus der Stromabnahme der ländlichen Haushalte.

Mit erneuerbaren Energien für nachhaltige Entwicklung

Darin liegt ein wesentlicher Vorteil für Erneuerbare Energien: sie können überall dort eingesetzt werden, wo herkömmliche Stromversorgung per Überlandleitung nicht ankommt. Mit einer dezentralen Stromversorgung können ferner die einzelnen Anlagen individueller geplant und an die jeweiligen lokalen Gegebenheiten angepasst werden. Neben der technologieintensiven Solartechnik bieten sich für Solarthermie, Biogas, Wind- und Wasserkraft zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. Sie sind nicht nur ökologisch, sondern kurbeln auch die lokale Wirtschaft an. Es entstehen Arbeitsplätze in Unternehmen, die Plantagen für Ölpflanzen betreiben, den Strom selbst produzieren, ihre Anlagen warten, und Strom an die verkaufen, die ihn produktiv nutzen. Hierzu zählen z. B. Kleinbetriebe und Handwerker.

Lokale Kraftwerke können auch in den Randbezirken der Großstädte die klassische Stromversorgung ergänzen. Und für Betriebe mit laufender Produktion, die auf kontinuierliche Stromversorgung angewiesen sind, können Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien Stromausfälle überbrücken, die allzu häufig an der Tagesordnung sind und für die betroffenen Produktionsstätten hohe Verluste bedeuten.

Langfristiges Engagement gefragt

Um diesen Ansatz der Elektrifizierung zu realisieren, braucht es einen Investor, der langfristig denkt und handelt und sich als Stromlieferant im Land etabliert. „Ich bin vom Potenzial der Erneuerbaren Energien in Afrika überzeugt, auch wenn es dafür einen langen Atem braucht“, sagt Wolfgang Hofstätter, Vorstand der KAÏTO Energie AG, die sich auf die Konzeption, Lieferung und den Betrieb von Dorfstromanlagen in Afrika spezialisiert

hat und dabei nahezu ausschließlich auf Erneuerbare Energien setzt.

KAÏTO hat sich mit renommierten Firmen der deutschen Solarbranche, darunter die IBC Solar AG, Bad Staffelstein, die Schott Solar GmbH, Alzenau und die SMA AG, Kassel, zusammen geschlossen, um deren technische Kompetenz mit der eigenen Spezialisierung auf das ländliche Afrika zu verknüpfen. Wichtigster Ansatz von KAÏTO: alle Projekte stehen im Zeichen einer integrierten ländlichen Entwicklung, für die eine zuverlässige, moderne Stromversorgung die Basis ist, auf der sich dann eine lokale Wirtschaftsstruktur entwickeln kann. „Mittelfristig entsteht so ein lokaler Wirtschaftskreislauf, der mehr Kaufkraft entstehen lässt“, prognostiziert Hofstätter. „Wir unterstützen daher junge Unternehmer, die unseren Strom produktiv, also für wirtschaftliche Aktivitäten, nutzen wollen“.

Modulares Konzept mit lokalen Ressourcen

Grundsätzlich entwickelt KAÏTO Lösungen auf der Basis lokal vorhandener Ressourcen: Sonne, Wärme, Wind, Wasser, Ölpflanzen, Biomasse. Das dreistufige Konzept besteht aus Modulen zur reinen Lichtversorgung, für dezentrale Dorfstromanlagen mit eigenem, lokalen Wechselstromnetz und für individuelle Lösungen für Großverbraucher oder spezielle Anwendungen.

Grundversorgung: Licht

Zentrale, solar betriebene Ladestationen mit einer intelligenten Regelungstechnik können verschiedene Batterietypen laden. Die Bevölkerung kann spezielle mobile Lampen leihen, Handys oder kleine Batterien aufladen. Jede Ladestation wird von einem Kleinunternehmer betrieben, der für die wirtschaftliche wie technische Funktionstüchtigkeit verantwortlich ist und damit sein Einkommen erzielt. Die Ladegebühren finanzieren die Anlage. Eine exakte Dokumentation des Energieverbrauchs der Lampen ermöglicht eine Kofinanzierung durch Emissions-Zertifikate. Für das Verfahren, das die Firma Sunlabob in Laos erprobt hat



Dezentrale Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien erzeugen den Strom dort, wo er gebraucht wird: in entlegenen Dörfern.

und dafür den „Ashden Award for sustainable development“ erhielt, hat sich KAÏTO die exklusiven Vermarktungsrechte für Westafrika gesichert.

Dorfstromanlagen mit lokalem Netz

Dorf ist nicht gleich Dorf. Deshalb ist auch jede Dorfstromanlage individuell auszulegen. KAÏTO hat sich für hybride Anlagen entschieden, die aus jeweils einem Generator für Grund- und Spitzenlast bestehen, einen Batteriepuffer enthalten und den Strom über ein lokales AC-Netz verteilen. Als Energiequellen finden Photovoltaik und Solarthermie, Pflanzenöl und Biomasse bevorzugt Verwendung. In Küstennähe kommt auch Windenergie in Frage. Um Pflanzenöl und Biomasse in ausreichender Menge und Qualität zu produzieren, betreibt KAÏTO selbst entsprechende Plantagen, die von einheimischen Kräften bewirtschaftet werden.

Die Verwendung von zwei Generatoren hat vor allem zwei Vorteile: Erstens können die relativ hohen Anfangsinvestitionen der Photovoltaik mit den vergleichsweise preiswerteren Pflanzenöl- oder Biogas-Generatoren ausgeglichen werden, sodass die Installation insgesamt wirtschaftlich attraktiver wird. Und zweitens erlauben die unterschiedlichen Techniken eine bessere Anpassung an das jeweilige Konsumverhalten des Dorfes, das versorgt wird.

Mittelfristig werden mehrere elektrifizierte Dörfer zu einem Cluster vernetzt, sodass ein Lastausgleich zwischen den verschiedenen Abnehmern erfolgen kann. Auf längere Sicht ergeben sich dadurch ferner ausreichend performante Inseln, um in das allgemeine Netz einzuspeisen, sofern die rechtlichen Bedingungen hierfür geschaffen worden sind.

Individuelle Lösungen für Großverbraucher; spezielle Anwendungen

Für die dritte Stufe des KAÏTO Konzepts gibt es mehrere Abnehmer, die hier exemplarisch genannt werden sollen: Die Anlagen eignen sich für Einrichtungen, die bereits am Stromnetz angeschlossen,



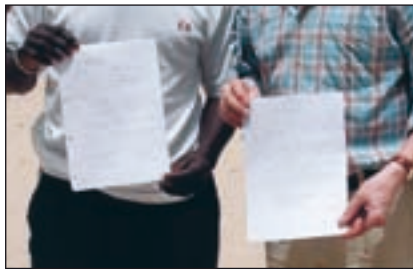
In landwirtschaftlich genutzten Gegenden ideal: Biogasanlagen, die aus biologischen Abfällen Strom machen.

aber auf eine konstante Stromversorgung angewiesen sind, wie z.B. Krankenhäuser oder Produktionsbetriebe. Hier können spezielle Notstrominstallationen den Stromausfall überbrücken. Fast in jeder Kalkulation einer Dorfstromversorgung schlagen Kühlschränke pro Haushalt teuer zu Buche. Ein per Solarthermie betriebenes Kühlhaus könnte hier nicht nur die Kosten der Dorfstromanlage deutlich senken, sondern gleichzeitig einem Kleinunternehmer als Einkommensquelle dienen, der das Kühlhaus betreibt. Ähnliches gilt für ein Waschhaus, für dessen Beheizung die Abwärme eines Pflanzenöl-Motors genutzt werden könnte.

Größte Herausforderung: lokale Organisation

Technisch lassen sich dank langjähriger Erfahrungen der einzelnen Komponentenlieferanten recht einfach die richtigen Lösungen finden. Diese dann aber vor Ort zu implementieren und langfristig zu betreiben, ist die größere Herausforderung. „Das beginnt bei der Auswahl geeigneter Dörfer, geht über die Ermittlung des potenziellen Strombedarfs und endet in einer vertraglich festgelegten Beteiligung der Dorfgemeinschaften an den Installationen“ weiß Hofstätter zu berichten.

KAÏTO setzt vor allem auf einen partizipativen Prozess, der die Dorfgemeinschaft von Anfang an in die Entscheidungsfindung mit einbezieht. Das entspricht der Kultur und den Werten, nach denen die Diola, ein Volksstamm im Süden Senegals, Entscheidungen treffen. „Die Akzeptanz und Berücksichtigung dieser sozialen Komponente ist entscheidend für den langfristigen Erfolg“ ergänzt Hofstätter aus seinen Erfahrungen. Für den Betrieb nach der Installation stellt KAÏTO lokale Kräfte ein, die eigens dafür ausgebildet werden, die Anlagen zu betreiben und den Stromverkauf zu managen.



Pro Dorf und Anlage schließt KAÏTO einen Vertrag ab, der Rechte, Pflichten und Beteiligungen jedes Partners detailliert regelt.

Finanzierung

Investitionen müssen rentabel sein, überall auf der Welt. Für deren Finanzierung bieten sich verschiedene Instrumente an. So ist es z.B. Aufgabe eines Staates, für die öffentliche Infrastruktur zu sorgen, deren Kosten daher entsprechend übernommen werden sollten. Für Kofinanzierungen stehen Programme verschiedener Geldgeber, darunter die Weltbank oder die Europäische Union, zur Verfügung. Für Staaten, die das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben, bieten Anträge auf CDM-Projekte gute Aussichten auf eine Beteiligung bis zu 10%. Nicht zuletzt wären auch Public Private Partnerships (PPP) eine Lösung, Projekte zur ländlichen Elektrifizierung gemeinsam umzusetzen.

Neben diesen Formen der Investitionszuschüsse hat KAÏTO ein eigenes Tarif-



KAÏTO ist vom partizipativen Ansatz überzeugt und bezieht die Dorfgemeinschaft von Anfang an in die Elektrifizierung mit ein.

modell entwickelt, das die Organisation von individuellen Tarifpartnerschaften vorsieht. So können afrikanische Staaten die Abnahme und Bezahlung des Strombedarfs öffentlicher Einrichtungen, wie der kommunalen Verwaltung oder der Straßenbeleuchtung, übernehmen. Für Nichtregierungs-Organisationen (NRO) bieten sich Möglichkeiten, den Strombedarf für gemeinnützige Einrichtungen, wie Schulen oder Krankenhäuser, zu finanzieren. Europäische Unternehmen könnten im Rahmen von Corporate Social Responsibility (CSR) Partnerschaften mit afrikanischen Produktions- oder Handwerksbetrieben eingehen. Und Privatpersonen könnten in Form von Spenden für bedürftige Haushalte energieeffiziente Geräte leihen oder kaufen oder die Miete für die Leihlampen übernehmen.

„Wenn erst mal ein lokaler Wirtschaftskreislauf etabliert ist, wird der Bedarf an Subventionen sinken“ prognostiziert Hofstätter. Für den ersten Schritt braucht es Unternehmerteil und Durchhaltevermögen. KAÏTO bringt beides mit.

Wer sich an KAÏTO beteiligen möchte, erhält gern weitere Informationen. Kontakt per info@kaito-afrika.de oder unter (089) 5454 6148.

ZUR AUTORIN:

► Heidi Schiller ist Geschäftsführerin der KAÏTO Projekt GmbH. KAÏTO entwickelt und realisiert Investitionsprojekte in Westafrika mit Schwerpunkt Erneuerbare Energien zur ländlichen Elektrifizierung sowie Agrarwirtschaft.

IDEEMATEC®
DEUTSCHLAND GMBH

IDEEN erleben

SOLARE BEFESTIGUNGS- & NACHFÜHRSYSTEME

- ➕ Projektindividuelle Planungen & Lösungen
- ➕ Geprüfte Montagesysteme bis 7,5 kN/m²

Unsere Referenzen sprechen für sich. Überzeugen Sie sich unter www.ideematec.de



System-Statik nach DIN 1055



Ideematec Deutschland GmbH
Neusling 7
D-94574 Wallerfing
Tel. +49 (0) 99 36 - 95 10 90 0
Fax +49 (0) 99 36 - 95 10 90 60
info@ideematec.de
www.ideematec.de

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Die DGS ist ...

- eine technisch-wissenschaftliche Organisation für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
- Mittler zwischen Wissenschaft, Ingenieuren, Handwerk, Industrie, Behörden und Parlamenten.
- nationale Sektion der International Solar Energy Society (ISES).
- Mitglied des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT).

Die DGS fordert ...

- die nachhaltige Veränderung der Energiewirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energien.
- technische Innovationen bei Energieerzeugung und -effizienz durch einen breiten Wissenstransfer.
- solide Gesetze und technische Regelwerke für die direkte und indirekte Nutzung der Sonnenenergie.

Die DGS bietet ...

- jährlich 6 Ausgaben der **SONNENENERGIE** als Teil der Vereinsmitgliedschaft.
- Rabatte bei DGS-Veranstaltungen, Publikationen und Schulungen sowie der RAL Gütegemeinschaft.
- ein starkes lebendiges Netzwerk aus über 3.000 Solarfachleuten und Wissenschaftlern.



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Werden Sie Mitglied
und erhalten Sie die
SONNENENERGIE
regelmäßig frei Haus

www.dgs.de/beitritt

oder rufen Sie uns an
Tel.: 089/524071

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

werden Sie Mitglied im starken Netzwerk
www.dgs.de/beitritt



RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Bei der Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Fach- und Endkunden

können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder Auftragsvergabe mit dem Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ ausführen. Hierdurch schaffen sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren gerichtsfest ihr Pflichtenheft für die Solarenergieanlage.

Vorteile für Fach- und Endkunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung der zertifizierten Unternehmen

Mitgliedsunternehmen:

können ihren eigenen Qualitätsanspruch durch eine Prüfung neutral bestätigen lassen und Kunden gegenüber mit dem RAL Gütezeichen dokumentieren. Sie haben Zugriff auf die Beratungsleistungen der Prüfer und können die Inhalte der Güte- und Prüfbestimmungen selber mitgestalten.

Vorteile für Unternehmen:

- Sichtbarer Qualitätsausweis durch das RAL-Gütezeichen gegenüber den Kunden
- Unternehmensberatung und Prozessverbesserung durch den Prüfvorgang
- Mitspracherecht an der Gestaltung der Güte- und Prüfbestimmungen



Mehr Informationen zum
RAL Solar Gütezeichen
(RAL-GZ 966)
und zur Mitgliedschaft
in der Gütegemeinschaft
finden Sie unter:

www.ralsolar.de

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

www.ralsolar.de

ENERGIEKRISE IN CHILE – CHANCEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIE?

EINE SITUATIONSBETRACHTUNG FÜR BIOGAS UND PHOTOVOLTAIK TEIL 1: „LÄNDERPROFIL UND ENERGIEVERSORGUNGSSITUATION“



Bild 1: Solar Home System in Chile

Die Republik Chile mit ca. 16 Mio. Einwohnern ist eines der am weitesten entwickelten und damit auch wohlhabendsten Länder Südamerikas und durchlebte in den letzten Jahren ein beträchtliches wirtschaftliches Wachstum. Das reale Wachstum des BIP betrug zwischen 2000 und 2006 zwischen 2 und 6% [1]. Im Gegensatz zu seinen Nachbarländern Argentinien und Bolivien verfügt Chile über nahezu keine Vorkommen an fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle. Das stetige und teilweise rasante Wirtschaftswachstum verursachte einen beträchtlich gesteigerten Energiebedarf. Der Bedarf an elektrischer und thermischer Energie wird vorrangig über Erdgas gedeckt. Das Erdgas wird aus Argentinien eingeführt, das wiederum den Löwenanteil seines Erdgases aus Bolivien importiert. Vor wenigen Monaten wurde in den bilateral zwischen Bolivien und Argentinien ausgehandelten Erdgaslieferverträgen explizit der Weiterverkauf des bolivianischen Erdgases an Chile untersagt. Diese Konstellation hat ihre Ursache im über ein Jahrhundert zurück liegenden „Salpeter- oder Pazifik-Krieg“ von 1879 bis 1884, bei dem Bolivien beträchtliche Teile seines Territoriums, unter anderem den Zugang zum Pazifik, an

die Kriegsgewinner Chile und Peru abtreten musste. Chile betont stets seine Bereitschaft zu Verhandlungen, bei denen aber die territoriale Unversehrtheit Chiles Voraussetzung sei. Chilenische Angebote, wie z.B. ein Freihafen für Bolivien mit Sonderwirtschaftszone, wurden in der Vergangenheit stets abgelehnt, da dies für Bolivien das Eingeständnis bedeutet, dass die territoriale Abtretung endgültig sei. Angebote der Bolivianer „Gas gegen Land“ zu tauschen, werden von chilenischer Seite abgelehnt. Beide Länder unterhalten seit 1978 bis heute keine offiziellen diplomatischen Beziehungen. Argentinien zeigt einige Jahre nach dem Zusammenbruch 2002 ebenfalls einen starken wirtschaftlichen Aufschwung, der seinerseits zu einem stark erhöhten Energiekonsum in Argentinien führt. Dies und klimatische Faktoren, wie z.B. Kälteeinbrüche, hatten zur Folge, dass mehrfach Erdgas nicht in den vertraglich vereinbarten Mengen geliefert werden konnte. Allein im September 2007 betrug die Preissteigerung bei Erdgas 5–6%, was sich wiederum direkt auf die Strompreise niederschlug. Teilweise wurden sogar die Gaslieferungen an Chile gänzlich unterbrochen, um die Versorgung argentinischer Verbraucher nicht zu gefährden [2].

Nach der Wirtschaftskrise von 2002 mit der damit einhergehenden massiven Abwertung des argentinischen Pesos, ließ die Regierung nicht zu, dass die Energiepreise an die neuen Wechselkurse angepasst wurden, um eine drohende Inflation zu vermeiden. Stattdessen wurden die Energiepreise eingefroren. Dies führte dazu, dass die Versorger nicht in die Erschließung neuer Gasfelder oder Ölquellen investieren. Chile büßt mit für die politischen Fehler der argentinischen Regierung, da diese aus machtpolitischen Gründen die Lieferungen an Chile unterbrechen, wenn die lokale Versorgung gefährdet ist [3].

Diese Situation gefährdet die Energieversorgung des Landes und damit Stabilität und wirtschaftliche Prosperität. Seit mehreren Jahren sucht die chilenische Regierung Auswege aus dem Dilemma. Eine Idee unter vielen ist die Errichtung eines Atomkraftwerkes (AKW), was jedoch auf zunehmenden Widerstand in breiten Bevölkerungskreisen trifft [4]. Das hat einerseits mit dem schlechten Leumund der Kernenergie zu tun, andererseits ist Chile ein erdbebengefährdetes Land mit hoher vulkanischer Aktivität. Zudem würde ein AKW auf Grund der extrem langen Planungs- und Bauzeiten wohl frühestens 2015 ans Netz gehen können und dann auch nur einen Teil der benötigten Mehrerenergie liefern können.

Ein anderer Ausweg wird in der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien gesehen. Auf Grund der geographischen Eigenheiten Chiles wird schon ein relativ hoher Anteil der elektrischen Energie durch Wasserkraftwerke erzeugt. Weiterhin ist ein Ausbau der Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen geplant. Die generellen Rahmenbedingungen, das Potential und der Stand der Erzeugung von erneuerbarer Energie durch die Vergärung von Biomasse und durch Photovoltaik in Chile sollen im Folgenden ausführlicher dargestellt werden.

Länderprofil Chile

Chile (spanisch República de Chile) liegt im Südwesten Südamerikas und grenzt im Westen und Süden an den Pazifischen Ozean, im Norden an Peru, im Nordosten an Bolivien und im Osten an Argentinien. Zum Staatsgebiet gehören ebenfalls die im Pazifik gelegene Osterinsel, diverse andere Eilande (Salas y Gómez, Juan-Fernández-Inseln, Desventuradas-Inseln, Ildefonso-Inseln, Diego-Ramirez-Inseln) und ein Teil der Antarktis [5]. Zwei pa-



Bild 2: Chile



Bild 3: Chilenische Provinzen

rallele Gebirgszüge mit Nord-Südverlauf bilden Mittel- und Südkile. Dazwischen liegt das Valle Central mit dem Hauptteil der Bevölkerung, des Ackerlands und des Weinbaus. Im Norden steigt die Landschaft von der Küste kommend zunächst steil an und bildet dann ein etwa 1000–1500 m hohes Plateau bis zum Fuße der Anden.

Chile ist in 12, mit römischen Zahlen von Norden nach Süden durchnummerierte Regionen (*regiones*) und eine Hauptstadtregion (*región metropolitana*) aufgeteilt.

Chile hat in Nord-Süd-Richtung über 4300 km Ausdehnung, ist aber durchschnittlich nur ca. 180 km breit. Aufgrund der langen Nord-Süd-Ausdehnung über mehr als 39 Breitengrade, aber auch der beträchtlichen Höhenunterschiede in West-Ost-Richtung, weist Chile eine große Vielfalt an Klima- und Vegetationszonen auf [5].

Ca. 7% der Landfläche wird für die Landwirtschaft genutzt, davon 3% für Ackerbau, der Rest für meist extensive Weidewirtschaft und forstwirtschaftlich genutzte Plantagen. Intensive Landwirtschaft wird vor allem im Valle Central betrieben. Im Norden Chiles beschränkt sich die Landwirtschaft im wüstenhaften Gebiet oft nur auf Oasen. Die Viehzucht ist hauptsächlich in Zentralchile und im nördlichen Teil von Südkile angesiedelt. Von der für Ackerbau genutzten Fläche entfallen etwa zwei Drittel auf die Grundnahrungsmittel Weizen, Mais und Kartoffeln [5].

Das Pro-Kopf-Einkommen beträgt rund 13.000 USD (2007) und ist damit eines der höchsten in Lateinamerika. Die ökonomischen Strukturen sind marktwirtschaftlich orientiert, viele Bereiche sind liberalisiert und privatisiert. Chile ist Mitglied der APEC (Asia Pacific Economic Cooperation), assoziiertes Mitglied des Mercosur und wird in die OECD aufgenommen. Chile ist das exportstärkste Land Südamerikas, und damit extrem abhängig vom Außenhandel. Ausgeführt werden überwiegend Rohstoffe, wie z. B. Kupfer, und landwirtschaftliche Erzeugnisse. Chile verfügt über die größten bekannten Kupfervorkommen der Welt (ca. 40%) und ist der weltgrößte Kupferexporteur. Das reale BIP-Wachstum belief sich 2006 auf 4%, das BIP betrug 202,7 Mrd. USD. Die Inflationsrate lag 2006 bei 2,8% und die Erwerbslosigkeit betrug Ende 2006 offiziell 7,8% [1].

In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts begann im Rahmen der Importsubstituierenden Industrialisierung (ISI) die Entwicklung eines dynamischen Sekundärsektors. Als Planungsbehörde wurde 1939 die Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) gegründet. In den 50er Jahren wurde eine weitgehende Deckung der

inländischen Nachfrage nach kurzlebigen Konsumgütern erreicht. Diese Politik stieß auf Grund des kleinen chilenischen Marktes bald an ihre Grenzen. Nach verschiedenen wirtschaftlichen Umgestaltungsversuchen durch Allende und Pinochet erholte sich die Industrie erst unter den demokratischen Regierungen substanziell und leistet heute 34% des BIPs [5].

Behörden, legislativer Rahmen und Förderung

Der chilenische Energiemarkt ist weitgehend in den Händen privater Betreiber, allerdings unter Aufsicht, Koordinierung und Regulierung durch staatliche Institutionen. Die wichtigsten Behörden sind nachfolgend erwähnt: Das Wirtschaftsministerium (Ministerio de Economía) verantwortet die Knotenpreise und vergibt Konzessionen. Die Aufsichtsbehörde für Elektrizität und Brennstoffe (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) trägt die technische Verantwortung für die Vergabe vorläufiger Konzessionen und die Information des Wirtschaftsministeriums für die Vergabe endgültiger Konzessionen. Die Nationale Energiekommission (Comisión Nacional de Energía – CNE) erarbeitet, koordiniert und verbreitet Energieplanungen, erstellt Vorgaben für die Politik und Normen für den Energiesektor. Die Stromtarife für Verbraucher mit einer Leistung von weniger als 2.000 kW werden zweimal jährlich (April/Oktober) von der nationalen Energiekommission festgelegt. Die Gemeindeverwaltungen (Municipalidades) haben ein Mitspracherecht bei der Zulassungsvergabe, damit Übertragungsleitungen, die keiner Konzession unterworfen sind, Straßen, staatliches Eigentum, andere elektrische Leitungen etc. queren können. Die „Centros de Despacho Económico de Carga“ (CDEC) koordinieren untereinander verbundene Kraftwerke und Übertragungsleitungen [7].

Das Elektrizitätsgesetz „Ley Corta I“ vereinfachte die Stromerzeugung aus erneuerbaren Ressourcen in Anlagen mit weniger als 20 MW Kapazität. Dies sollte vor allem bewirken, dass lokale Unternehmen am Stromgeschäft partizipieren können. Energieerzeuger, die auf Basis erneuerbarer Ressourcen Strom produzieren, können ihren Strom am Spotmarkt zu den aktuellen Grenzkosten und den Leistungsüberschuss zum Knotenleistungspreis verkaufen. Energieproduzenten, die weniger als 9 MW ins Netz einspeisen, können wahlweise einen Preisstabilisierungsmechanismus, d. h. eine Vergütung zum Knotenpreis, beanspruchen. Netzbetreiber auf der Verteilungsebene müssen Erzeugungsanlagen bis 9 MW in ihrem Netz zulassen. Für An-

lagen dieser Größenordnung, die erneuerbare Ressourcen nutzen, gilt ebenfalls eine völlige Befreiung von Übertragungsentgelten für die Hochspannungsebene; Anlagen zwischen 9 und 20 MW können eine teilweise Kostenentlastung geltend machen. Im oberen Leistungssegment variieren die Stromtransportkosten je nach einzuspeisender Erzeugungskapazität zwischen 0 und 100 %.

Mit der „Ley Corta II“ (2005), die eine Gesetzesänderung der „Ley Corta I“ darstellt, wurde ein separater Markt für erneuerbare Energie geschaffen. Die Preise hierfür sollen den üblichen Marktpreisen ähnlich sein. Zur Umsetzung der „Ley Corta“ traten verschiedene Verordnungen (Decreto Supremo 244) und technische Normen für den Anschluss kleiner Erzeuger an das Verteilernetz in Kraft [12].

Das Programm „Todo Chile“, das die chilenische Entwicklungsgesellschaft Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) und die Comisión Nacional de Energía (CNE) im Jahr 2005 durchführten, förderte im Rahmen eines Wettbewerbs Stromerzeugungsprojekte bis 20 MW, unter anderem auch Projekte, die für einen CDM Zertifikatehandel geeignet waren. Die Förderung bestand in Zuschüssen zu sogenannten Vorinvestitionsaufwendung, d.h. Potenzialermittlung, Bauentwürfe, ökonomische und ökologische Analysen oder für technische Beratung. Investitionen von 400.000 bis 2 Mio. USD wurden mit bis zu 50 % gefördert. Die Maximalförderung pro Unternehmen war auf 5 Mio. USD beschränkt. Bei einer Investition von mehr als 2 Mio. USD kann die Förderung bis 50.000 USD als Vorinvestitionsförderung pro Unternehmen und bis zu 50 % der Kosten bestehen. 75 Projekte wurden in der ersten Ausschreibung eingereicht und davon wurden 46 für eine Förderung in Betracht gezogen. Dabei handelte es sich um Projekte zur Stromerzeugung aus Biomasse (Holz, Abfall), Windenergie, Wasserkraft und Geothermie. Die Unterstützung durch CORFO belief sich auf insgesamt 1,32 Mio. USD. Bei der zweiten Ausschreibung wurden 89 Vorschläge eingereicht und davon 40 Projekte zur Erzeugung regenerativen Stroms aus Windenergie, Kleinwasserkraft- und Biomasse/Biogasanlagen gefördert. Das Fördervolumen betrug 1,3 Mio. USD. Die Gesamtleistung aller geförderten Projekte wird mit 600 MW angegeben. 2007 wurde ein dritter Wettbewerb ausgeschrieben, bei dem 80 Vorschläge eingingen. Die CORFO vergibt zusätzlich als Zwischenfinanzierung für Umweltprojekte niedrig verzinsten Kredite für jeweils bis zu max. 5 Mio. USD [12].

Chilenische Energiegesetzgebung ([8], [9], [10], [11] modifiziert)

Gesetz	Inhalt
1982: Ley General de Servicios Eléctricos o DFL N°1/82 (Minería) "Aprueba modificaciones al DFL N°4 de 1959, Ley General de Servicios Eléctricos, en Materia de Energía Eléctrica".	– Öffnung des Energiesektors für private Investoren – Regeln für Struktur, Betrieb, Markt und Preise – Qualitäts- und Sicherheitsstandards – Einstieg in private Energieerzeugung möglich, Übertragung und Verkauf mit Konzession – Offener Zugang zu Übertragungs- und Verteilungsnetzen – Festlegung von Rechten und Pflichten der Beteiligten
1985: Reglamento de Coordinación de la Operación Interconectada de Centrales Generadoras y Líneas de Transporte DS N° 6/85	– Koordination der Operationsregeln, Kriterien für verbundene Systeme – technische Kriterien für Energieerzeuger – Schaffung der CDEC
1990: Ley 18.922: Peajes Básicos y Adicionales	– Gebührenstruktur, Basisgebühren, zusätzliche Gebühren
1998: "Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos" Decreto Supremo N° 327	– Verordnung zum Gesetz "Ley General de Servicios Eléctricos" – Physikalische und technische Parameter für das Produkt "elektrische Energie" (Spannung, Frequenz, Verfügbarkeit)
1999: Ley 19.613: Modificaciones al artículo 99 bis	– Änderung des Art. 99 des DFL N°1
2004: Ley 19.940: Ley Corta I „Regula sistemas de transporte de energía eléctrica, establece un nuevo régimen de tarifas para sistemas eléctricos medianos e introduce las adecuaciones que indica a la Ley General de Servicios Eléctricos.“	– Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in < 20 MW – Vergütung erneuerbarer Energie – Anschlusspflicht für Netzbetreiber – Befreiung von Übertragungsentgelten auf (Hochspannungsebene) für Stromspeisungen aus nicht-konventionellen Energien bis < 9 MW – Tw. Kostenentlastung für 9 MW bis 20 MW
2005/5: Ley 20.108: Ley Corta II: „Modifica marco normativo del sector eléctrico. Introduce el proceso de subasta, reducción temporal de consumos, un representante de los consumidores libres en el CDEC y clasifica las restricciones de gas natural como no fortuitas.“	– exklusiver Markt für erneuerbaren Strom – Preiskonditionen ähnlich dem normalen Strommarkt

Energieerzeugung

Der chilenische Energiemarkt wurde schon vor 25 Jahren liberalisiert. Der seitdem wachsende Energiebedarf wurde durch steigende Erdgasimporte aus Argentinien gedeckt. Im Jahr 1972 lag der Primärenergieverbrauch noch bei 377 PJ (Petajoule) und stieg bis 2003 auf 1134 PJ. Die Nationale Energiekommission (CNE) hat für 2008 einen Primärenergiebedarf von 1700 PJ prognostiziert, das entspricht einer jährlichen Zunahme von 8,5 %. Der Elektrizitätsbedarf wird bei einer jährlichen Zuwachsrate von ca. 7 % für 2010 auf 78.000 GWh geschätzt [13].

Erdgas ist mit 27,5 %, nach dem Erdöl mit 41,3 %, in kurzer Zeit zum zweitwichtigsten Energielieferanten avanciert. 1998 betrug der Anteil des Erdgases an der verbrauchten Primärenergie noch 11 %, 2003 war er bereits um 20 % gestiegen. Der Erdgasanteil am Energiemix sollte nach ursprünglichen Planungen der Regierung auf 33 % steigen [13]. Die Stromerzeugung in Chile basiert zu 60 bis 70 % auf importierten fossilen Ener-

gieträgern, wie Erdgas, Kohle und Öl, und bis zu 38 Prozent auf Wasserkraft, abhängig von den klimatischen Konditionen, wie z. B. den Niederschlagsmengen. Von 2006 bis 2010 sollen 15 % der Stromversorgung aus nicht konventionellen erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden. Seit 2005 werden erneuerbare Energien, speziell Windkraft, Biomasse, Solarenergie, Wasserkraft und Geothermie, in Chile per Gesetz besonders gefördert [14].

Die Erzeugung elektrischer Energie geschieht vorrangig in Wasser- und Erdgaskraftwerken. Die Wasserkraft wird auf Grund der günstigen topographischen und klimatischen Bedingungen hauptsächlich in den südlich von Santiago de Chile gelegenen Gebieten genutzt. Dieses Gebiet wird von einer Anzahl von Flüssen durchzogen, die auf wenigen hundert Kilometern Länge große Gefälle im Bereich bis zu einigen 1000 m aufweisen. Der Wasserkraftanteil am Strommix mindert die Importabhängigkeit bei den anderen Energieträgern geringfügig. Der Nachteil des hohen Wasserkraftanteils sind die

Tabelle 1: Energie und Stromverbrauch Chile 2002 [13]

Einwohner / Fläche	15,4 Mio / 757.000 km ²
Primärenergieverbrauch	1.098,6 PJ
Primärenergieverbrauch pro Kopf	71 GJ
Primärenergie-Importanteil	63,0 %
Bruttostromverbrauch	45,5 TWh
Bruttostromverbrauch pro Kopf	2,95 MWh
Zunahme Stromverbrauch (1991-2003)	+141 %
Installierte Kraftwerksleistung	11,14 GW

auf tretenden klimatischen Schwankungen, bei geringen Niederschlagsmengen kann nur ein Teil der benötigten Energie bereitgestellt werden [13].

2005 stammten erst 1,3% von Chiles rd. 12.000 MW Stromerzeugungskapazität aus erneuerbaren Energiequellen (mit Ausnahme der Wasserkraft). Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Biomasse; zusätzlich lieferten drei Windgeneratoren in der Nähe des südchilenischen Coyhaique 2 MW Elektrizität [15].

Die Anwendung erneuerbarer Energien konzentrierte sich anfänglich vor allem auf den Einsatz solarthermischer Anlagen. Zur Stromerzeugung im ländlichen Bereich wurden vor allem dezentrale Photovoltaik- sowie Kleinwasserkraftanlagen mit weniger als 20 MW genutzt. In den letzten Jahren sind außerdem einige größere Biomasseanlagen (Zelluloseindustrie) hinzugekommen. Mitte 2007 belief sich der Anteil erneuerbarer Energie, inkl. Wasserkraft unter 20 MW, an der gesamten installierten Leistung auf 2,4%. Tabelle 2 zeigt den Anteil der erneuerbaren Energien in den verschiedenen Verteilernetzen.

In Zukunft wird die weitere Entwicklung bei erneuerbaren Energien wesentlich davon abhängen, wie sich die Energiepreise am Strommarkt entwickeln, welche Preise für die Stromlieferungen an das Verbundnetz erzielt werden können und welche Erzeugungskosten dem gegenüberstehen [12].

Der direkte Einfluss der Behörden auf die Energiematrix ist beschränkt, u.a. über die staatliche Erdölfirma Enap (Empresa Nacional de Petróleo). Zur Sicherung der Gasversorgung plant die Regierung den Bau einer Rückwandlungsanlage für verflüssigtes Erdgas aus Übersee. Mit der Anlage könnte die existierende, umfangreiche Infrastruktur für Gas genutzt werden. Nach Branchenangaben nutzen in Santiago 70% der Haushalte und 90% der Industriebetriebe Erdgas [16].

Der chilenische Elektrizitätsmarkt ist in drei Bereiche gegliedert: (1) Erzeugung mit 31 Unternehmen, (2) Übertragung mit 5 Unternehmen und (3) Verteilung mit 36 Unternehmen [7].

Konkrete größere Kraftwerksprojekte sind kaum vorhanden. Die Stromerzeugung wird durch drei ausländische Konzerne beherrscht, dabei dominiert die spanische Gruppe Endesa mit gut ei-

nem Drittel der Gesamtkapazität von rd. 11.500 MW (ohne die etwa 750 MW an Selbsterzeugern). Ca. 30% der Kapazitäten kontrolliert Suez-Tractebel zusammen mit der chilenischen Matte-Gruppe (Colbún, Electroandina und Edelnor), und etwa 20% die Firma AES Gener. Endesa erwägt bis 2009 den Neubau von ca. 400 MW, AES Gener die Errichtung eines 400 MW Kohlekraftwerks in Nordchile. Verschiedene ausländische Energiekonzerne, wie die norwegische Statkraft und die brasilianische Petrobras planen in Kooperation mit einheimischen Versorgern verschiedene Erzeugungsanlagen auf Wasserkraft- und Gasbasis.

Weiterhin versucht die chilenische Regierung, neue Energiequellen zu erschließen, so z.B. durch schon bekannte Vorkommen von Methanhydraten unter dem Meeresboden vor Südchiles Küste. Enap hat die Gassuche auf Feuerland intensiviert und investiert in den Erdölbezug aus anderen Quellen als Argentinien. Eine chilenische Vereinigung wollte noch 2005 mit dem Bau von Windparks mit einer Kapazität von insgesamt fast 600 MW beginnen. Aktuell spielen erneuerbare Energien, mit der Ausnahme von Brennholz, nur eine geringe Rolle in der chilenischen Energieversorgung [16].

Installierte Kapazitäten und Energiedistribution in Chile

In Chile existieren vier größere, voneinander getrennte Verbundsysteme für die Elektrizitätsversorgung, die mit einer Netzfrequenz von 50 Hz betrieben werden. Die Spannungsebenen erstrecken sich von 500 kV im Übertragungsnetz bis 220 V im Haushalt. Diese Struktur ist zum einen historisch bedingt, zum anderen erklärt sie sich aus der langen, schmalen Form Chiles und der inhomogenen Bevölkerungsverteilung, die den Aufbau eines einzigen, landesweiten Netzes technisch erschwert und finanziell nicht rentabel macht. Bild 4 zeigt eine Übersicht über die Verbundsysteme, Bild 5 stellt die verschiedenen Kapazitäten der Verbundnetze dar.

Sistema Interconectado del Norte Grande (SING): Das SING beliefert die Regionen I und II von Arica im Norden bis Coloso im Süden und erzeugte 2002 34,83% der gesamten chilenischen Elektrizität. Die Elektrizität wird durch Wärmekraftwerke gewonnen, die seit 1999

teilweise mit Erdgas befeuert werden. Zwei Wasserkraftwerke (Chapiquiña und Cavanha) sind an das SING angeschlossen. Großkunden, wie z.B. Bergwerke und Industrie nehmen 90% der erzeugten Energie ab. Installierte Kapazität betrug 2002 3.645,1 MW [7].

Sistema Interconectado Central (SIC): Das SIC erstreckt sich über eine Länge von 2.000 km und ist gekennzeichnet durch longitudinale Struktur und geringe Vermaschung. Die reichlich vorhandene Wasserkraft wird genutzt. Die Region Santiago nimmt 60% der Energie ab. Das SIC erschließt die Regionen zwischen der Stadt Taltal (Region II) bis zur Insel Chiloé in der Region X. Mit 64,33% der landesweiten Kapazität versorgt es mehr als 90% der chilenischen Bevölkerung.

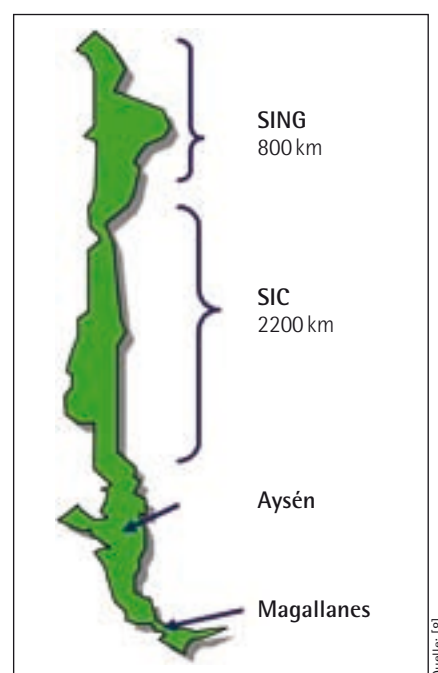


Bild 4: Energieverbundnetze

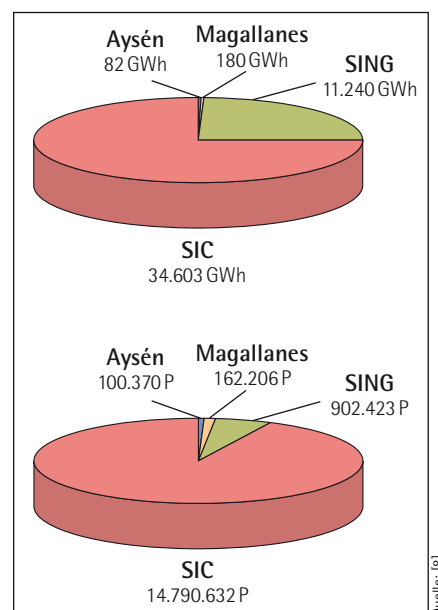


Bild 5: Energieverkauf und angeschlossene Personen

Tabelle 2: Anteil erneuerbarer Energien an der Erzeugungskapazität 2006 [12]

	SING [MW]	SIC [MW]	Aysén [MW]	MAG [MW]	Gesamt [MW]	Anteil [%]
Wasserkraft < 20 MW	12,8	82,41	17,6	0,0	112,8	1,0
Biomasse	0,0	170,9	0,0	0,0	170,9	1,4
Wind	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,02
Gesamt	12,8	253,3	19,6	0,0	285,7	2,4

Die Elektrizität wird zu 60,13% durch Wasserkraftwerke und zu 39,87% durch Wärmekraftwerke mit Kohle, Heizöl, Diesel und Erdgas erzeugt. Die installierte Kapazität betrug 2002 6.732,9 MW [7].

Sistema Eléctrico de Aysén: Dieses Versorgungsnetz erschließt die Region XI und versorgt dort die Bevölkerung mit 0,22% der gesamten Leistung. Die Elektrizität wird zu 63,86% durch Wärmekraftwerke, zu 27,68% durch Wasserkraftwerke und zu 2,46% durch Windenergie erzeugt. 2002 waren 23,41 MW installiert [7].

Sistema Eléctrico de Magallanes: Das System in Magallanes erschließt die Region XII und stellt 0,62% der Elektrizität zur Verfügung. Es ist in drei weitere regionale Elektrizitätswerke unterteilt, welche ihre Elektrizität zu 100% aus Wärmekraftwerken gewinnen [7].

Neben den großen Verbundsystemen existieren noch weitere kleinere Systeme: Punta Arenas mit einer installierten Kapazität von 58,5 MW (2002), Puerto Natales mit 4,2 MW und Puerto Porvenir mit 1,8 MW [7]. Bild 4 und 5 verdeutlichen die Aufteilung der Systeme auf das Land.

2006 waren ca. 12.000 MW an installierter Kapazität im öffentlichen Versorgungssektor Chiles vorhanden, davon ca. 7.400 MW in thermischen und ca. 4.700 MW in Wasserkraftwerken. Dazu kommen 700 bis 750 MW Kapazität von Eigenversorgern. Tabelle 3 zeigt die installierten Leistungen der einzelnen Verbundnetze.

Lesen Sie in der nächsten Ausgabe 2/2008 Teil 2: „Photovoltaik und Biogas“

ZUM AUTOR:

► **Dr.-Ing. Matthias Klauß** ist Bauingenieur, mit Schwerpunkt Erneuerbare Energien. Er arbeitet seit 2000 in den Bereichen Erneuerbare Energien, biologische Abfallbehandlung, Biogas und Photovoltaik und führt u.a. Weiterbildungen im Bereich Biogas/Erneuerbare Energien in Chile durch.

Quellen

- [1] CIA World Fact Book: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ci.html>, last updated 15.11.2007.
- [2] <http://www.picaflor.de/chile-aktuell>
- [3] Grüttner, A.: Energiekrise in Argentinien – Kirchner gegen Kapital. HANDELSBLATT, Montag, 4. Juni 2007, 20:51 Uhr, <http://www.handelblatt.com> <http://www.picaflor.de/chile-aktuell>.
- [4] Dettmann, A. (2007): Energie-Versorgungsdilemma Letzte Rettung Atomkraft? Condor Online Periódico Chileno Alemán, http://www.condor.cl/problema_gas.html.

Tabelle 3: Installierte Leistung nach Versorgungsregion von 2001 bis 2006 [12]

Jahr	SING [MW]	SIC [MW]	Aysén [MW]	Magallanes [MW]	Gesamt [MW]
2001	3.440,9	6.579,2	22,9	64,5	10.107,5
2002	3.633,2	6.737,2	22,6	64,5	10.457,5
2003	3.640,7	6.996,2	33,1	65,0	10.735,0
2004	3.595,8	7.867,4	33,5	64,7	11.561,4
2005	3.595,8	8.259,8	33,5	64,7	11.953,8
2006	3.595,8	8.437,8	33,5	64,7	12.131,8

- [5] www.wikipedia.de.
- [6] CAMCHAL (2006): Chile – kurz gefasst. Deutsch-Chilenische Industrie- und Handelskammer, Av. El Bosque Norte 0440, Of. 601, Las Condes, Santiago de Chile.
- [7] CAMCHAL (2004): Erneuerbare Energien in Chile. Eine Marktanalyse. Deutsch-Chilenische Industrie- und Handelskammer (Hrsg.), zweite aktualisierte Ausgabe März 2004.
- [8] Rudnick, H. (2006): Situación Energética de Chile Presente y Futuro. Vortrag 06.04.2006. SYSTEP Ingeniería y Diseños, www.systep.cl, Don Carlos 2939, of. 1007, Las Condes, Santiago, Chile.
- [9] Elecgas (2006): Marco Regulatorio de Seguridad y Calidad de Servicio en el Suministro Eléctrico. Presentación. <http://www.elecgas.cl>.
- [10] Maldonado, P.; Herrera, B. (2007): Sostenibilidad y seguridad de abastecimiento eléctrico: estudio de caso de Chile con posterioridad a la Ley 20.018. Recursos naturales e infraestructura 118. Naciones Unidas, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile.
- [11] Mauriz, D. (2006): Chile's Energy Security Policy. Gobierno de Chile, Comisión Nacional de Energía. <http://www.minmineria.cl/img/newsletter.ingles.noviembre.pdf>.
- [12] Loy, D. (2007): Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und erneuerbare Energien. 23 Länderanalysen. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Abteilung Umwelt und Infrastruktur (Hrsg.), Eschborn, September 2007.
- [13] Neumeyer, G.; Plessner, C.; Schlabbach, J. (2005): Elektrizitätswirtschaft in Chile Berichte aus Lehre und Forschung, Nr. 20, FH-Bielefeld. www.fh-bielefeld.de/filemanager/download/3416/143.pdf
- [14] N.N. (2007): Chile will Zukunftsenergien stark ausbauen. Energie-Agentur.NRW, <http://www.energie-agentur.nrw.de/>
- [15] bfai (2005): Erneuerbare Energien in Chile locken Investoren. Bundesagentur für Außenwirtschaft 2007, http://www.bfai.de/DE/Content/___SharedDocs/Links-Einzeldokumente-Datenbanken/fachdokument.html?fid=MK20051228092503
- [16] Binkert, U. (2005): Chiles Energiewirtschaft sucht Wege weg vom Gas. Neue Kraftwerke dringend benötigt / Interesse an erneuerbaren Energien steigt. Bundesagentur für Außenwirtschaft 04.02.2005.
- [17] Aceituno Gandolfo, F. (2005): La Electrificación Rural en Chile y el Rol de las Energías Renovables. Seminario: "Energías Renovables No Convencionales e Impacto Medio Ambiental" en la Universidad Gabriela Mistral, 21 de Octubre de 2005.
- [18] Wittelsbürger, H.; Sterner, M. (2005): Chancen und Risiken der erneuerbaren Energien in Chile – Eine Herausforderung für die Energiepolitik des Landes. Konrad-Adenauer-Stiftung-Auslandsinformationen: KAS AI 6/05, S. 62–85.
- [19] N.N. (2005): Aplicaciones de las Celdas Fotovoltaicas: Usos y desarrollos actuales. <http://www.textoscientificos.com/energia/aplicaceldas>.
- [20] Horn Feja, C. (2006): La Energía Solar en Chile – Pasado, presente y futuro. <http://www.heliplast.cl>.
- [21] Heliplast (2007): Aplicaciones típicas fotovoltaicas. <http://www.heliplast.cl>.
- [22] N.N. (2006): Renewables in Chile. Investment opportunities and project financing. Project's Directory. www.corfo.cl/renewables
- [23] N.N. (2007): CORFO apoya 53 proyectos de energías renovables por más de US\$1,5 millones. <http://www.atinachile.cl>.
- [24] Chamy, R. (2007): Historia y antecedentes de la fermentación anaerobia en Chile y su potencial energético. Presentación. <http://www.sepade.cl>
- [25] <http://www.sepade.cl>
- [26] Chamy Maggi, R.; Vivanco, E. (2007): Potencial de Biogás. Identificación y clasificación de los distintos tipos de biomasa disponibles en Chile para la generación de biogás. Proyecto Energías Renovables No Convencionales. CNE, GTZ (Hrsg.), B&B Impresores Santiago de Chile.
- [27] Paziorek, P. (2006): Biokraftstoffe in Deutschland. Rede von Herrn Parlamentarischen Staatssekretär Dr. Peter Paziorek, Referat L 5, L5-0808/0004 anlässlich des Deutsch-Chilenischen Energie-Dialogs am 20. Oktober in Leipzig, erstellt: Berlin, 13.10.2006



Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung für Energieberater

Energieberatung ohne Risiko?

Auch Energieberater können irren. Deshalb benötigen Sie umfassenden Schutz und Sicherheit durch eine speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung.

Ein Versehen ist schnell passiert, aber was passiert dann?

Schon ein vermeintlich kleiner Fehler kann einen bedeutenden finanziellen Schaden hervorrufen, für den der Energieberater dann haften muss.

So kann z.B. eine falsch berücksichtigte Wandstärke zu einer fehlerhaften Empfehlung zur Wärmedämmung eines Hauses führen. Folge:

- Mögliche Energie-Spar-Effekte treten nicht ein.
- Das Haus wird im **Energiepass** in eine ungünstigere Energieeffizienzklasse eingestuft, wodurch dessen Marktwert vermindert wird.

Sie würden dann für derartige Berufsversehen haften.

Die Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung

Schutz vor den finanziellen Folgen eines derartigen Berufsversehens bietet die Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung der Victoria – durch ein speziell auf die Risiken und Bedürfnisse von Energieberatern zugeschnittenes Versicherungskonzept bei

- der Erstellung von Energieausweisen
- Gutachten, Beratung und Vorschlägen zur technischen Energieberatung

- der Energiepreisoptimierung durch Tarif- und Preisvergleiche

Aussteller von Energiepässen

Die Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung gewährt Dienstleistern Versicherungsschutz, die derzeit eine Zulassung der Deutschen Energie-Agentur (DENA) zum Ausstellen von Energiepässen besitzen.

Energieberater im vollen Leistungsumfang

Wir versichern Energieberater im vollen Leistungsumfang, wenn neben den zuvor aufgeführten Voraussetzungen entweder

- eine staatliche Zulassung für die Durchführung von Energiesparberatungen («Vor-Ort-Beratung») des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

oder

- ein Abschluss als »Gebäudeenergieberater im Handwerk-HWK« oder eine andere gleichwertige Ausbildung, welche zur Zulassung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle berechtigt,

nachgewiesen wird.

Günstiger Beitrag

Der Beitrag richtet sich nach der Höhe des Jahresumsatzes und der gewählten Versicherungssumme.

Versicherungsschutz mit einer Versicherungssumme von **100.000 EUR** ist bereits ab einem Jahresnettobeitrag von **185,50 EUR** möglich.

Benötigen Sie den Versicherungsschutz ausschließlich für die Erstellung von Energiebedarfsausweisen (Energiepässen) im Sinne der Energieeinsparverordnung, gewähren wir Ihnen hierauf noch einen deutlichen Nachlass.

Besondere Vorteile für Mitglieder des DGS

- Weitere Nachlässe
- Selbstbehalt nur 100 EUR je Schadenfall
- Wichtige Rückwärtsdeckung möglich
- Wichtige Infos zur Schadenverhinderung

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

07 31/96604-11 oder faxen Sie einfach diese Seite unter Angabe Ihrer Kontaktdaten an 07 31/96604-99

Firma: _____

Ansprechpartner: _____

Am besten erreichbar:

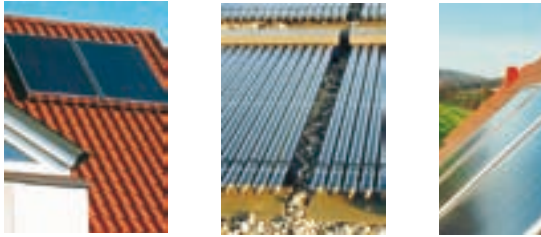
Tel.: _____

Uhrzeit: _____

Antragsunterlagen abrufbar unter:

www.dgs.de

Nutzerinformation Solarthermie



Sonnenwärme – Nutzen für jedes Haus



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Die Sonne als Energiequelle

Die Sonne strahlt jährlich eine enorme Energie auf die Erde. Allein in Deutschland übersteigt diese Menge den Energiebedarf im Jahr um etwa das Achtzigfache. Diese Energiequelle ist die nächsten 5 Milliarden Jahre unerschöpflich, kostenlos und umweltfreundlich. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und Erdöl sind dagegen nur begrenzt vorhanden. Ihre eigene Solaranlage macht Sie daher unabhängiger von den derzeitigen und kommenden Steigerungen der Energiepreise.

Es gibt zwei verschiedene Arten der Nutzung von Solaranlagen:

- Solarmodule erzeugen elektrischen Strom (Photovoltaik)
- Kollektoren gewinnen Wärme (Solarthermie)

Die solarthermische Nutzung ist Gegenstand dieser kleinen Broschüre.



Energiegehalt der jährlichen Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche im Vergleich zum weltweiten Energieverbrauch sowie zu den Ressourcen fossiler und atomarer Energieträger [Daten: BMWi 2000]

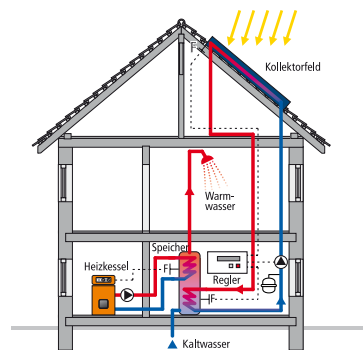


DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 01109	SSS SOLARWATT Solar-Systeme GmbH	Grenzstr. 28 - Haus 56	Dresden
D 01129	SachsenSolar AG www.SachsenSolar.de	Barbarastr. 41 0351-8011854-	Dresden 0351-8011855-
D 01139	Elektro + Solar GbR	Veteranenstr. 3	Dresden
D 01189	BROCKMANN SOLAR GmbH	Heidelberger Str. 4	Dresden
D 01259	Rogge Stephan www.stephanrogge.de	Kleinschachwitzer Ufer 66 0351-2013611-	Dresden 0351-2013624-
D 01896	Firma Garten, Wasser-Waerme-Solar.de www.wasser-waerme-solar.de	Mittelbacher Str. 1 035955-43848-	Lichtenberg 035955-43849-
D 01968	FK Solartechnik GmbH	Industriepark	Großkoschen
D 02739	SSL-Maschinenbau GmbH	Obercunnersdorfer Str. 5 03586-783516-	Eibau
D 02754	Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH	Postfach 2 40	Zittau
D 03042	Borngräber	Kiebuscher Str. 30	Cottbus/Branitz
D 03222	Niederlausitzer Dachdecker GmbH & Co.KG	Kraftwerkstraße (am Kraftwerk) 03542-871313-	Lübbenau 03542-871314-
D 03238	Handelshof Finsterwalde	Ludwig-Erhard-Str. 6 0355-726474-	Massen
D 04626	GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH	Windmühlenstr. 2 036602-509677-	Löbichau
D 04910	Solartechnik Jaehnig	Unterweg 1 0172-3548484	Elsterwerda
D 06217	Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH www.mitz-merseburg.de	Fritz-Haber-Str. 9 03461-2599100-	Merseburg 03461-2599909-
D 06279	Elektro Würkner GmbH	Eislebener Str. 1 A 034776-30501-	Farnstädt
D 06507	Elektroinstallation & Alternative Energien Bunzel www.eae-bunzel.de	Hauptstraße 145 039487-764007-	Friedrichsbrunn 039487-74850-
D 06773	BGI-Ingenieurgesellschaft GmbH	Lindenstr. 12	Bergwitz
D 07318	RES GmbH	Industriestraße 10	Saalfeld
D 07607	Umwelttechnik Eisenberg	Kursdorfer Str. 3	Eisenberg
D 08132	Solar- und Energiesparsysteme Matthias Boden solar-energie-boden.de	Oto-Boessneck-Str. 2 037601-2880-	Mülsen 037601-2882-
D 08485	Bildungsinst. Pscherer GmbH	Reichenbacher Str. 39	Lengenfeld
D 09114	Envia - Mitteldt. Energie-AG	Chemnitz-Tal-Str. 13	Chemnitz
D 10178	LILA e.V.	Dirksenstr. 47	Berlin
D 10405	Syrius Ingenieur/innengemeinschaft GmbH www.syrius-planung.de	Marienburger Str. 10 +49 (030) 613 951-0-	Berlin +49 (030) 613 951-51-
D 10623	Technische Universität Berlin	Fasanenstr. 88 030-31476219-	Berlin 030-31476218-
D 10709	GEOSOL Ges. für Solarenergie mbH	Cicerostr. 37 030-894086-11-	Berlin
D 10715	Umweltfinanz AG www.umweltfinanz.de	Berliner Str. 36 030/889207-0-	Berlin 030/889207-10-
D 10829	AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik www.azimut.de	Hohenfriedbergstr. 27 030-787 746 0-	Berlin 030-787 746 99-
D 10965	FGEU Forschungsges. für Energie u. Umwelttechn. GmbH	Yorckstr. 60	Berlin
D 12059	Solon Photovoltaik GmbH	Ederstr. 16 030-81879-100-	Berlin
D 12059	SOLON AG für Solartechnik www.solonag.com	Ederstr. 16 030-81879-236	Berlin 030-818 79 372-
D 12435	Phönix SonnenWärme AG	Am Treptower Park 28-30 030-5300 070-	Berlin 030-530007-17-
D 12437	Gneise 66 Planungs- u. Beratungs- GmbH	Kieffholzstr. 176 030-53601-333-	Berlin
D 12489	Skytron	Agastr. 24 Gebäude R1	Berlin
D 12524	TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH	Falkenbrunnstr. 7	Berlin
D 13187	Parabel GmbH www.parabel-solar.de	Parkstr. 7-9 030 - 481 601 10-	Berlin 030 - 481 601 12-
D 13357	Abastrial GmbH	Schwedenstr. 11a 030-4925720-	Berlin 030-49915444-
D 13585	Sachse Elektroanlagen	Frobenstr. 3	Berlin
D 13593	Sol. id. ar	Winzerstr. 32a	Berlin
D 14059	Haas	Danckelmannstr. 9 +49 (0)30 321 232 3-	Berlin
D 14163	Schoenau AG	Düppelstr. 1 030-7967912-	Berlin 030-7958057-
D 14482	St. Aloisia GmbH www.st-aloisia.de	Jutestr. 8 0331-2974164-	Potsdam 0331-2974163-
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG	Ernst Thälmann Str. 13b 033239-70907-	Wachow 033239-70906-
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	W.-C.-Röntgen-Str. 10-12 03334-594440-	Eberswalde 03334-594455-
D 16359	Lauchawind GbR	Birkenallee 16	Biesenthal
D 17192	ÜAZ Waren Grevesmühlen e.V.	Warendorfer Str. 18 03991-747474-	Waren Müritz

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 17309	Innova Solar Plus GmbH	Friedenstr. 7 03973-229862-	Pasewalk 03973-229863-
D 17358	scn energy gmbh	Ukranenstr. 12 03976-25680-	Torgelow 03976-256822-
D 18059	Ufe Umweltfr. Energieanl. GmbH	Joachim-Junius-Str. 9 -	Rostock -
D 18211	WIND - CONSULT	Reuterstr. 9 -	Admannshagen-Bargeshagen -
D 19412	Heitmann	Zum Möwenteich 11 -	Holdorf -
D 20097	Sharp Electronics (Europe) GmbH	Sonninstr. 3 -	Hamburg -
D 20354	Reinecke + Pohl Solare Energien GmbH	ABC-Str. 19 040-696528-0-	Hamburg -
D 20539	Sun Energy GmbH	Großmannstr. 175 040-52014320-	Hamburg -
D 21255	VEH Solar- u. Energiesysteme KG	Heidweg 16 04182-293169-	Tostedt -
D 22549	Solektro	Grubenstieg 6 040 / 84057070-	Hamburg 040 / 84057071-
D 22589	Wiemeyer Haustechnik & Dienste	Heidrehmen 15 -	Hamburg -
D 22589	Energie-Haus-Technik www.enhatec.com	Sülldorfer Landstrasse 240 040 866 299 30-	Hamburg 040 866 299 03-
D 22761	Deutsche BP AG	Max-Born-Str.2 040-639585178-	Hamburg -
D 22765	Solara AG	Behringstr. 16 040-391065-99-	Hamburg -
D 23684	SuperSolar GbR www.supersolar.de	Bahnhofstr. 6 04524 7030528-	Scharbeutz 04524 701956-
D 23881	Solar-Plan International Ltd. www.solar-plan.de	Auf der Worth 15 04542-843586-	Alt Mölln 04542-843587-
D 24306	Karschny Elektronik GmbH	Emmi Kurzke Str. 2 -	Plön -
D 24395	Karl-Heinz Paulsen Haustechnik GmbH www.badundwaerme.de	Nordstraße 22 04643-18330-	Gelting 04643-183315-
D 24983	Energie aus Wind & Sonne GmbH & Co.KG www.ews-handewitt.de	Am Bahnhof 20 04608-6781-	Handewitt 04608-1663-
D 25569	Achtern Diek Elektronik GmbH	Dorfstraße 3 -	Bahrenfleth -
D 25821	S.A.T. Sonnen u. Alternativtechnik GmbH & Co KG www.alternativtechnik.de	Osterkoppel 1 04671-930427-	Struckum 04671-930428-
D 26135	Beckmann Solartechnik	Dragonerstr. 36 0441-9250074-	Oldenburg -
D 26180	Arntjen Solar GmbH www.arntjen.com	An der Brücke 33-35 04402-9841-0-	Rastede 04402-9841-29-
D 26603	Lefering Solartechnik GmbH & Co. KG www.lefering-solar.de	Kirchdorferstr. 59 04941-5819-	Aurich 04941-61421-
D 27472	SET Solar Energie Technik GmbH www.setsolar.de	Peter-Henlein-Str. 2-4 04721-718817-	Cuxhaven 04721-718818-
D 27624	ad fontes Elbe-Weser GmbH HTTP://WWW.ADFONTES.DE	Drangstedter Str. 37 04745) 5162-	Bad Bederkesa (0421) 5164-
D 27801	Markenvertrieb & Solardienste	Kiebitzweg 7 -	Döttingen -
D 28357	GDT Bremen	Am Lehester Deich 83d 0421-271 716-	Bremen -
D 28757	Hoppe Haustechnik - Solar - Pellet	Theodor-Neutig-Str. 37 -	Bremen -
D 28757	Broszio Engineering	Aumunder Feldstr. 47 -	Bremen -
D 28857	Reinhard Solartechnik GmbH http://www.reinhard-solartechnik.de	Brückenstr. 2 +49 424280106 -	Syke +49 424280079 -
D 30163	Target GmbH www.targetgmbh.de	Walderseestr. 7 0511-90968830-	Hannover 0511-909688-40-
D 30173	SunMedia	Hans-Böckler-Allee 7 0511-8441932-	Hannover 0511-8442576-
D 30449	Windwärts Sonne u. Wind GmbH & Co. Betreiber KG	Plaza de Rosalia 1 0511-123573-30-	Hannover 0511-123573-19-
D 30453	AS Solar GmbH	Am Tönniesberg 4a 0511-4755780-	Hannover -
D 30926	HELISOL Solartechnik	Rieheweg 3 -	Seelze -
D 31246	cbe SOLAR	Bierstr. 50 05174-922345-	Lahstedt 05174-922347-
D 31608	Hilbers GmbH	Schafstrift 1 -	Marklohe -
D 31787	elektroma GmbH www.elektroma.de	Reinerdeskamp 51 05151 4014-14-	Hameln 05151 4014-914-
D 32257	E-tec Guido Altmann www.etc-owl.de	Herforder Str. 120 05223 878501-	Bünde 05223 878502-
D 32427	Messen & Ausstellungen Rainer Timpe GmbH www.soltec.de	Simeonsplatz 4 0571-29 150-	Minden 0571-20-270-
D 32584	Guido Bröer & Andreas Witt GbR	Bültestr. 70 -	Löhne -
D 32760	S-M Solartechnik u. Bauelemente GmbH & Co. KG	Brokmeierweg 2 -	Detmold -
D 32760	Elektro Solar & Gebäudetechnik Kubiak	Friedrich-Ebert-Str. 115 -	Detmold -
D 32825	Phoenix Contact GmbH & Co.KG www.phoenixcontact.com	Flachmarktstr. 8 052353-30748-	Blomberg -
D 33102	Beumker	Kleine-Penzlinger-Str. 12 -	Paderborn -
D 33397	Nova Solartechnik GmbH	Am Bahnhof 20 -	Rietberg -
D 33506	BVA Bielefelder Verlag	Postfach 100 653 -	Bielefeld -



Funktionsweise von Solarthermieanlagen

Der auf dem Dach oder an der Fassade installierte Sonnenkollektor wandelt das durch seine Glasscheibe eindringende Licht in Wärme um. Der Kollektor ist damit das Bindeglied zwischen der Sonne und dem Warmwassernutzer. Die Wärme entsteht aufgrund von Absorption der Sonnenstrahlung durch ein dunkel beschichtetes Blech, den Absorber. Er ist das wesentliche Bauteil des Kollektors. Im Absorber befindet sich ein System von Röhren, die mit einem Wärmeträgermedium gefüllt sind.

Dieses nimmt die gesammelte Wärme auf. Zusammengefasst zu einem Rohrstrang fließt es weiter zum Warmwasserspeicher. Dort wird die Wärme über einen Wärmetauscher an das Trinkwasser übertragen.

Das abgekühlte Medium fließt in einem zweiten Rohrstrang zum Kollektor zurück, das erwärmte Trinkwasser steigt im Speicher

nach oben. Entsprechend seiner Dichte bzw. Temperatur entsteht im Speicher eine Schichtung: das wärmste Wasser befindet sich oben (dort wird Warmwasser entnommen), das kälteste unten (dort findet die Kaltwassereinspeisung statt).

Bei üblicher Dimensionierung im Ein- und Zweifamilienhausbereich (pro Person etwa 1,2 bis 1,5 m² Flachkollektorfläche und ca. 80 – 100 Liter Speichervolumen) wird das Trinkwasser im Sommer weitgehend allein über die Solaranlage erwärmt.

Dadurch ergibt sich ein Jahresdeckungsgrad (Anteil der Sonnenenergie am Gesamtenergiebedarf für die Trinkwassererwärmung) von etwa 60 %.



Die restlichen 40 % der benötigten Energie müssen über eine Zusatzheizung vorwiegend im Winter gedeckt werden. Dies geschieht in der Regel über den Heizkessel und den oberen Wärmetauscher des Speichers.

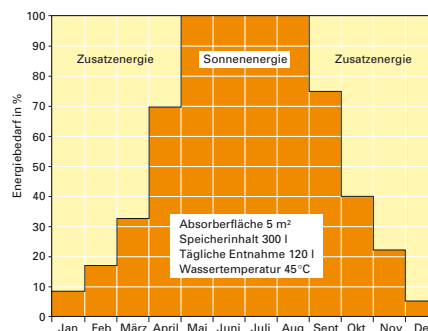
Mitentscheidend für die Höhe des Zusatzenergiebedarfs ist die am Kesselregler eingestellte Trinkwassersolltemperatur. Je niedriger diese eingestellt wird, z. B. auf 45 °C, desto höher ist der Deckungsanteil der Solarenergie und entsprechend niedriger der Anteil der Zusatzenergie und umgekehrt.

Wird eine Solaranlage bereits bei der Planung der Heizung berücksichtigt, bietet es sich an, sie hier auch zur Heizungsunterstützung einzusetzen.

Der geringe Wärmebedarf bei Niedrigenergiehäusern und die höheren Leistungen der modernen Solaranlagen begünstigen den Trend, Solarsysteme mit Heizungsunterstützung zu installieren. Besonders interessant ist die Kopplung einer solarthermischen Anlage mit z. B. einem Holzpelletkessel; dies macht den Bauherrn völlig unabhängig von fossilen Energien.

Unter bestimmten Umständen ist auch die Kombination mit einer Wasser-Wasser oder Sole-Wasser-Wärmepumpe sinnvoll.

Bei Neubauten mit einem hohen Wärmedämmstandard (gleich oder besser als die Energieeinsparverordnung vorschreibt) lassen sich solare Deckungsanteile am Gesamtwärmebedarf von 40 % und mehr erreichen.



Solarer Deckungsanteil in den einzelnen Monaten (Jahreswert: ca. 60 %)

Verschiedene Arten von Kollektoren können zum Einsatz kommen

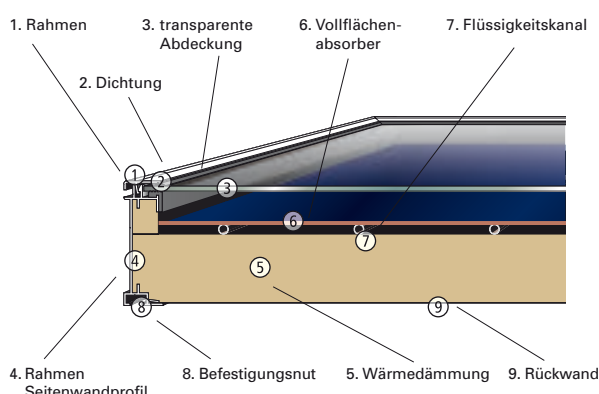
Flachkollektoren

Alle marktgängigen Flachkollektoren bestehen aus einem Metallabsorber in einem flachen, rechteckigen Gehäuse. Es ist zur Rückseite und zu den schmalen Seiten wärmeisoliert. An der Oberseite, welche der Sonne zugewandt ist, ist er mit einer transparenten Abdeckung (normalerweise Glas) versehen.

Zwei Rohranschlüsse für den Zu- und Abfluss des Wärmeträgermediums führen meist seitlich aus dem Kollektor.

Flachkollektoren werden in verschiedenen Größen hergestellt: von 1,5 m² bis 12,5 m², in bestimmten Fällen auch größer. Die gängige Größe eines Flachkollektors beträgt ca. 2 m². Das Gewicht ist ca. 40 kg.

Flachkollektoren zeichnen sich durch ein günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis aus.



Vakuumröhrenkollektoren

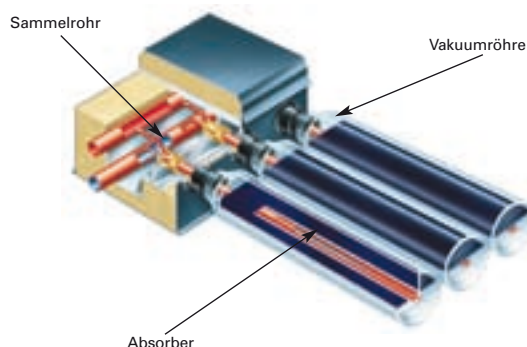
Bei dieser Art von Kollektoren ist der Absorber in eine evakuierte Glasröhre eingebaut. Die Wärmeverluste an die Umgebung sind durch die guten Wärmeämmeigenschaften des Vakuums (Prinzip Thermoskanne) fast vollständig reduziert.

Auch bei einer Absorbtemperatur von 120 °C und mehr bleibt das Glasrohr außen kalt.

Vakuumröhrenkollektoren werden in unterschiedlichen Bauformen angeboten. Gemeinsam ist ihnen der evakuierte Glaskörper, der als Gehäuse und transparente Abdeckung dient.

Vakuumröhrenkollektoren sind ca. 20 % leistungsfähiger als Flachkollektoren, dafür aber auch bis um den Faktor zwei teurer.

Sie ermöglichen eine effektive Heizungsunterstützung, die besonders in den Übergangszeiten Frühling und Herbst gefragt ist. Sie erreichen höhere Temperaturen als Flachkollektoren und lassen sich bei direkt durchströmten Röhren horizontal auf Flachdächern installieren, um die Windlast zu verringern oder um Belangen des Denkmalschutzes Rechnung zu tragen. Auch eine Fassadeninstallation kann ebenso wie bei Flachkollektoren in Erwägung gezogen werden.



DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 33609	SCHÜCO International KG www.schueco.de	Karolinenstr. 1-15 +49-(0)521-783-515-	Bielefeld +49-(0)521-783-950515-
D 34117	Perpetu Ressource GmbH	Friedrich-Ebert-Straße 10 0561-7394603-	Kassel 0561-8166327-
D 34119	ISET e.V.	Königstor 59 -	Kassel -
D 34131	CUBE Solar Ltd.	Ludwig-Erhard-Straße 4 0561-40090915-	Kassel 0561-40090916-
D 34134	Kunsch Holger & Schröder Michael GbR www.iks-photovoltaik.de	An der Kurhessenhalle 16b 0561-9538050-	Kassel 0561-9538051-
D 34246	Intelligenter Heizen	Kasseler Str. 17 -	Vellmar -
D 34266	SMA Technologie AG	Hannoversche Straße 1-5 0561-95220-	Niestetal 0561-9522-100-
D 34289	STEINBERG Ökologische Haustechnik GmbH	Ludwig-Müller-Str. 11 08007652736-	Zierenberg 08007652732-
D 34587	Ökotronik	Sälzerstr. 3a -	Felsberg -
D 34637	NEL New Energy Ltd. www.solar-nel.de	Birkenstr. 4 06698 919199-	Schrecksbach 06698 9110188-
D 35091	Wagner & Co GmbH	Zimmermannstr. 12 06421-8007-444-	Cölbe -
D 35390	ENERGIEART	Bahnhofstr. 73 -	Gießen -
D 35423	Walz Erneuerbare Energien GmbH www.walz-lich.de	Hungenerstr. 62 06404-9193-0	Lich 06404-919323-
D 35614	GeckoLogic GmbH	Industriestr. 8 06441-87079-0-	Abtlar -
D 36110	Martin Vollmüller GmbH http://www.martin-vollmueller.de	Salzschlirfer Straße 10 06642-405732-	Schiltz 06642-405733-
D 37073	Prager-Schule Göttingen gGmbH	Weender Landstr. 3-5 -	Göttingen -
D 37079	SOLARWALL International www.solarwall.de	Hetjershäuser Weg 3A 0551 95824-	Göttingen 0551 95899-
D 37130	Kunz Solar Tec GmbH	Auf dem Anger 10 -	Gleichen -
D 37276	Armaceil GmbH www.armaceil.com	Hubertus Str. 3 05651-22305-	Meinhard 05651-228732-
D 38112	SOLVIS GmbH & Co. KG	Grotrian-Steinweg-Str. 12 0531-28904-149-	Braunschweig -
D 40210	Donop	Immermannstr. 13 0211-577 989 0-	Düsseldorf -
D 40219	SPIROTECH	Bürgerstr. 17 0211-38428-28-	Düsseldorf -
D 40235	Thanscheidt GmbH Solar & Wärme www.thanscheidt-gmbh.de	Hoffeldstr.104 0211/652081-	Düsseldorf 0211/652010-
D 41836	Profi Solar	Am alten Bahnhof 8a 02435-1755-	Hückelhoven -
D 42117	SOLAR Werkstatt	Friedrich-Ebert-Str. 114 +4920282964-	Wuppertal +4920282909-
D 42117	Borbet	Ravensberger Str. 49a -	Wuppertal -
D 42799	Membro Energietechnik GmbH & Co. KG www.membro.de	Heider Weg 46 02174-890480-	Leichlingen 02174-890500-
D 42853	Stadt Remscheid /Oberbürgermeisteramt	Hindenburgstr. 52-58 -	Remscheid -
D 45506	Resol Elektronische Regelungen GmbH www.resol.de	Postfach 80 06 51 02324-96480-	Hattingen 02324-964855-
D 45701	SWB Sonnen- und Windenergie-Anlagenbau GmbH	Karl-Hermann-Straße 14 02366-41428-	Herten -
D 45886	abakus solar AG www.abakus-solar.de	Leithestr. 39 0209-1475390-	Gelsenkirchen 0209-1475395-
D 47506	ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH www.zws.de	Pascalstrasse 4 02845-80 60 0-	Neukirchen-Vluyn 02845-80 60 600-
D 47533	Colt International GmbH	Briener Str. 186 -	Kleve -
D 47623	Schraven Service GmbH	Gewerbering 14 -	Kevelaer -
D 49716	Colexon GmbH	Dieselstr. 12 05931-8857-0-	Meppen 05931-8857-50-
D 49733	ZMK Ems-Solar GmbH www.ems-solar.de	Heinrichstr. 99 05932-7355990-	Haren 05932-73559911-
D 50829	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohmann-Str. 17 0221-98966-230-	Köln 0221-98966-11-
D 50933	Ecostream Germany GmbH	Eupener Str. 59 -	Köln -
D 51105	Innung Sanitär Heizung	Rolshoverstr. 115 -	Köln -
D 51399	Solaragentur M.C. GmbH	Rat-Deycks-Str. 13a -	Burscheid -
D 51643	FH Köln - Abt. Gummersbach	Am Sandberg 1 02261-24112-	Gummersbach -
D 51766	MDT Solar - Eine Unternehmung der www.mdt.de	Papiermühle 1 02263-880-	Engelskirchen 02263-4588-
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203-	Aachen -
D 52399	Göbel Solar	Frankenstr. 12 -	Merzenich -
D 52477	Pro-KÜHLSOLE GmbH	Maurerstr. 46 -	Alsdorf -
D 53113	SolarWorld AG	Kurt-Schumacher-Str. 12-14 -	Bonn -
D 53113	Informationsdienst BINE http://www.bine.info	Kaiserstraße 185-197 0228-923790-	Bonn 0228-9237929-
D 53225	Czarnecki Consulting & Programming	Heinrich-Hein-Str. 40 -	Bonn -

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 53505	Karutz Ingenieur-GmbH	Mühlengasse 2 02643-902977-	Altenahr 02643-903350-
D 53819	Bedachungen Arnolds GmbH	Zur Hofstatt 3 02247-2462-	Neunkirchen-Seelscheid -
D 53894	Energo GmbH	Unter dem Griesberg 8 -	Kommern -
D 53909	Priogo GmbH www.priogo.com	Markt 15 02252-835210-	Zülpich 02251-83521-19-
D 54538	Schwaab	Brückenstr. 24 -	Kinheim-Kindel -
D 55218	GEDEA-Ingelheim GmbH	Bahnhofstr. 21 06132-71001-20	Ingelheim 06132-71001-29-
D 55278	Bauer Solartechnik GmbH www.bauer-solartechnik.de	Hinter der Mühl 2 06737/808122-	Selzen 06737/808110-
D 55578	lp - Steuerungstechnik GmbH	Bahnhofstr. 34 -	Wallertheim -
D 56626	VIVA Solar Energietechnik GmbH	Otto-Wolf-Str. 12 -	Andernach -
D 57234	Steiner Consult - AG UNION GmbH (Kft.) www.steiner-consult.de	Am Haardtchen 12 +49 (0)2739-4039-0-	Wilnsdorf +49 (0)2739-4039-24-
D 57482	G-TEC Ingenieure GbR	Kölner Str. 7 -	Wenden-Rothemühle -
D 57520	Böhmer Maschinenbau	Industriest. 15 02747-9236-12-	Steinebach 02747-9236-36-
D 57581	Brendebach Solartechnik	Raiffeisenstraße 38 -	Katzwinkel / Elkhausen -
D 58099	Westfa GmbH www.westfa.de	Feldmühlenstr. 19 02331-96660-	Hagen 02331-9666-211-
D 58135	NORDWEST Handel AG	Berliner Str. 26-36 -	Hagen -
D 58454	Albedon www.albedon.de	Gleiwitzer Straße 11 02302-1792020-	Witten 02302-1792021-
D 58507	Schulte GmbH	Altenaer Str. 36 02351-3595-0-	Lüdenscheid -
D 58642	PV-Engineering GmbH	Reinickendorfer Str. 2 -	Iserlohn -
D 59227	Heitkamm GmbH + Co.KG	Friedenstr. 8 02382-9172-25-	Ahlen -
D 59494	KES GmbH + Electrical Engineering www.kes-gmbh.de	Overweg 20A 02921-66394-0-	Soest 02921-66394-22-
D 61440	Lafarge Dachsysteme GmbH	Frankfurter Landstr. 2-4 -	Oberursel -
D 63452	en-mix Energie GmbH	Donastr. 7 III 06181-180400-	Hanau 06181-1804029-
D 63486	Peter	Hauptstr. 14-16 06181-78877-	Bruchköbel -
D 63755	SCHOTT Solar GmbH www.schottsolar.com	Carl-Zeiss-Str. 4 06023-91-1712-	Alzenau 06023/91-1700-
D 64646	Solar-u. Energieberatungs-Zentrum	Großer Markt 8 -	Heppenheim -
D 64673	SUN PEAK Vertrieb Unternehmensgruppe www.sunpeak.eu	Darmstädter Str. 45 06251/848290-	Zwingenberg -
D 64720	Ralos GmbH www.ralos.de	Unterer Hammer 3 06061-96700-	Michelstadt -
D 65474	inek Solar AG	Am Schindberg 27 -	Bischofsheim -
D 65779	solar now Ltd. & Co. KG www.solar-now.de	Atzelbergweg 1 06198-587810-	Kelkheim 06198-587812-
D 66131	iSYS Marketing & Consulting GmbH www.inter-solar.de	Industriegebiet - Zum Gerlen 5 +49(0)6893 9482-0-	Saarbrücken +49(0)6893 9482-88-
D 66280	Conergy Vertriebs GmbH & Co KG	Industriest. 8 06897-924870-	Sulzbach 06897-92487-55-
D 66663	SE-System GmbH	Haardterweg 1 - 3 06861-77692-	Merzig -
D 66976	AVENTUS Solaragentur	Thüringer Str. 10 -	Rodalben -
D 66978	WM Thermo-Technik GmbH	Marhöferstraße 60 06333-2662-	Clausen 06333-775840-
D 67069	Willer Sanitär + Heizung GmbH www.willergmbh.de	Oppauer Str. 81 06216688988-	Ludwigshafen 06216688963-
D 67105	Kessler Gewerke www.kessler-gewerke.de	Große Kapellenstr. 24 06235-49799-15-	Schifferstadt 06235-49799-10-
D 67346	SOLTECH Solartechn. Anlagen	Tullastr. 6 -	Speyer -
D 68159	MVV Energie AG - Technologie und Innovation www.mvv-energie-ag.de	Luisenring 49 0621-2900-	Mannheim 0621-2903475-
D 68165	Mannheimer Versicherung AG www.Lumi.info	Augustaanlage 66 0180-22024-	Mannheim 0180-2998992-
D 68219	Schwab GbR	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3 -	Mannheim -
D 68642	Giegerich Energieberatung	W.-Rathenau Str. 2 06206-1577862-	Bürstadt 06206-1577863-
D 68723	Ergion GmbH	Bruchhäuserstr. 19 -	Schwetzingen -
D 68723	einssolar www.einssolar.de	Sternallee 88 06202/978938-	Schwetzingen 06202/978937-
D 68753	WIRSOL GmbH www.wirsol.de	Schwetzingener Straße 22-26 07254-957851-	Waghäusel 07254-957899-
D 69004	Berufsförderungswerk Heidelberg GmbH	Postfach 10 14 09 -	Heidelberg -
D 69124	Sunprofit GmbH	Pleikartsförster Str. 108 06221/7181547-	Heidelberg -
D 70173	Engcotec GmbH	Kronprinzstr. 12 -	Stuttgart -
D 70376	Solarenergie Zentrum	Krefelder Str. 12 -	Stuttgart -

Schwimmbadabsorbermatten

Sonnenenergie wird sehr sinnvoll zur Erwärmung von Schwimmbädern eingesetzt. Gerade bei Freibädern oder Pools, die nur im Sommer genutzt werden, sind die Bedingungen für eine Solaranlage ideal, da die Sonneneinstrahlung während dieser Zeit hoch ist.

Die Schwimmbadabsorbermatten funktionieren im einfachsten Fall nach dem „Gartenschlauchprinzip“. Ein schwarzer Schlauch liegt in der Sonne und erwärmt sich, er

absorbiert die Sonnenstrahlung und wandelt diese in Wärme um. Wird dieser Schlauch vom Wasser durchströmt, gibt er seine Wärme an das Wasser ab.

In den sogenannten Absorbermatten werden viele solcher Schläuche oder Rechteckkanäle zusammengefasst.

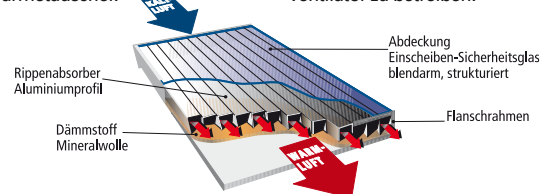
Man benötigt für eine Poolbeheizung etwa eine Absorberfläche, die 50 bis 80 % der Poolfläche entspricht.

Luftkollektoren

Aufbau und Funktion von Solarluftkollektoren ähneln dem von flüssigkeitsführenden Flachkollektoren mit dem Unterschied, dass als Wärmeträgermedium Luft verwendet wird. Vorteile von Luft gegenüber Wasser sind: Luft gefriert und siedet nicht.

Bei Dauernutzung des Gebäudes ist ein zusätzliches Heizsystem notwendig. Das technische Prinzip ist einfach: Außenluft wird bei solarem Angebot über den Kollektor angesaugt und über ein einfaches Verteilsystem in die einzelnen Räume transportiert.

Solare Luftsysteme können in jedes bestehende oder neue Gebäude eingebaut werden. Die solare Durchlüftung und Heizungsunterstützung des Gebäudes wird so ermöglicht, aber auch die Warmwasserbereitung über einen Wärmetauscher.



Der Solarspeicher

Um die kurzzeitigen Schwankungen im Energieangebot der Sonne auszugleichen, muss solar erwärmtes Wasser gespeichert werden.

Bewährt hat sich die Auslegung des Speichervolumens auf das 1,5- bis 2-fache des täglichen Bedarfs.

Im Ein- und Zweifamilienhausbereich sind Speicher von 300 bis 500 Liter Fassungsvermögen (zur Heizungsunterstützung ab 500 l) mit Anschlüssen für zwei Wärmetauscher üblich: einen unteren für den Anschluss an den Solarkreis und einen oberen für den Anschluss an den Heizkessel. Der Speicher ist in der Regel als Druckspeicher auf den normalen Druck des Trinkwassernetzes ausgelegt.

Die Speichertemperatur sollte auf ca. 60 °C begrenzt werden, da Kalk bei höheren Temperaturen ausfällt und die Wärmetauscherfläche zusetzt. Die Kaltwasserzuführung erfolgt immer von unten; eine möglichst kalte untere Zone (Temperaturschichtung) garantiert, dass die Solaranlage auch bei geringerer Einstrahlung noch mit gutem Wirkungsgrad arbeiten kann.

Eine gute Wärmedämmung des Speichers ist wesentlich; sie sollte 10 bis 15 cm dick sein, überall gut anliegen und auch den Speicherboden mit einbeziehen.

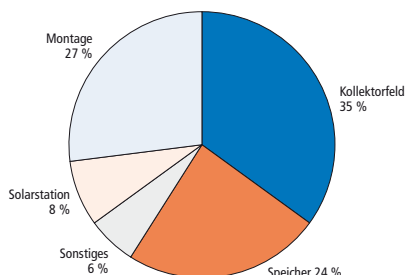
Bauliche Voraussetzungen

- Möglichst verschattungsfreie Dachfläche oder Freifläche.
- Neigung der Dachfläche zwischen 10° bis 60°, wobei 20° bis 40° optimal ist. Für heizungsunterstützende Anlagen eher 50° bis 60°.
- Dachausrichtung von Ost bis West, Süden ist optimal.
- Ausreichende Statik des Dachstuhls bei freistehenden Anlagen auf Flachdächern.
- Genügend Fläche je nach verwendeter Technologie und Energiebedarf.

Kosten

Für den Kauf inklusive Installation einer typischen Solaranlage zur Trinkwasserbereitung im Einfamilienhaus (ca. 4 bis 6 m² Kollektorfläche, 300 bis 400 Liter Solarspeicher) müssen Sie mit ca. 4.000 bis 5.000 Euro rechnen.

Für übliche Solaranlagen zur Heizungsunterstützung können Sie größenabhängig mit Preisen von 8.000 bis ca. 10.000 Euro, bei sehr großer Dimensionierung oder kompliziertem Aufbau auch bis zu 12.000 Euro rechnen.



Kostenstruktur thermischer Anlagen zur Warmwasserbereitung im Ein- und Zweifamilienhausbereich

Förderprogramme

Detaillierte Informationen über regionale und bundesweite Förderprogramme finden Sie unter folgenden Internetadressen:

- www.solarserver.de/geld.html
- www.solarfoerderung.de
- www.dgs.de
- www.dgs-berlin.de
- www.solaranlagen-online.de
- www.iwr.de

Erträge und Nutzen

Eine gute Brauchwasseranlage für einen 4-Personen-Haushalt mit 6 m² Flachkollektoren und einem 400-Liter Solarspeicher kostet ca. 4.500 Euro als beispielhaftem Durchschnittspreis.

Die Betriebskosten durch Wartung und Pumpenstrom sind gering. Mit dieser Anlage lassen sich ca. 2.100 kWh Nutzwärme pro Jahr als Ertrag der Anlage erzielen. Die damit erreichte Einsparung von Heizöl liegt bei etwa 250 Litern oder dem entsprechenden Gasäquivalent.

Es ist allerdings sehr wahrscheinlich, dass die Preise für fossile Energieträger in den kommenden Jahren drastisch steigen werden.

Rechnet man mit einem durchschnittlichen Ölpreis von 1,20 Euro pro Liter, spart man in 20 Jahren schon 6.000 Euro bei statischer Betrachtungsweise ein. In diesem Zeitraum entlastet die Solaranlage die Erdatmosphäre um 12,9 Tonnen CO₂ (gegen Öl gerechnet).

5.000 Liter Öl zu 0,80 €/l = 4.000,00 €

5.000 Liter Öl zu 1,20 €/l = 6.000,00 €

Die Nutzungsdauer der Solaranlage beträgt mind. 20 Jahre. In dieser Zeit werden also 5.000 Liter Öl gespart.

Bei einem durchschnittlichen Ölpreis von 0,80 Euro pro Liter in den nächsten 20 Jahren hätte sich bei statischer Betrachtungsweise die Solaranlage zu 90 % amortisiert. Unter Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten durch Bund, Länder und Kommunen ist eine komplette Amortisation möglich.

Die Investition des Hauseigentümers in eine Solaranlage ist wirtschaftlicher Eigennutz: die Solaranlage erhöht den Wert des Gebäudes und macht sich so bei einem eventuellen Verkauf positiv bemerkbar. Auch in der Energieeinsparverordnung wird die Solaranlage mit einem Bonus belohnt, so dass der Energiepass bessere Werte aufweist.

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 70439	Elektro Gühring GmbH www.elektro-guehring.de	Freihofstr. 25 0711/802218-	Stuttgart 0711/802229-
D 70469	Bickele und Bühler	St. Pöltenerstr. 70	Stuttgart
D 70563	Epple	Fremdstraße 4	Stuttgart
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH	Curistr. 2	Stuttgart
D 71263	Krannich Solartechnik e.K www.krannich-solar.de	Heimsheimer Str. 65/I 07033-3042-0-	Weil der Stadt
D 71263	Diebold GmbH www.diebold-sanitaer.de	Badtorstr.8 +49 (0)7033/2859-	Weil der Stadt +49 (0)7033/7210-
D 71394	Dorfmueller www.dorfmueller-solaranlagen.de	Gottlieb-Daimler-Str. 15 07151 94905-0-	Kernen-Rommelshausen 07151 94905 40-
D 71560	Sonne-Licht-Wärme	Im Märchengarten 22	Sulzbach/Murr
D 71679	Hugo Häffner Vertrieb GmbH & Co. KG	Friedrichstr. 3 07141/670-	Asperg 07141/6733295-
D 72072	Suntech-Regenerative-Energiesysteme	Aixerstr. 74 07071-78261-	Tübingen
D 72074	MHH Solartechnik GmbH	Welzenwiler Str. 5	Tübingen
D 72108	Industrieberatung Burkart	Hermann-Hesse-Str. 10	Rottenburg
D 72172	Kopf AG	Stützenstraße 6	Sulz-Bergfelden
D 72280	Energie & Umwelttechnik www.rochusrothmund.de	Birkenweg 16 07443-171550-	Dornstetten 07443-171551-
D 72414	Sonnergie GmbH www.sonnergie.de	Panoramastr. 3 07478-9313-100-	Rangendingen 07478-9313-150-
D 72636	Strumberger Solartechnik www.strumberger-solartechnik.de	Ziegeleistr. 14 07022 969284	Frickenhäusen 07022 260544
D 72669	Zink GmbH	Kelterstraße 43	Untersingen
D 72762	REECO GmbH	Unter den Linden 15 07121-3016-100-	Reutlingen
D 72805	Rieger GmbH + Co. KG	Friedrichstr. 16	Lichtenstein
D 73460	Solar plus GmbH	Königsberger Str. 38 07361-970436-	Hüttlingen 07361-970436-
D 73540	Wolf Heizung-Sanitär GmbH	Böbinger Str. 52	Heubach
D 73614	Michel KG	Vorstadtstraße 71-73 07181-2090-0-	Schorndorf 07181-2090-99-
D 74172	KACO Gerätetechnik GmbH www.kaco-geraetetechnik.de	Gottfried-Leibnitz-Str. 1 +49-(0)713238180-	Neckarsulm +49-(0)7132381822-
D 74579	Ingenieurbüro Leidig www.ingenieurbuero-leidig.de	Ginsterweg 2 07962 1324-	Fichtenau 07962 1336-
D 75101	Solar Promotion GmbH	Postfach 170	Pforzheim
D 75105	Energio GmbH	Postfach 100 550	Pforzheim
D 75181	Innovative Solar Technologie GmbH www.ist-solar.de	Kreuzwiesenstr. 1 +49-(0)7234-4763-	Pforzheim +49-(0)7234-981318-
D 75365	Papendorf Software Engineering GmbH	Hauptstr. 115 07051-936980-	Calw
D 75417	Esaa GmbH	Haldenstr. 42 D	Mühlacker
D 75444	Wiernsheim	Postfach 40	Wiernsheim
D 76131	Solution Solarsysteme GmbH	Humboldtstr. 1 0721-96 134-10-	Karlsruhe 0721-96 134-12-
D 76135	Flierl Heizung Sanitär Klima www.flierl-haustechnik.de	Marie-Alexandra-Str. 16 0721-30200-	Karlsruhe 0721-387470-
D 76275	Ochs GmbH	Schottmüllerstr. 11 07243-2274-	Ettlingen 07243-21438-
D 76547	Seifermann Elektrotechnik www.seifermann-elektrotechnik	Landstr. 67a 07221-82251-	Sinzheim 07221-803681-
D 76593	W-quadrat Westermann & Wörner GmbH www.w-quadrat.de	Faltergasse 1 07224/9919-00-	Gernsbach 07224/9919-20-
D 76646	SHK GmbH & Co.KG	Zeiloch 13 07251-932450-	Bruchsal 07251-9324599-
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a 07253-94120-	Ubstadt-Weiher
D 77756	Krämer Sanitärtechnik GmbH	Einbacher Str. 43 07831-7676-	Hausach
D 77871	EnergieControll GmbH & Co. KG	Carl-Benz-Str. 16	Renchen
D 77933	Der Dienstleister	Im Lotzbeckhof 6/1 07821/954511-	Lahr 07821/954512-
D 78073	Stadtverwaltung Bad Dürkheim	Luisenstraße 4 07726-666-241-	Bad Dürkheim
D 78224	R. Behn Ingenieurbüro www.energie-behn.de	Hörstrasse 7 07731-79508-0-	Singen 07731-79508-20-
D 78224	Taconova GmbH www.taconova.de	Rudolf-Diesel-Str. 8 07731-982880-	Singen 07731-982888-
D 78239	Gerlach	Arlener Str. 22	Rielasingen/Worblingen
D 78467	Sunways AG www.sunways.de	Macairestr. 3-5 07531-996770-	Konstanz 07531-9967710-
D 79100	ENNOS	Merzhauser Str. 110	Freiburg
D 79100	Fesa GmbH	Wippertstr. 2	Freiburg
D 79108	badenova AG & Co. KG	Tullastr. 61	Freiburg

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 79108	Kath. Kirchengemeinde St. Martin	Benzhauserstr. 3 -	Freiburg 07665-930478-
D 79110	Fraunhofer-Institut f. Solare Energiesysteme	Heidenhofstr. 2 -	Freiburg -
D 79110	Solar Info Center GmbH www.solar-info-center.de	Emmy-Noether-Str. 2 0761 - 55 78 500-	Freiburg 0761 - 55 78 509-
D 79111	S.A.G. Solarstrom Vertr. GmbH www.solarstromag.com	Sasbacher Str. 5 0761-4770-0	Freiburg 0761/4770-555-
D 79111	Creotecc GmbH www.creotecc.de	Sasbacher Straße 9 0761 / 21686-0-	Freiburg 0761 / 21686-29-
D 79114	Energossa GmbH www.energossa.de	Christaweg 6 0761-4797630-	Freiburg 0761-4797639-
D 79114	SolarMarkt AG www.solarmarkt.com	Christaweg 42 0761-120 39 0-	Freiburg 0761 - 120 39 39-
D 79216	Ökobuch Verlag & Versand GmbH	Postfach 11 26 +49-7633-50613-	Staufen +49-7633-50870-
D 79219	NTI AG für erneuerb. Energien	Im Gaisgraben 17 07633-9534-39-	Staufen -
D 79244	Ortlieb Energie & Gebäudetechnik	Felsengasse 4 -	Münstertal -
D 79331	Delta Energy Systems GmbH	Tscheulinstr. 21 07641-455 252-	Teningen -
D 79400	Graf Haustechnik GmbH	Im Helbling 1 07626-7241-	Tannenkirch -
D 79539	CONSOLAR Energiespeicher u. Regelungssysteme GmbH	Gewerbestraße 069-61991128-	Lörrach -
D 79539	Solare Energietechnik	Markus-Pfänger-Str. 7 07621-424864-	Lörrach -
D 79588	Billich www.haustechnik.de/billich	Feuerbachstr. 29 / Egringen -	Efringen-Kirchen -
D 79639	Issler GmbH www.issler.de	Bäumleweg 1 07624-50500-	Grenzach-Wyhlen 07624-505025-
D 79736	Schäuble	Murgtalstr. 28 07765-919706-	Rickenbach / Hottingen -
D 79737	Pritzel	Giersbach 28 -	Herrischried -
D 79774	Binkert GmbH	Am Riedbach 3 -	Albbruck / Birndorf -
D 79801	Solarenergiezentrum Hochrhein www.solarenergiezentrum-hochrhein.de	Küssnacher Straße 13 07742-5324-	Hohentengen 07742-2595-
D 80333	Solar Tec AG	Lenbachplatz 2a -	München -
D 80637	ZENCO	Hofenfeldstr. 44 089-48900269-	München -
D 80802	Solararchitektur Dipl.-Ing. Götz Fieseler www.solar-architektur-muenchen.de	Hesselöcher Str. 8 +49-89-341805-	München +49-89-34020179-
D 80807	Meyer & Co. www.solution-solar.de	Ingolstädter Straße 12 089-350601-0-	München 089-350601-44-
D 81379	G. Hoffmann GmbH	Zielstattstr. 5 089-7872653-	München -
D 81549	Memminger	Balanstraße 378 -	München -
D 81549	EURA.Ingenieure Schmid	Schwarzenbacher Straße 28 -	München -
D 81667	Maik Koseil GmbH & Co. KG	Sedanstr. 8 089/44218793-	München -
D 81671	Hierner GmbH	Trausnitzstraße 8 089-402574-	München -
D 81673	Kroschl Solartechnik GmbH www.kroschl.de	Levelingstraße 15 089/4991287-	München 089/4991387-
D 81739	SolarWorld Industries Deutschland GmbH	Otto-Hahn-Ring 6 -	München -
D 82024	Huber + Suhner GmbH	Mehlbeerstr. 6 089-61201-0-	Taufkirchen -
D 82031	Waldhauser GmbH & Co	Hirtenweg 2 -	Grünwald -
D 82194	PTZ Ing.-Gesellschaft mbH	Breslauer Str. 40-42 -	Gröbenzell -
D 82205	SWS-SOLAR	Carl-Benz-Str. 10 08105-772680-	Gilching 08105-772682-
D 82211	Thermo-Fresh-Heizsysteme	Hermann-Rainer-Straße 5 -	Herrsching -
D 82256	Warzelhan	Malchinger Straße 8 08141-12631-	Fürstenfeldbruck 08141-15135-
D 82296	Bierschbach GmbH	Lindenstraße 2 08141-10236-	Schöngesing -
D 82319	Landkreis Starnberg www.landkreis-starnberg.de/energiekunde	Strandbadstr. 2 08151 148-442-	Starnberg 08151 148-524-
D 82327	Keller	Greinwaldstr. 11 -	Tützing -
D 82399	Ikarus Solartechnik	Zugspitzstr. 9 -	Raisting -
D 82541	Ermisch GmbH www.ermisch-gmbh.de	Schlichtfeld 1 08177-741-	Münsing 08177-1334-
D 83022	UTEU Ingenieursevice GmbH	Hechtseest. 16 -	Rosenheim -
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME www.walter-energie-systeme.de	Kirnstestr. 1 08031-400246-	Rosenheim 08031-400245-
D 83229	Projekt Sonne www.projektsonne.de	Kampenwandstr. 90 070007002006-	Aschau 070007002009-
D 83361	Verband der Solar-Partner e.V.	Holzhauser Feld 9 08628-98797-0-	Kienberg -
D 83527	Schletter GmbH - PV - Technik	Heimgartenstr. 41 08072-9191513-	Haag -
D 83714	EST Energie System Technik GmbH	Stadtplatz 12 -	Miesbach -

Das RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen. Bei der Solar-technik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben werden sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Das RAL-Gütezeichen, das von der DGS im Jahre 2005 initiiert wurde, bestimmt den Inhalt der technischen Lieferbedingungen für Komponenten, die Konzeption, die Montage, den Service und den Betrieb von solarthermischen und photovoltaischen Anlagen.

Kunden können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder bei der Auftragsvergabe den Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ aufnehmen. Hierdurch schaffen Sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren ihre Anforderungen an eine Solaranlage in einer Weise, die auch vor deutschen Gerichten Bestand hat.

Zusammengefasst sind die Vorteile für den Kunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung

Mehr Informationen zum RAL-Gütezeichen finden Sie unter

- www.gueteschutz-solar.de



DGS Angebote

- DGS-Infoportal www.dgs.de
- Information der breiten Öffentlichkeit
- Herausgabe der Zeitschrift SONNENENERGIE
- Kampagnen und Öffentlichkeitsarbeit
- Projektentwicklung, Gutachten und Energieberatung
- Qualitätssicherung
- Veranstaltung von Tagungen, Kongressen, Seminaren, Ausstellungen und dem Internationalen Sonnenforum
- Herausgabe von Fachliteratur (Leitfäden Photovoltaik, Solarthermie und Bioenergie) und Informationsmaterial
- Kostenfreier DGS-Newsletter
- Mitarbeit bei technischen Regeln und Richtlinien zur Solarenergie
- Fachausschüsse zu den Themen: Aus- und Weiterbildung, Biomasse, Energieberatung, Hochschulen, Photovoltaik, Solares Bauen, Solarthermie, Simulation, Solare Mobilität sowie Wärmepumpen

Die DGS bietet im Rahmen der SolarSchule Berlin und den bundesweiten SolarSchulen ein vielfältiges Kurs-, Fort- und Weiterbildungsprogramm an, z. B.:

- DGS-Fachkraft Photovoltaik
- DGS-Fachkraft Solarthermie
- Solarfachberater



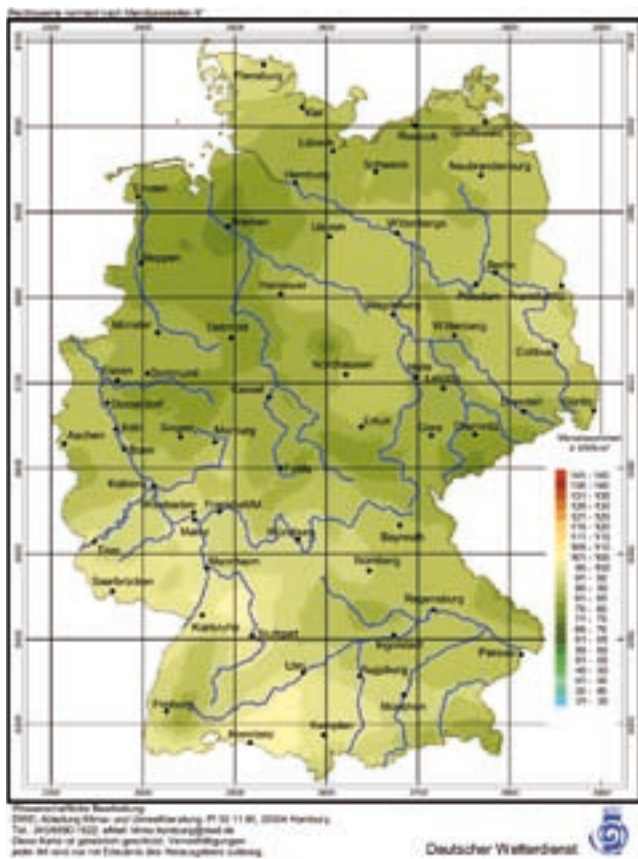
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Emmy-Noether-Str. 2
80992 München
Telefon (089) 52 40 71
Telefax (089) 52 16 68
eMail info@dgs.de
web www.dgs.de

Bestellmöglichkeit:

Die Nutzerinformationen für Photovoltaik und Solarthermie können Sie als Einzelheft bestellen. Informationen finden Sie im DGS-Buchshop.

Globalstrahlung – September 2007



Monatssummen September 2007 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	87	Luebeck	84
Augsburg	91	Magdeburg	88
Berlin	88	Mainz	96
Bonn	86	Mannheim	96
Braunschweig	88	Muenchen	92
Bremen	73	Muenster	85
Chemnitz	79	Nuernberg	93
Cottbus	91	Oldenburg	77
Dortmund	81	Osnabrueck	80
Dresden	86	Regensburg	87
Duesseldorf	85	Rostock	84
Eisenach	83	Saarbruecken	97
Erfurt	85	Siegen	82
Essen	83	Stralsund	86
Flensburg	92	Stuttgart	100
Frankfurt a.M.	92	Trier	96
Freiburg	91	Ulm	96
Giessen	92	Wilhelmshaven	79
Goettingen	82	Wuerzburg	94
Hamburg	81	Luedenscheid	79
Hannover	84	Bocholt	85
Heidelberg	96	List auf Sylt	97
Hof	83	Schleswig	92
Kaiserslautern	97	Lippspringe, Bad	79
Karlsruhe	100	Braunlage	78
Kassel	84	Coburg	86
Kiel	87	Weissenburg	83
Koblenz	91	Weihenstephan	90
Koeln	86	Harzgerode	85
Konstanz	104	Weimar	84
Leipzig	83	Bochum	81

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 84028	IFF Kollmannsberger KG	Regierungsplatz 539 0871-274103-	Landshut -
D 84048	Wolf GmbH	Industriestr. 1 -	Mainburg -
D 84048	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Pfarrer Schmid Str. 12 08751-810 921	Mainburg -
D 84329	HaWi Energietechnik GmbH www.hawi-energietechnik.de	Scherrwies 2 08725-9664-0-	Wurmannsquick 08725-9664-96-
D 84367	CM-SOLAR Christian Muche www.riposol.info	Ödweber 1 08572-968725-	Tann 0180 506033557788-
D 84539	Manghofer GmbH	Mühlendorfer Str. 10 08636-9871-0-	Ampfing -
D 84564	Solklima e.K.	Im Stielhölzl 26 -	Oberbergkirchen -
D 85024	Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH	Postfach 21 09 54 0841-804145-	Ingolstadt 0841-804149-
D 85540	Gehrlicher Umweltschonende Energiesysteme GmbH	Feldkirchener Str. 2 089-36100090-	Haar -
D 85716	Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH www.tb-bauer.de	Max-Planck-Str. 5 089-321700-	Unterschleißheim 089-32170-250-
D 86152	Strobel Energiesysteme	Klinkertorplatz 1 -	Augsburg -
D 86159	SchwabenSolar GmbH www.schwabensolar.com	Werner-von-Siemens-Str. 6 0821-65051188-	Augsburg 0821-65051199-
D 86399	Makosch www.shk-makosch.de	Peter-Henlein-Str. 8 08234 / 1435-	Bobingen 08234 / 1771-
D 86830	Häring Solar-Vertriebs GmbH	Taubentalstr. 61 08232-79241-	Schwabmünchen 08232-79242-
D 86830	Pluszynski	Triebweg 8b 08232-957500-	Schwabmünchen -
D 86866	ÖkoFen Haustechnik GmbH	Schellenlohe 2 08204-29800-	Mickhausen 08204-2980190-
D 86932	Wöls www.dielichtschmiede.de	Am Gewerbering 6 08196-930486-	Pürgen 08196-930794-
D 87437	Mattfeldt & Sanger AG	Albert-Einstein-Str. 6 -	Kempten -
D 87439	SOLUX GmbH	An der Stiftsbleiche 1 -	Kempten -
D 87640	Solarzentrum Allgäu	Gewerbepark 13 +49-(0)8342-89690-	Biessenhofen +49-(0)8342-896928-
D 87700	Pro Terra	Schwabenstr. 6 08331/499433-	Memmingen -
D 88214	pro solar Solarstrom GmbH pro-solar.com	Schubertstr.17 0751-36158-0-	Ravensburg 0751-36158-990-
D 88250	SOLAR PROJEKT Energiesysteme GmbH www.solar-projekt.de	Am Bläsiweg 13-18 0751 / 560 33 0-	Weingarten -
D 88371	Dingler	Fliederstr. 5 (07584) 2068-	Ebersbach-Musbach -
D 89077	Gaiser GmbH & Co	Blaubeurer Str. 86 -	Ulm -
D 89081	AEROLINE TUBE SYSTEMS http://www.aeroline-tubesystems.de	Im Lehrer Feld 30 0731/93292-50 -	Ulm 0731/93292-55-
D 89155	SolarNovum GmbH www.SolarNovum.de	Achstetter Str. 23 +49 (0)7305-9680-17-	Erbach +49 (0)7305-9680-40-
D 89233	Aquasol Solartechnik GmbH	Dr.-Carl-Schwenk-Str. 20 -	Neu-Ulm -
D 89584	Solar Consult Service Center Ltd.	Am Fälltor 2 07392-7092910-	Ehingen 07392-7092911-
D 89616	System Sonne GmbH www.system-sonne.de	Grundlerstr. 14 07393 954940-	Rottenacker 07393 9549430-
D 90459	Planungsbüro Koppe GmbH	Gugelstr. 131 0911-439010-	Nürnberg 0911-43901 10-
D 90587	Schuhmann	Lindenweg 10 0911-76702-15-	Obermichelbach -
D 90762	Solarbeauftragter der St. Fürth	Königsplatz 2 0911-974-1250-	Fürth -
D 90765	solid gGmbH www.solid.de	Heinrich-Stranka-Str. 3-5 0911 810 270-	Fürth 0911 810 2711-
D 90765	Kirner Solartechnik	Wiesenstr. 28 0911/8155703	Fürth 0911/8155703-
D 90765	Sunline AG	Hans-Vogel-Str. 22 0911-791019-17-	Fürth / Poppenreuth -
D 91058	Kopp	Daimlerstraße 13 09131-65003-	Erlangen 09131-65006-
D 91088	ROTOVOLT Energy GmbH rotovolt.de	Rathsberger Steige 21 +49 172 106 9958-	Bubenreuth -
D 91174	Stuhl Regelsysteme GmbH	Am Wasserturm 1 -	Spalt -
D 91207	Sunworx GmbH	Am Winkelsteig 1 A 09123-96262-0-	Lauf 09123-96262-29-
D 91325	Sunset Energietechnik GmbH www.sunset-solar.com	Industriestraße 8-22 +49 (0)9195 - 94 94-0-	Adelsdorf +49 (0)9195 - 94 94-290-
D 91330	PROZEDA GmbH www.prozeda.de	In der Büg 5 0049-(0)9191-61660-	Eggenheim 0049-(0)9191-6166-22-
D 91589	Stang Heizungstechnik GmbH & Co. KG www.stang-heizungstechnik.de	Windhofen 36 09804-92121-	Aurach 09804-92122-
D 92224	GRAMMER Solar GmbH www.grammer-solar.de	Oskar-von-Miller-Str. 8 09621-308570-	Amberg 09621-30857-10-
D 92421	RW energy GmbH www.rw-energy.com	Bayernwerk 35 09431/5285-190-	Schwandorf 09431/5285-199-
D 93049	Sonnenkraft GmbH	Clermont-Ferrand-Allee 34 0941-46463-0-	Regensburg 0941-46463-33-
D 93055	ILIOTEC Solar GmbH www.iliotec.de	An der Irlr Höhe 3 a 0941-29770-0-	Regensburg -
D 93087	Xolar Köbernik GmbH	Ganghoferstr. 5 09453-9999317-	Altenglofheim -

DGS Mitgliedsunternehmen

[illegible]

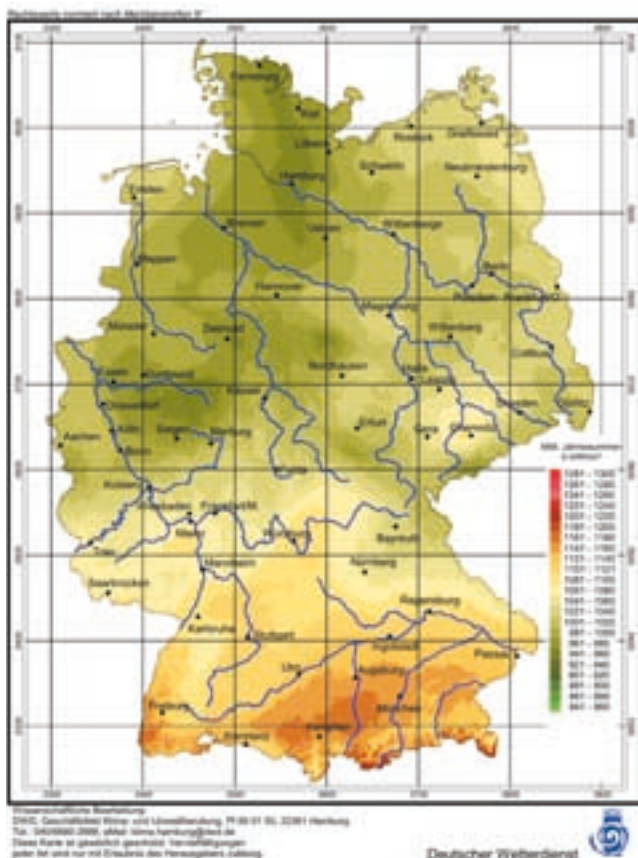
Globalstrahlung – Oktober 2007



Monatssummen Oktober 2007 in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	62	Luebeck	53
Augsburg	66	Magdeburg	56
Berlin	55	Mainz	65
Bonn	61	Mannheim	67
Braunschweig	56	Muenchen	68
Bremen	53	Muenster	56
Chemnitz	52	Nuernberg	65
Cottbus	56	Oldenburg	54
Dortmund	55	Osnabrueck	53
Dresden	55	Regensburg	62
Duesseldorf	59	Rostock	53
Eisenach	56	Saarbruecken	73
Erfurt	58	Siegen	57
Essen	57	Stralsund	52
Flensburg	50	Stuttgart	70
Frankfurt a.M.	64	Trier	70
Freiburg	70	Ulm	67
Giessen	64	Wilhelmshaven	54
Goettingen	53	Wuerzburg	67
Hamburg	52	Luedenscheid	56
Hannover	55	Bocholt	58
Heidelberg	68	List auf Sylt	49
Hof	57	Schleswig	51
Kaiserslautern	69	Lippspringe, Bad	48
Karlsruhe	71	Braunlage	53
Kassel	55	Coburg	61
Kiel	52	Weissenburg	60
Koblenz	63	Weihenstephan	65
Koeln	60	Harzgerode	55
Konstanz	63	Weimar	57
Leipzig	54	Bochum	56

Globalstrahlung – 1981-2000



Globalstrahlung – Jahresdurchschnitt (kWh/m²), Bezug: ebene Fläche

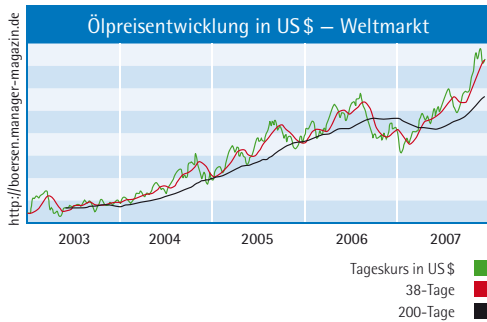
Ort	kWh-m²/a
Aachen	1.000
Berlin	1.015
Bocholt	978
Braunlage	959
Bremen	934
Dortmund	937
Essen	932
Frankfurt	1.033
Freiburg	1.160
Göttingen	947
Hamburg	940
Hannover	953
Kahler Asten	947
Karlsruhe	1.088
Kempten	1.085
Köln	996
Lüdenscheid	897
Mannheim	1.086
München	1.076
Münster	978
Osnabrück	923
Regensburg	1.088
Stuttgart	1.080
Trier	1.004
Tübingen	1.079
Ulm	1.080
Würzburg	1.062

Förderprogramme

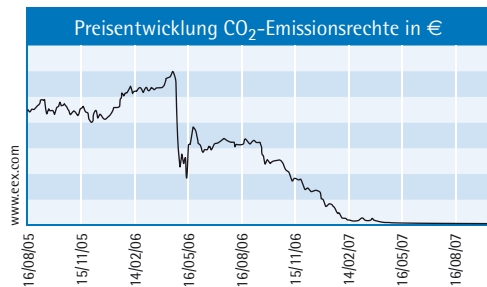
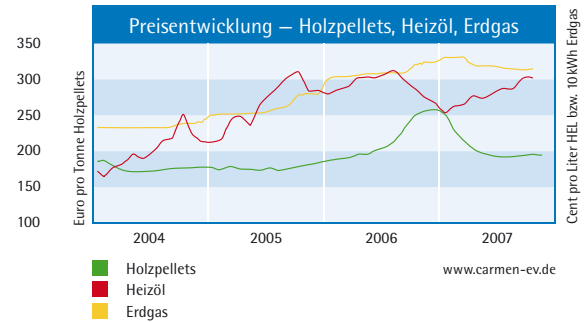
Programm	Inhalt	Information
PHOTOVOLTAIK		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Anlagen kleiner 5 Megawatt, je nach Anlagenart (Freiflächenanlage, Aufdachanlage, Gebäudeintegration oder Lärmschutzwand): Einspeisevergütung in unterschiedlicher Höhe, Vergütung über 20 Jahre	www.energiefoerderung.info
Solarstrom erzeugen – Investitionskredite für Photovoltaikanlagen	Errichtung, Erweiterung und Erwerb einer Photovoltaikanlage und Erwerb eines Anteils an einer Photovoltaikanlage im Rahmen einer GbR, Finanzierungsanteil bis zu 100% der förderfähigen Kosten, max. 50.000,- Euro, Kreditlaufzeit bis zu 20 Jahre	www.energiefoerderung.info
SOLARTHERMIE		
Marktanreizprogramm – Thermische Solaranlagen (Bafa)	Je nach Vorhaben (Errichtung oder Erweiterung), Verwendungszweck, Größe der Anlage und Art des Antragstellers unterschiedliche Fördersätze je angefangenem Quadratmeter installierter Bruttokollektorfläche	www.energiefoerderung.info
WINDKRAFT		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung je nach Typ der Anlage. Für Anlagen, die aufgrund eines im Voraus zu erstellenden Gutachtens an dem geplanten Standort nicht mind. 60% des Referenzertrages erzielen können, besteht kein Vergütungsanspruch mehr.	www.energiefoerderung.info
BIOENERGIE		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung je nach Größe, Typ der Anlage und Art der Biomasse, Vergütungszeitraum 20 Jahre. Welche Stoffe als Biomasse anerkannt werden, regelt die Biomasseverordnung.	www.energiefoerderung.info
Marktanreizprogramm	Zuschuss für automatisch beschickte Biomassekessel (Holzpellets, Hackschnitzel) mit Leistungs- und Feuerungsregelung und automatischer Zündung, Scheitholzvergaserkessel mit Leistungs- und Feuerungsregelung	www.energiefoerderung.info
GEOTHERMIE		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung für Strom aus Geothermie, je nach Anlagengröße, über einen Zeitraum von 20 Jahren	www.energiefoerderung.info
ENERGIESPARENDES BAUEN + SANIEREN		
Ökologisch Bauen 2007 (KfW-Darlehen)	Für Träger von Investitionsmaßnahmen für selbstgenutzte und vermietete Wohngebäude. KfW-Energiesparhäuser 40, 60 und Passivhäuser: 100% der Bauwerkskosten (Baukosten ohne Grundstück), max. 50.000,- Euro je Wohneinheit Einbau Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung, Nah-Fernwärme: 100% der Investitionskosten, max. 50.000,- Euro je Wohneinheit	www.kfw-foerderbank.de
KfW-Gebäudersanierungsprogramm – Zuschuss	Zuschüsse für die energetische Sanierung von selbst genutzten oder vermieteten Ein- und Zweifamilienhäusern oder Eigentumswohnungen, Höhe des Zuschusses abhängig von der eingesparten Energie nach Beendigung der Sanierungsmaßnahmen.	www.kfw-foerderbank.de
KfW-Gebäudersanierungsprogramm – Kredit	Darlehen für Investitionsmaßnahmen an selbstgenutzten und vermieteten Wohngebäuden, bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten einschließlich Nebenkosten (Architekt, Energieeinsparberatung, etc.), max. 50.000,- Euro je Wohneinheit	www.kfw-foerderbank.de

Rohstoffpreise

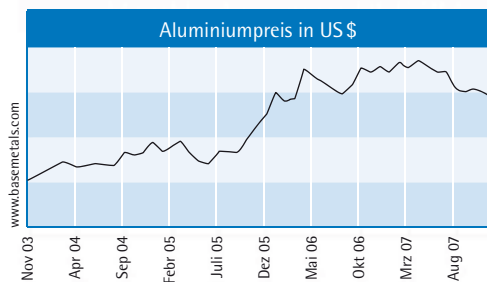
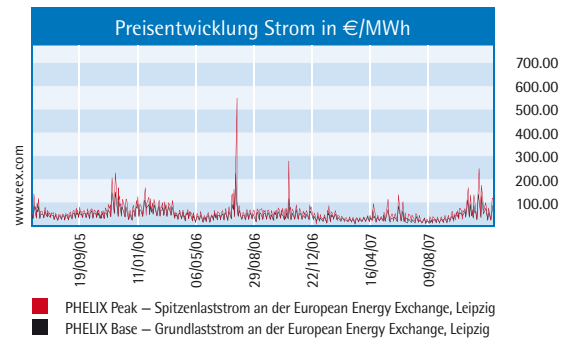
Stand: 14.12.2007



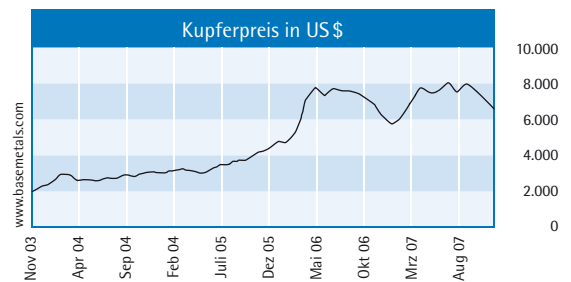
100
90
80
70
60
50
40
30
20



30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00



3.000
2.500
2.000
1.500
1.000



Energiekosten der privaten Haushalte														
Energiedaten des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie														
	1990 ¹⁾	1991 ¹⁾	1992 ¹⁾	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energiekosten aller privaten Haushalte in Mio. Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	14.679	17.633	16.755	25.500	24.490	23.948	22.870	26.089	32.327	28.970	30.713	31.235	34.312	38.122
– Prozesswärme (Kochen)	2.568	2.859	3.118	3.577	3.595	3.769	3.882	3.679	3.956	4.205	4.625	4.797	5.307	5.513
– Licht/Sonstige	6.042	6.509	6.946	9.412	9.574	9.954	10.014	9.599	9.804	10.602	11.392	11.689	12.317	12.723
Energiekosten ohne Kraftstoffe	23.289	27.000	26.819	38.488	37.660	37.671	36.765	39.366	46.087	43.778	46.729	47.721	51.936	56.358
– Kraftstoffe	20.150	22.001	23.243	30.840	31.780	30.610	33.000	37.610	36.750	36.610	36.480	38.142	39.753	40.746
Gesamte Energiekosten	43.439	49.001	50.062	69.328	69.440	68.281	69.765	76.976	82.837	80.388	83.209	85.863	91.688	97.104
Jährliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	521	644	601	684	653	639	605	684	841	748	789	798	876	972
– Prozesswärme (Kochen)	91	104	112	96	96	100	103	96	103	109	119	123	135	141
– Licht/Sonstige	214	238	249	252	255	265	265	252	255	274	293	299	314	324
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	826	985	961	1.032	1.004	1.005	973	1.033	1.198	1.131	1.200	1.220	1.326	1.436
– Kraftstoffe	715	803	833	827	847	816	873	987	956	946	937	975	1.015	1.039
Ausgaben für Energie insgesamt	1.540	1.788	1.794	1.859	1.852	1.821	1.846	2.019	2.154	2.076	2.137	2.195	2.340	2.475
jährliche Ausgaben für Wärme pro m ² Wohnfläche in Euro	6,32	7,50	7,02	8,35	7,88	7,59	7,14	8,04	9,85	8,93	9,39	9,63	10,49	11,55
Ausgaben für Kraftstoffe je 100 km Fahrleistung in Euro	5,02	5,42	5,66	5,72	5,86	5,56	5,83	6,72	6,39	6,27	6,31	6,69	7,31	7,66
Monatliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	43	54	50	57	54	53	50	57	70	62	66	67	73	81
– Prozesswärme (Kochen)	8	9	9	8	8	8	9	8	9	9	10	10	11	12
– Licht/Sonstige	18	20	21	21	21	22	22	21	21	23	24	25	26	27
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	69	82	80	86	84	84	81	86	100	94	100	102	110	120
– Kraftstoffe	60	67	69	69	71	68	73	82	80	79	78	81	85	87
Ausgaben für Energie insgesamt	128	149	150	155	154	152	154	168	180	173	178	183	195	206
Private Konsumausgaben aller Haushalte in Mrd. Euro				1.092	1.116	1.138	1.175	1.214	1.259	1.263	1.282	1.303	1.321	1.349
Anteil aller Ausgaben privater Haushalte für Energie an gesamten privaten Konsumausgaben in %				6,4	6,2	6,0	5,9	6,3	6,6	6,4	6,5	6,6	6,9	7,2
1) alte Bundesländer														
Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Statistisches Bundesamt, Verband der Elektrizitätswirtschaft – Projektgruppe „Nutzenergiebilanzen“ (letzte Änderung: 23.04.2007)														

Kurse an den DGS-Solarschulen

Termine 2008 der DGS SolarSchule Berlin

LV Berlin-Brandenburg- Solarschule Erich-Steinfurth-Str. 6; 10243 Berlin	Ansprechpartnerin: Dipl. Ing. Liliane van Dyck	Tel: 030/29 38 12 60 Fax: 030/29 38 12 61	Mail: dgs@dgs-berlin.de Internet: www.dgs-berlin.de
Veranstaltung	Datum	Preis	
DGS Fachkraft Photovoltaik PV	04.–07.02.2008	750 € + Leitfaden PV 79 €	
Rechnergestützte Simulation und Planung von PV-Anlagen (SolEm, PV Sol 3.0)	08.02.2008	195 € + SolEm 65 €	
PV Inselfsysteme	19.02.2008	195 €	
DGS Fachkraft Solarthermie ST	19.–21.02.2008	575 € + Leitfaden ST 69 €	
Solarthermische Großanlagen	22.02.2008	195 €	
Biomassenutzung in Kleinfeuerungsanlagen	06./07.03.2008	310 € + Leitfaden BioM 55 €	
DGS Fachkraft Photovoltaik PV	07.–10.04.2008	750 € + Leitfaden PV 79 €	
Rechnergestützte Simulation und Planung von PV-Anlagen (SolEm, PV Sol 3.0)	11.04.2008	195 € + SolEm 65 €	
Einsteigerkurs Photovoltaik /Biomasse/Solarthermie	04.–06.06.2008	noch nicht feststehend	
Prüfungen zu Solarthermie und Photovoltaik	21.06.2008	59 €	
Biomassenutzung in Kleinfeuerungsanlagen	25./26.09.2008	310 € + Leitfaden BioM 55 €	
DGS Fachkraft Photovoltaik PV	06.–09.10.2008	750 € + Leitfaden PV 79 €	
Rechnergestützte Simulation und Planung von PV-Anlagen (SolEm, PV Sol 3.0)	10.10.2008	195 € + SolEm 65 €	
Solarfachberater PV	03.–06.11.2008	475 € + Leitfaden PV 79 €	
Solarfachberater ST	18.–20.11.2008	475 € + Leitfaden PV 69 €	
Solarthermische Großanlagen	21.11.2008	195 €	
PV Inselfsysteme	01.12.2008	195 €	
Prüfungen zu Solarthermie und Photovoltaik	13.12.2008	59 €	

Kursdaten der DGS Solarschulen auf einen Blick

Bundesland	Solarschule	Solarfachberater Photovoltaik	Solarfachberater Solarthermie
Berlin	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS e.V.) LV Berlin-Brandenburg- Solarschule Erich-Steinfurth-Str. 6; 10243 Berlin Ansprechpartnerin: Liliane van Dyck Tel: 030/ 29 38 12 60, Fax: 030/ 29 38 12 61 Mail: dgs@dgs-berlin.de Internet: www.dgs-berlin.de	PV1: 03.–06.11.2008 (Mo–Do)	ST1: 18.–20.11.2008 (Di–Do)
Niedersachsen:	DGS-Solarschule Springe Energie und Umweltzentrum am Deister 31832 Springe- Eldagsen Ansprechpartner: Bernd Rosenthal Tel: 05044/975-20, Fax: 05044/975-66 Mail: rosenthal@e-u-z.de Internet: www.e-u-z.de	PV1: 28.–31.05.2008 (Mi–Sa) PV2: 12.–15.11.2008 (Mi–Sa)	ST1: 09.–12.04.2008 (Mi–Sa) ST2: 19.–22. 11.2008 (Mi–Sa) <i>(19. & 20.08.2008 sind noch Ferien)</i>
Schleswig Holstein:	DGS-Solarschule Glücksburg artefact, Zentrum für nachhaltige Entwicklung Ansprechpartner: Werner Kiwitt Tel: 04631/ 61160, Fax: 04631/ 611628 Mail: info@artefact.de Internet: www.artefact.de	PV1: 30. 03.–02.04.2008 (So–Mi) PV2: 16.–19.11.2008 (So–Mi)	ST1: 13.–16.04.2008 (So–Mi) ST2: 23.–26.11.2008 (So–Mi)
Nordrhein-Westfalen	DGS-Solarschule Unna / Werne Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohhof 18; 59368 Werne Ansprechpartner: Dieter Fröndt Tel: 02389/ 989620, Fax: 02389/ 9896229 Mail: froendt@bk-werne.de Internet: www.bk-werne.de	PV1: 18./19.04.2008 & 15./26.04.2008 (jeweils Fr–Sa) PV2: 17./18.10.2008 & 24./25.10.2008 (jeweils Fr–Sa)	ST1: 30./31.05.2008 & 06./07.06.2008 (jeweils Fr–Sa) ST2: 21./22.11.2008 & 28./29.11.2008 (jeweils Fr–Sa)
Hessen	DGS-Solarschule Kassel Oskar von Miller Schule Weserstr. 7; 34125 Kassel Ansprechpartner: Horst Hoppe Tel: 0561/ 97896-30, Fax: 0561/ 97896-31 Mail: horst_hoppe@web.de Internet: www.region.bildung.hessen.de/kassel/kassel/oskar-von-miller	PV1: 26.–30.05.2008 (Mo – Do) PV2: 07./08.11.2008 & 14./15.11.2008 (jeweils Fr–Sa)	keine
Baden- Württemberg	DGS-Solarschule Karlsruhe Heinrich-Hertz-Schule Bundesfachschule für die Elektroberufe Südendstr. 51; 76135 Karlsruhe Ansprechpartner: Reimar Toepfel Tel.: 0721 / 133 4848, Fax.: 0721 / 133 4829 Mail: reimar.toepfel@gmx.de Internet: www.hhs.ka.bw.schule.de	PV1: 30./31.05.2008 & 06./07.06.2008 (jeweils Fr–Sa) PV2: 14./15.11.2008 & 28./29.11.2008 (jeweils Fr–Sa)	keine
	In allen Solarschulen	Prüfungstermine zum Solarfachberater PV & ST 21.06.2008 13.12.2008	

	Straße/ PLZ Ort	Tel.–Nr./ Fax.–Nr.	e–mail/ Internet
DGS-Geschäftsstelle Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.	Emmy-Noether-Str. 2 80992 München	089/524071 089/521668	info@dgs.de www.dgs.de
Präsidium (Bundesvorstand)	Dr. Jan Kai Dobelmann, Dr. Uwe Hartmann, Jörg Sutter, Antje Klauß-Vorreiter, Bernhard Weyres-Borchert		
Landesverbände			
LV Berlin-Brandenburg e.V.	Sigmaringer Straße 25 10713 Berlin	030/8739891	re.wuest@est-ingenieure.de www.dgs-berlin.de
Sektion Berlin-Brandenburg Rainer Wüst	Erich-Steinfurth-Straße 6 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	dgs@dgs-berlin.de www.dgs-berlin.de
LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V.	Kiefernweg 2 24321 Hohenwacht	04381/419137 04381/419145	dgs.hh-sh@t-online.de www.dgs-hh-sh.de
Geschäftsstelle Schleswig-Holstein Bernhard Weyres-Borchert	Buxtehuder Staße 76 21073 Hamburg	040/35905820 040/35905825	bwb@solarzentrum-hamburg.de www.solarzentrum-hamburg.de
LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V.	Breiter Weg 2 06231 Bad Dürrenberg	03462/80009 03462/80009	dipl.-ing.steffen.eigenwillig@t-online.de
Geschäftsstelle Hamburg im Solarzentrum HH	Fritz-Haber-Straße 9 06217 Merseburg	03461/2599326 03461/2599361	sachsen-anhalt@dgs.de
LV Mitteldeutschland e.V.	Im Braumenstück 31 67659 Kaiserslautern	0631/2053993 0631/2054131	hheinrich@rhrk.unikl.de
Steffen Eigenwillig c/o Büro für regenerative Energien	Solarpark 66763 Dillingen	06831/706000 06831/706001	tgraff@tgbbzulzbach.de
LV Mitteldeutschland e.V.			
Geschäftsstelle im mitz			
LV Rheinlandpfalz e.V.			
Prof. Dr. Hermann Heinrich			
LV Saarland e.V.			
Theo Graff			
Sektionen			
Augsburg/Schwaben	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Heinz Pluszynski	Langer Acker 11 38162 Cremlingen	05306/2834	solarfranke@gmx.de
Braunschweig	Andreestraße 67 28215 Bremen	0172/4011442 0421/371877	tsigmund@gmx.net
Achim Franke	Sielowerstraße 3 03044 Cottbus	0355/694042 0355/694048	energie@5geld.de
Bremen	Kurze Steig 6 61440 Oberursel	06171/3912	laemmel@fbc.fh-frankfurt.de
Torsten Sigmund	Schauinslandstraße 2d 79194 Gundelfingen	0761/45885410 0761/45889000	nitz@ise.fhg.de
Cottbus	Börsener Weg 96 21521 Wohltorf	04104/3230 04104/3250	Wolfgang.More@alice-dsl.net www.etechn.haw-hamburg.de
Dr. Christian Fünfgeld	Theodor-Heuss-Straße 8 63579 Freigericht	06055/2671	norbert.iffland@t-online.de
Frankfurt/Südwestfalen	Gustav-Hofmann-Straße 23 76229 Karlsruhe	0721/465407 0721/3841882	boettger@sesolutions.de
Prof. Dr. habil. Joachim Lämmel	Wilhelmshöher Allee 73 34109 Kassel	0561/8046370 0561/8046602	wersich@uni-kassel.de
Freiburg/Südbaden	Oberer Bierweg 4 17034 Neubrandenburg	0395/4222792 0395/4222793	sunproject@klick-mv.de
Dr. Peter Nitz	Heinrich-Stranka-Straße 3-5 90765 Fürth	0911/810270 0911/8102711	huettmann@solid.de www.solid.de
Hamburg	Emmy-Noether-Str. 2 80992 München	089/524071 089/521668	will@dgs.de
Prof. Dr. Wolfgang Moré c/o Solgalerie Wohltorf	Nordplatz 2 48149 Münster	0251/4843547	deiningner@nueotec.de
Hanau/Ostthessen	Haberskirchner Straße 16 94436 Simbach/Ruhstorf	09954/90240 09954/90241	w.danner@t-online.de
Norbert Iffland	Rübengasse 9/2 71546 Aspach	07191/23683	eberhard.ederer@t-online.de
Karlsruhe/Nordbaden	Im Küchengarten 11 67722 Winnweiler	06302/983280 06302/983282	r.franzmann@don-net.de www.dgs.don-net.de
Gunnar Böttger	An der Hebemärchte 2 04316 Leipzig	0341/6513384 0341/6514919	drsol@t-online.de
Kassel/AG Solartechnik	Poststraße 4 06217 Merseburg	03461/213466 03461/352765	isumer@web.de
Harald Wersich c/o Uni Kassel	Ziegeleistr. 14 72636 Frickenhausen	07022/969284 07022/260544	info@strumberger-solartechnik.de
Mecklenburg-Vorpommern	Kurt-Nehring-Straße 30 99423 Weimar	03643/903165 03643/779517	vorreiter@dgs.de
Dr. Holger Donle c/o sunproject	Gut Dutzenthal Haus 4 91438 Bad Windsheim	09165/995257	tomi@objectfarm.org
Mittelfranken			
Matthias Hüttmann c/o solid GmbH			
München			
Hartmut Will c/o DGS			
Münster			
Dr. Peter Deiningner c/o Nütec e.V.			
Niederbayern			
Walter Danner			
Nord-Württemberg			
Eberhard Ederer			
Rheinhausen/Pfalz			
Rudolf Franzmann			
Sachsen			
Wolfram Löser c/o Löser-Solar-System			
Sachsen-Anhalt			
Jürgen Umlauf			
Süd-Württemberg			
Thomas Strumberger			
Thüringen			
Antje Klauß-Vorreiter			
Unterfranken			
Tomi Engel c/o ObjectFarm Solarkonzepte			
Fachausschüsse			
Aus- und Weiterbildung	Ytterbium 4 91058 Erlangen	09131/925786 09131/925720	spaete@rehaug.com
Frank Späte c/o REHAU AG	Marie-Curie-Straße 6 76139 Karlsruhe	0178/7740000 0721/3841882	dobelmann@dgs.de
Biomasse	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Dr. Jan Kai Dobelmann	34109 Kassel	0561/8043891 0561/8043893	vajen@uni-kassel.de
Energieberatung	Erich-Steinfurth-Straße 6 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	rh@dgs-berlin.de
Heinz Pluszynski	Schellingstraße 24 70174 Stuttgart	0711/89262840 0711/89262698	juergen.schumacher@hft-stuttgart.de
Hochschule	Gut Dutzenthal Haus 4 91438 Bad Windsheim	09165/995257	tomi@objectfarm.org
Prof. Dr. Klaus Vajen c/o Uni GH Kassel – FB Maschinenbau	Sträherweg 117 76227 Karlsruhe	0721/9415868 0721/9415869	buero@reyelts.de
Photovoltaik	Buxtehuder Staße 76 21073 Hamburg	040/35905820 040/35905825	bwb@solarzentrum-hamburg.de, brk@dgs-berlin.de www.solarzentrum-hamburg.de
Ralf Haselhuhn	Friedhofstraße 32/3 77933 Lahr	07821/991601	nes-auer@t-online.de
Simulation			
Dr. Jürgen Schumacher c/o Hochschule für Technik Stuttgart			
Solare Mobilität			
Tomi Engel c/o ObjectFarm Solarkonzepte			
Solares Bauen			
Hinrich Reyelts			
Solarthermie			
Bernd-Rainer Kasper, Bernhard Weyres-Borchert c/o Solarzentrum HH			
Wärmepumpe			
Dr. Falk Auer Projektkoordinator „Feldtest Elektro-Wärmepumpen“			
Pressarbeit			
Matthias Hüttmann			

EINDRÜCKE VON DER INTERPELLETS 2007



Rainer Betting und Gunnar Böttger mit Gründungsmitgliedern der DGS

Wie jedes Jahr, war auch 2007 die DGS mit einem Messestand auf Deutschlands größter Fachmesse für Holzpelletstechnik vertreten. Am neuen Standort in der Stuttgarter neuen Messe lagen die Zahlen mit knapp 4.700 Messebesuchern etwas unter dem Niveau des Vorjahres. Obwohl die Bahnstreiks sicherlich zu diesem Rückgang beigetragen haben, spiegelt dies auch die Marktsituation der Pelletsbranche wieder. Der Umsatz ist massiv zurückgegangen! Zwar ist das in diesem Jahr auf dem gesamten Heizungsmarkt zu erkennen, aber bei der Pelletsheizung ist dies eigentlich schwieriger zu verstehen, da Sie doch als die umweltfreundliche und wirtschaftliche Alternative zu den weniger zukunftsfähigen, fossilen Heizungen gilt.

Es gibt nach wie vor viele gute Gründe für den Umstieg auf eine Pelletsheizung. Die wichtigsten sind die nahezu CO₂-neutrale Rohstoffkette, die niedrigere Preissteigerungsrate im Vergleich zu fossilen Brennstoffen und die regionale Wertschöpfung. Diese Vorteile werden aber in der Öffentlichkeit zu wenig

kommuniziert und durch die vergangene Diskussion der Feinstaubproblematik überschattet. Zudem kam eine starke Verunsicherung der Verbraucher durch den Peakpreis im Winter 2006, der die Zukunftsfähigkeit der relativ neuen Technik für viele in Frage gestellt hat. Wie auch aus Gesprächen mit Ratsuchenden herauszuhören war, hat dieser Preisanstieg bei den Pellets zu einer starken Zurückhaltung in Sachen Investitionsentscheidungen geführt.

Sagen Sie mal, wie entwickelt sich eigentlich der Pelletspreis? Dies war die häufigste Frage der zahlreichen Besucher des DGS-Standes. Viele Interessenten, die nicht direkten Handlungsbedarf haben, wollten erstmal die weitere Marktentwicklung abwarten, da sich die vergleichsweise hohe Investition für die Holzpelletsanlage nur rechnet, wenn der Pelletspreis nicht bald genauso steil steigt wie der der herkömmlichen Energieträger. Aber einige Pelletshersteller haben die Gefahr erkannt und bieten nun eine Preisgarantie bei vertraglicher Bindung an.

Zu erwähnen ist auch, dass sich das Gesicht der Aussteller zunehmend verändert. Die Interpellets ist wesentlich internationaler geworden und hatte dieses Jahr 30% mehr ausländische Aussteller zu verzeichnen. Die Branche macht sich aber sicherlich keinen Gefallen, wenn sie sich auf einer Messe, die sich angeblich ausschließlich auf die Pelletstechnik konzentriert, selbst Konkurrenz macht, indem bei Beratungen einzelner Messestände, die an Pelletsheizungen interessierten Besucher auf die angeblichen Vorteile der hauseigenen Alternative in Form einer Wärmepumpe aufmerksam gemacht werden. Das kann langfristig nicht erfolgreich funktionieren!

Vielleicht müssen die Verbraucher erst die Nebenkostenabrechnung 2007–2008 abwarten, um dann in Verbindung mit den angekündigten Preiserhöhungen beispielsweise beim Gas von bis zu 60% (siehe auch Artikel „Weiterer Aufschwung oder Rezession?“) abwarten, um eine Investitionsentscheidung zu Gunsten der Pellets zu fällen. Gerade die neuen Fördermöglichkeiten der BAFA mit bis zu 7.000 Euro Direktzuschuss für eine Pelletsheizung in Verbindung mit einer Solarthermieanlage sowie weitere, kumulierbare Zuschüsse der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) schaffen perfekte Voraussetzungen, die alte Heizung gegen eine neue umweltfreundlichere auszutauschen!

Nutzen Sie bei Fragen rund um das Thema Sanierung und Heizungserneuerung auch die kostenlose Förderabschätzung der DGS unter

www.dgs.de/kfw.

ZUM AUTOR

► Rainer Betting ist Mitglied der DGS Sektion Nordbaden und Energieberater in Karlsruhe.

betting@energyconsult.info

Nr. 1

Photovoltaische Anlagen

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie LV Berlin Brb
Leitfaden für Elektriker, Dachdecker, Fachplaner, Architekten und Bauherren

3. Auflage 2005, inkl. CD-ROM (enthält Demoprogramme, Checklisten, Kapitel Marketing, Übersicht Dachgestelle und Montagevideos) mehr unter www.dgs-berlin.de

ISBN 3-9805738-3-4
550 Seiten

Der Leitfaden ist vierfarbig illustriert sowie reich bebildert und damit hervorragend bei Schulungsveranstaltungen einsetzbar. Schwerpunkte sind neben der Planung und Auslegung von netzgekoppelten Anlagen die Auswahl des geeigneten Montagesystems und die Gebäudeintegration.



89,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

Nr. 2

Solarthermische Anlagen

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie LV Berlin Brb, LV Hamburg/Schleswig-Holstein

Leitfaden für das SHK-, Elektro- und Dachdeckerhandwerk für Fachplaner, Architekten, Bauherren und Weiterbildungsinstitutionen

7. Auflage 2004 auf CD-ROM mehr unter www.dgs-berlin.de

ISBN 3-9805738-7-7
500 Seiten

Im Vergleich zur 6. Auflage wurden neu aufgenommen die EnEV, Solare Kühlung und Solarthermische Kraftwerke, Lernsoftware zur Solarthermie sowie typische Mängel und deren Vermeidung aus der Sicht eines Sachverständigen.



49,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

Nr. 3

Bioenergieanlagen

Planung und Installation

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Leitfaden für Investoren, Architekten und Ingenieure

2. Auflage 2006
ISBN 3-00-013612-6

Planung und Auslegung von Bioenergieanlagen des gesamten Spektrums von Holzverbrennung, Biotreibstoffen und der Gasverwertung



65,00 Euro

zzgl. 7,90 Euro Versandkosten

Nr. 4

Holzvergasung

DGS/FvB Statusseminar

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Fachinformation für Investoren und Betreiber

1. Auflage 2005
inkl. CD-ROM

Tagungsband incl. CD mit umfangreichem Kalkulationsprogramm zum Statusseminar „Dezentrale Holz- und Biomasse Vergasung“



45,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

Nr. 5

Auf dem Weg in die solare Zukunft

– 30 Jahre DGS –

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

1. Auflage 2005

In dem Band zum 30-jährigen Jubiläum der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. hat die Herausgeberin Prof. Sigrid Jannsen die Geschichte der Solarenergienutzung in Deutschland aufgearbeitet.



19,90 Euro

zzgl. 5,10 Euro Versandkosten

Nr. 6

Plug-in Hybrids

Studie zur Abschätzung des Potentials zur Reduktion der CO₂-Emissionen im PKW-Verkehr bei verstärkter Nutzung von elektrischen Antrieben im Zusammenhang mit Plug-in Hybrid Fahrzeugen

Tomi Engel

1. Auflage 2007
ISBN 978-3-89963-327-6
104 Seiten (Softcover, vollfarbig)

Das Buch gibt eine kurze Einführung in die Geschichte der elektrischen Mobilität und den heutigen Stand der Entwicklung im Bereich der Fahrzeug- und Batterietechnik. Es wird umfassend auf das Thema CO₂-Emissionen im Verkehrssektor eingegangen und detailliert hergeleitet, warum elektrische Mobilität bereits heute eine signifikante Treibhausgasreduktion bewirken kann.



48,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

Nr. 7

Nutzerinformation Photovoltaik

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

2. Auflage 2007
Mindestbestellmenge 10 Stk.



zzgl. Versandkosten

Die Broschüre enthält auf 12 Seiten DIN A5 Wissenswertes zum Thema Photovoltaik und ist vor allem an Hausbesitzer und künftige Nutzer gerichtet. Grundlagen, Preise, Erträge und Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen werden erläutert. Mit einem Wort: eine Hilfe für all diejenigen, die vor dem Kauf einer Photovoltaikanlage stehen.

Nr. 8

Nutzerinformation Solarthermie

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

2. Auflage 2007
Mindestbestellmenge 10 Stk.



zzgl. Versandkosten

Die Broschüre enthält auf 12 Seiten DIN A5 Wissenswertes zum Thema Solarthermische Anlagen und ist vor allem an Hausbesitzer und künftige Nutzer gerichtet. Grundlagen, Preise, Erträge und Wirtschaftlichkeit werden erläutert. Mit einem Wort: eine Hilfe für all diejenigen, die vor dem Kauf einer Solarwärmanlage stehen.

Nr. 9

Schul-Handbuch „sonne macht schule II“ Solarstromanlagen an Schulen erfolgreich initiieren und zuverlässig betreiben

Solarenergie Informations- und
Demonstrationszentrum solid

1. Auflage 2007
Auflagenhöhe 1.500 Exemplare
inkl. Begleitheft „Fehlererkennung.
Analysebogen für schulische
Solarstromanlagen“
ISBN: 978-3-933634-16-0
Seitenzahl: 114 + 24 (2 teilig)

Das Handbuch richtet sich an engagierte Lehrer, Eltern, Initiativen, Fördervereine, schulische Entscheidungsträger und alle, die Solarprojekte an Schulen initiieren wollen. sonne macht schule II vertieft seinen Vorgänger im Bereich der Photovoltaik und zielt auf den Betrieb von Anlagen in größeren Leistungsklassen unter direkter Beteiligung von Schülerfirmen.



inkl. MwSt. und Versand

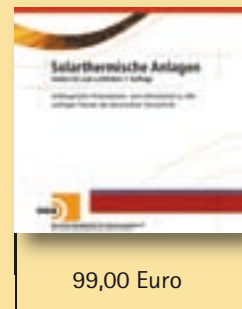
Nr. 10

Folien-CD „Solarthermische Anlagen“

DGS Deutsche Gesellschaft für
Sonnenenergie LV Berlin Brb,
LV Hamburg/Schleswig-Holstein

Umfangreiches Präsentations-
und Lehrmaterial zu allen
wichtigen Themen der
thermischen Solartechnik

1. Auflage 2004
mehr unter www.dgs-berlin.de



zzgl. 2,00 Euro Versandkosten

Die CD enthält 431 Folien aus dem Leitfaden „Solarthermische Anlagen“ 7. Auflage und ist hervorragend für den Einsatz in Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen geeignet.

Nr. 11

SoIEM Simulationsprogramm für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen

entwickelt von Mitarbeitern der FH
München, Fachbereich Elektrotechnik
und Informationstechnik

Version 2.4 – 2004
Voraussetzung Version Excel 2000

mehr unter www.solem.de



zzgl. 2,00 Euro Versandkosten

Das Programm ermöglicht den preisgünstigen Einstieg in die professionelle Simulation von netzgekoppelten PV-Anlagen. SoIEM berücksichtigt Parameter wie z. B. Modultemperaturen, Horizontverschattung, Wirkungsgrade und Kabelverluste. Eine intuitive Benutzerführung ermöglicht ein Höchstmaß an Flexibilität.

Nr. 12

PVProfit 2.1 Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen

Sylvio Dietrich

2., überarbeitete Auflage 2006
Buch inkl. CD-ROM

ISBN: 978-3-933634-23-8
Seitenzahl: 150



inkl. MwSt. und Versand

Dynamisches Berechnungsprogramm, um die Investition in eine Photovoltaikanlage nach anerkannten betriebswirtschaftlichen Kriterien zu beurteilen.

Ja, ich möchte Mitglied der DGS werden

und mit der Vereinsmitgliedschaft künftig alle Ausgaben der **SONNENENERGIE** erhalten:

- | | | |
|--------------------------|--|------------|
| ☐ | ordentliche Mitgliedschaft (Personen) | 62 €/Jahr |
| ☐ | ermäßigte Mitgliedschaft (Schüler, Studenten, Azubis) | 31 €/Jahr |
| ☐ | außerordentliche Mitgliedschaft (Firmen) inklusive Eintrag im Firmenverzeichnis auf www.dgs.de und in der SONNENENERGIE | 250 €/Jahr |



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Die **DGS** ist ...
Eine technisch-wissenschaftliche Organisation für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Mittler zwischen Wissenschaft, Ingenieuren, Handwerk, Industrie, Behörden und Parlamenten. Nationale Sektion der International Solar Energy Society (ISES) und Mitglied des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT).

Die **DGS** fordert ...
Die nachhaltige Veränderung der Energiewirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energien. Technische Innovationen bei Energieerzeugung und -effizienz durch einen breiten Wissenstransfer. Solide Gesetze und technische Regelwerke für die direkte und indirekte Nutzung der Sonnenenergie.

Die **DGS** bietet ...
Jährlich 6 Ausgaben der **SONNENENERGIE** als Teil der Vereinsmitgliedschaft. Rabatte bei DGS-Veranstaltungen, Publikationen und Schulungen sowie der RAL Gütegemeinschaft. Ein starkes lebendiges Netzwerk aus über 3.000 Solarfachleuten und Wissenschaftlern.



RAL-Solar Gütegemeinschaft

Sonderkonditionen für DGS-Mitglieder

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen.

Für die Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben werden, sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Das RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen wurde von der DGS im Jahre 2005 initiiert. Es bestimmt den Inhalt der technischen Lieferbedingungen für Komponenten, die Konzeption, die Montage, den Service und den Betrieb von solarthermischen und photovoltaischen Anlagen. Fach- und Endkunden können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder bei der Auftragsvergabe gerichtsfest den Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ aufnehmen.

Die RAL Gütegemeinschaft überwacht ihre Mitgliedsunternehmen durch Prüfer neutral auf Einhaltung der technischen Bestimmungen und gibt Kunden so eine unabhängige Vertrauensbasis für die Auftragsvergabe.

Mehr Informationen zum RAL-Gütezeichen und den Kriterien für eine Zertifizierung Ihres Unternehmens finden Sie unter www.ralsolar.de

Ja, ich möchte mit meinem Unternehmen Mitglied der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. werden.

Als außerordentliches DGS Mitglied erhalte ich folgende Sonderkonditionen:

Als Hersteller – Kategorie Komponenten		
☐ Photovoltaik (P1)	☐ Solarthermie (S1)	2.200 €/Jahr statt 2.500 €/Jahr
Als Planer – Kategorie Konzeption		
☐ Photovoltaik (P2)	☐ Solarthermie (S2)	300 €/Jahr statt 500 €/Jahr
Als Installateur – Kategorie Ausführung		
☐ Photovoltaik (P3)	☐ Solarthermie (S3)	300 €/Jahr statt 500 €/Jahr
Als Fördermitglied ohne Zertifizierung (Händler, Großhändler, Vermittler)		
☐ Fördermitgliedschaft		300 €/Jahr statt 500 €/Jahr

Kontaktdaten

Meine Daten

Titel:
Vorname:
Name:
Firma:
Straße/Nr.:
PLZ/Ort:
Land:
Tel.:
Fax.:
e-mail:

Datum, Unterschrift

Bestellung Buchshop

Buch-Nr.	Titel	Anz.	Preis



Als DGS-Mitglied erhalte ich 20%
Rabatt auf meine Bestellung.
Meine Mitgliedsnummer lautet:



Thomas Seltmann

Meine Solaranlage – Photovoltaik: Strom ohne Ende Netzgekoppelte Solarstromanlagen optimal bauen und nutzen

(3., aktualisierte Auflage)

210 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken, Fotos und Tabellen

19 Euro

Nr. 74



Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers

Photovoltaik für Profis Verkauf, Planung und Montage von Solarstromanlagen

324 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken, Fotos und Tabellen

39 Euro

Nr. 38

(Deutsch)

auch in folgenden Fremdsprachen:

59 Euro

Nr. 43

Photovoltaics for Professionals (Englisch)

52 Euro

Nr. 46

Le photovoltaïque pour tous (Französisch)

50 Euro

Nr. 45

Il fotovoltaico per professionisti (Italienisch)

40 Euro

Nr. 44

Fotovoltaica para Profesionales (Spanisch)



Photovoltaik für Profis – mehrsprachig

Foliensatz CD mit Grafiken, Fotos und Illustrationen aus den verschiedenen Sprachversionen des Buches „Photovoltaik für Profis“ für Vorträge, Schulungen und Präsentationen; frei zu bearbeiten, umzugestalten und erweiterbar; für Windows und MacOS

129 Euro

Nr. 68



Beratungspaket Photovoltaik beraten – planen – verkaufen

Professioneller präsentieren und leichter verkaufen: Für Handwerker, Vertriebsmitarbeiter und Endverbraucher liefert dieses Werk schnell und klar die Antworten auf häufige Fragen. Ringbuch mit 98 Seiten, durchgehend vierfarbig, inkl. CD-ROM

49 Euro

Nr. 39



BINE-Informationspaket

Photovoltaik Gebäude liefern Strom

(5., vollständig überarbeitete Auflage)

Leitfaden für Planung, Montage und Betrieb von Solarstromanlagen.
155 Seiten Paperback

17,80 Euro

Nr. 53



Alfred Kerschberger, Martin Brillinger, Markus Binder

Energieeffizient Sanieren

Das neue Standardwerk zur energiesparenden Sanierung großer Wohngebäude mit innovativen Technologien.
224 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Fotos, Grafiken, Tabellen, ausführliche Projektdokumentationen auf beigefügter CD-ROM

49 Euro

Nr. 72



BINE-Informationspaket

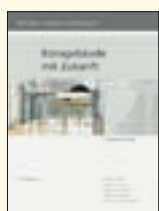
Energieeffiziente Wohngebäude Einfamilienhäuser mit Zukunft

(2. Auflage)

Gebäudekonzepte und Erfahrungen aus Beispielhäusern mit Passivhausstandard und aktiver Lüftungstechnik.
147 Seiten Paperback

16,80 Euro

Nr. 48



Bürogebäude mit Zukunft Konzepte, Analysen, Erfahrungen

(2., überarbeitete Auflage)

Wirtschaftliche Konzepte aus der Baupraxis für energiesparende Gebäude, die erneuerbare Energien nutzen. Buch und CD-ROM mit ergänzenden Informationen, Präsentationshilfen und Planungswerkzeugen.
350 Seiten Paperback

49 Euro

Nr. 59



BINE-Informationspaket

Wärmepumpen Heizen mit Umweltenergie

(4., erweiterte und vollständig überarbeitete Auflage)

Planung, Auslegung, Regelung und Umweltbilanz der Anlagen.
112 Seiten Paperback

19,80 Euro

Nr. 60



Frank Hartmann

Beratungspaket Wärmepumpen beraten – planen – verkaufen

(2., überarbeitete Auflage)

Professionell präsentieren und leichter verkaufen: Für Handwerker und Vertriebsmitarbeiter liefert dieses Werk schnell und klar die Antworten auf häufige Fragen.
Ringbuch mit 159 Seiten, durchgehend vierfarbig, inkl. CD-ROM

49 Euro

Nr. 76



BINE-Informationspaket

Energieeffiziente Fenster und Verglasungen

(3., völlig überarbeitete Auflage)

Glasarchitektur ist „in“. Wie sich damit energiesparende und komfortable Gebäude gestalten lassen, zeigt dieses Buch.
144 Seiten Paperback

16,80 Euro Nr. 61



BINE-Informationspaket

Blockheizkraftwerke Ein Leitfaden für Anwender

(6., aktualisierte Auflage)

Leitfaden für Betriebskonzepte, Organisations- und Genehmigungsfragen, aber auch die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.
164 Seiten Paperback

17,80 Euro Nr. 47



Hans-Josef Fell, Carsten Pfeiffer (Hrsg.)

Chance Energiekrise

Der solare Ausweg aus der fossil-atomaren Sackgasse

In diesem Buch entwickeln erstmals Unternehmer, Forscher und engagierte Politiker gemeinsam die überzeugende Perspektive einer Energiewende, von der alle profitieren. 176 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Fotos und Grafiken

19 Euro Nr. 64



Erfurth+Partner, Steinbeis Transferzentrum, Solarpraxis

Tragkonstruktionen für Solaranlagen Planungshandbuch zur Aufständerung von Solaranlagen

260 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken und Fotos

59 Euro Nr. 11

Bestellformular

Per Fax an: 030 72 62 96 - 309

Komfortabler bestellen und schnellere Lieferung über unseren Internetshop unter www.solarpraxis.de
(Versand deutschlandweit in der Regel innerhalb von zwei Werktagen)

Nr.*	Titel	Anzahl	Einzelpreis

*Die Bestellnummer der Artikel finden Sie neben dem Preis

Versandbedingungen: Üblicher Versandweg ist Postzustellung. Die Versandkosten (Porto und Verpackung) betragen innerhalb Deutschlands 2,50 Euro. Ins Ausland berechnen wir die tatsächlichen Selbstkosten für Porto.

Wir liefern gegen Rechnung. Sie können per Überweisung oder Scheck bezahlen. Ins Ausland erhalten Sie die Rechnung vorab – die Lieferung erfolgt dann nach Zahlungseingang.

Solarpraxis AG, Solarpraxis Verlag, Zinnowitzer Straße 1, 10115 Berlin, www.solarpraxis.de
(Irrtum und Änderungen aller Angaben vorbehalten)

NAME

FIRMA BRANCHE

STRASSE/NR. USTID-NR.

PLZ/ORT GGF. LAND

TELEFON FAX E-MAIL

DATUM, UNTERSCHRIFT

IMPRESSUM

Zeitschrift für erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Die SONNENENERGIE ist seit 1976 das offizielle Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS)

Herausgeber

Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)

Redaktion

Dr. Jan Kai Dobelmann (V.i.S.d.P.)
Dr. (Univ. Siena) Evi Thiermann (Koordination)

Adresse • Tel. • Fax

Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München
Tel. 089/524071, Fax 089/521668

e-mail • Internet

sonnenenergie@dgs.de
www.dgs.de/sonnenenergie

Redaktionsteam

Falk Auer, Joachim Berner, Rainer Betting, Gunnar Böttger, Walter Danner, Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Achim Franke, Uwe Hartmann, Ralf Haselhuhn, Christof Huth, Matthias Hüttmann, Christian Keilholz, Antje Klaub-Vorreiter, Matthias Klaub, Peter Nümann, Heinz D. Pluszynski, Cornel Prodan, Hinrich Reyelts, Michael Scharp, Jörg Sutter, Evi Thiermann, Werner Zittel

Buchshop • Leserservice • Abonnementverwaltung

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)
Lieselotte Glashauser

Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München
Tel. 089/524071, Fax 089/521668

glashauser@dgs.de
www.dgs.de

Erscheinungsweise

Ausgabe 2008-01
sechsmal jährlich

Orange gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der DGS wieder.
Blau gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder.

ISSN-Nummer 0172-3278

Bezug

Die SONNENENERGIE ist in der Vereinsmitgliedschaft der DGS enthalten. Vereinsmitglieder können weitere Stückzahlen der SONNENENERGIE zum Vorzugspreis erwerben – Einzelheiten siehe Buchshop. Die SONNENENERGIE ist nicht im Einzelverkauf erhältlich.

Druck

Ritter Marketing

Postfach 2001, 63136 Heusenstamm
Tel. 06106/9212, Fax 06106/63759

ritter-marketing@t-online.de

Printline GmbH
prepress • print • service

Donaustraße 9, 63452 Hanau
Tel. 06181/913-0, Fax 06181/913-129

www.printline-group.de

Layout und Satz

Satzservice S. Matthias

Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt
Tel. 0162/8868483

info@doctype-satz.de
www.doctype-satz.de

Bildnachweis – Cover

Klaus Leidorf Luftbilddokumentation

www.leidorf.de

MEDIADATEN

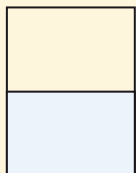
Anzeigenformate



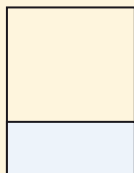
1/1 Seite
2.400,—
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



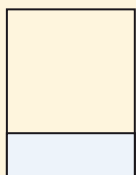
2/3 Seite quer
1.600,—
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/2 Seite quer
1.200,—
210 × 130 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/3 Seite quer
800,—
210 × 85 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/4 Seite quer
600,—
210 × 65 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/3 Seite hoch
800,—
73 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)

Platzierungswünsche

Wir berücksichtigen Ihre Platzierungswünsche im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

Besondere Seiten

Zuschlag für die 2. Umschlagseite: 25 %, für die 3. Umschlagseite: 15 %, für die 4. Umschlagseite: 40 %.

Farbzuschläge

keine Mehrkosten für Vierfarb-Anzeigen

Anzeigengestaltung

Preisberechnung nach Aufwand (€ 60,— pro Stunde).

Rabatte

Ab 3 Ausgaben 5 % — ab 6 Ausgaben 10 % — ab 9 Ausgaben 15 % — ab 12 Ausgaben 20 %. DGS-Mitglieder erhalten 10 % Sonderrabatt.

Zahlungsbedingungen

Zahlungsziel sofort, ohne Abzüge. Skonto wird auch bei Vorauszahlung oder Lastschrift nicht gewährt.

Mehrwertsteuer

Alle Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Bei Aufträgen aus dem europäischen Ausland wird keine Mehrwertsteuer berechnet, sofern uns die USt-ID vor Rechnungslegung zugeht.

Rücktritt

Bei Rücktritt von einem Auftrag vor dem Anzeigenschluss berechnen wir 20 % Ausfallgebühr. Bei Rücktritt nach dem Anzeigenschluss berechnen wir den vollen Anzeigenpreis.

Geschäftsbedingungen

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Bestandteil dieser Media-Daten sind.

Gerichtsstand

Für alle Parteien wird München verbindlich als Gerichtsstand vereinbart. Es wird verbindlich deutsches Recht vereinbart.

Auftragsbestätigungen

Auftragsbestätigungen sind verbindlich. Sofern die Auftragsbestätigung Schaltungen beinhaltet, die über die Laufzeit dieser Mediadaten hinausreichen, gelten sie lediglich als Seitenreservierungen. Anzeigenpreise für künftige Jahre werden hiermit nicht garantiert.

Termine

Ausgabe

2008-01

2008-02

2008-03

2008-04

2008-05

2008-06

Erscheinungstermin

02. Januar 2008

01. März 2008

02. Mai 2008

09. Juni 2008

01. September 2008

02. November 2008

Anzeigenschluss

03. Dezember 2007

01. Februar 2008

01. April 2008

09. Mai 2008

01. August 2008

01. Oktober 2008

Druckunterlagenschluss

10. Dezember 2007

10. Februar 2008

10. April 2008

19. Mai 2008

10. August 2008

10. Oktober 2008

Ansprechpartner für Werbeanzeigen

Herr Constantin Schwab
Wasserhohl 55
D-67098 Bad Dürkheim
Tel. +49 (0)6322/94070
Fax +49 (0)6322/940719
schwab@dgs.de

FBT GmbH Messen-Ausstellung-Marketing
Geschäftsführung: Peter Schwab, Constantin Schwab
Handelsregister Ludwigshafen/Rhein
HRB 1012
UST-IdNr. DE149877517

GÜTE- UND PRÜFBESTIMMUNGEN RAL GZ 966:

Öffentliche Bekanntmachung zur Novellierung der Güte- und Prüfbestimmung

In der Fassung der Güte- und Prüfbestimmungen RAL GZ 966 wird im Bereich Qualitätsanforderungen für Photovoltaik-Module auf die IEC 61215 Bezug genommen. Diese beinhaltet Tests für Umweltlasten, die durch Schnee, Wind, Strahlung, Temperaturunterschiede, Feuchte, Frost und Hagel auf Photovoltaikmodule wirken. Im Rahmen der Mitgliederversammlung der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen wurde eine Novelle dieses Bereiches der RAL GZ 966 durch die Einführung erweiterter Testverfahren beschlossen, die den Marktteilnehmern eine bessere qualitative Differenzierung von Photovoltaikmodulen ermöglicht.

Analog zu dem Aufbau der IP Schutzart für elektrische Gehäuse wird in den nun zur Novelle anstehenden Güte- und Prüfbedingungen ein System geschaffen, welches die Anforderungen an PV-Module als technische Lieferbedingungen kennzeichnet.

RAL x x [erste Ziffer, zweite Ziffer]

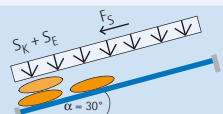
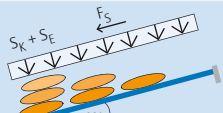
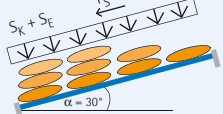
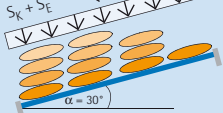
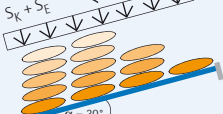
Die erste Ziffer symbolisiert hierbei den Umweltlastgrad für Temperatur-, Feuchte- und Frostbelastungen. Die zweite Ziffer symbolisiert den mechanischen Lastgrad während der Modultests. Damit sich das System nahtlos in die bestehenden Regelungen einfügt, entspricht ein RAL 11 Modul exakt dem IEC 61215 Test in der normalen und ein RAL 13 Modul in der erweiterten (5.400 kN/m²) Ausführung.

Die folgenden Tabellen geben Auskunft über die Klassifizierung der Anforderungen nach dem RAL Umweltlastgrad.

Kommentare bitte an:

dobelmann@gueteschutz-solar.de oder schriftlich an die Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V., Marie-Curie-Str. 6, 76139 Karlsruhe, Deutschland Fax: 0721 / 384 1882, www.ralsolar.de

RAL Umweltlastgrad zweite Ziffer (statische Last)

RAL - 1	entspricht IEC 61215 Drucklast normal (2,4 kN/m ²)
RAL - 2	
RAL - 3	entspricht IEC 61215 Drucklast erweitert (5,4 kN/m ²)
RAL - 4	
RAL - 5	
RAL - 6	
RAL - 7	

Anzahl der Sandsackreihen á 4 Stck.
bei 30° Modulneigung und Rahmen
mit erhöhtem Reibkoeffizienten

RAL Umweltlastgrad zweite Ziffer (statische Last)							
Umweltlastklasse	Schneelast S _k	Gesamtlast bei 30° = S _k + S _e (b=1m)	Höhenzone (m) von Module mit 30° Neigung laut Schneelastkarte DIN 1055				
			Zone 1	Zone 1a	Zone 2	Zone 2a	Zone 3
RAL 1 x	1,97 kN/m ²	2,40 kN/m ²	ok	700	575	500	425
RAL 2 x	2,32 kN/m ²	3,00 kN/m ²	ok	800	675	575	525
RAL 3 x	3,50 kN/m ²	5,40 kN/m ²	ok	ok	850	725	625
RAL 4 x	3,75 kN/m ²	6,00 kN/m ²	ok	ok	900	750	675
RAL 5 x	4,89 kN/m ²	9,00 kN/m ²	ok	ok	1.075	925	825
RAL 6 x	5,86 kN/m ²	12,00 kN/m ²	ok	ok	1.175	1.025	900
RAL 7 x	6,72 kN/m ²	15,00 kN/m ²	ok	ok	ok	1.125	1.000
							Resultierende Hangabtriebslast auf Rahmen F _s
							keine, da IEC 61215 normal (2,4 kN/m ²)
							0,93 kN/m
							keine, da IEC 61215 erweitert (5,4 kN/m ²)
							1,50 kN/m
							1,95 kN/m
							2,34 kN/m
							2,69 kN/m

RAL Umweltlastgrad erste Ziffer (UV-Strahlung, Temperatur, Feuchte, Frost, Mechanik, Hagel, Zug und Kriechstrom)									
	RAL 1 x IEC 61215 Standard	RAL 1 x Standard entspricht RAL - 1 x	RAL 1 x Standard entspricht RAL - 1 x	RAL 2 x	RAL 3 x	RAL 4 x	RAL 5 x	RAL 6 x	RAL 7 x
Anzahl Module	2	2	2	mindestens 1	mindestens 1	mindestens 1	mindestens 1	mindestens 1	mindestens 1
UV-Vorkonditionierung	15 kWh	-	-	15 kWh	15 kWh	15 kWh	15 kWh	15 kWh	15 kWh
Feuchte/Wärme/Frost Prüfung	50 + 10 Zyklen -40° bis +85°C	200 Zyklen -40° bis +85°C	1.000h +85°C und 85% Feuchte	200 Zyklen -30° bis +95°C bei 100% Feuchte (kondensierend)	300 Zyklen -30° bis +95°C bei 100% Feuchte (kondensierend)	400 Zyklen -30° bis +95°C bei 100% Feuchte (kondensierend)	500 Zyklen -30° bis +95°C bei 100% Feuchte (kondensierend)	600 Zyklen -30° bis +95°C bei 100% Feuchte (kondensierend)	700 Zyklen -30° bis +95°C bei 100% Feuchte (kondensierend)
Mechanische Last	-	-	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ²	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ² + siehe RAL Ziffer 2	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ² + siehe RAL Ziffer 2	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ² + siehe RAL Ziffer 2	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ² + siehe RAL Ziffer 2	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ² + siehe RAL Ziffer 2	IEC 61215 Druck- Zug mit 2,4 kN/m ² + siehe RAL Ziffer 2
Hageltest	-	-	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen	Eiskugel 25mm mit 23m/s auf 11 Stellen
Festigkeit Anschlüsse	40 N Zug, Drehmoment	-	-	40 N Zug, Drehmoment	40 N Zug, Drehmoment	40 N Zug, Drehmoment	40 N Zug, Drehmoment	40 N Zug, Drehmoment	40 N Zug, Drehmoment
Kriechstromprüfung unter Benützung	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}	500 V oder U _{max, sys}

RAL Denkanstoß Nr. 5

Werden Sie Solarfachmann*

* Bei der Bestellung von Solartechnik stehen Kunden oftmals ratlos vor der Auswahl und den großen Möglichkeiten. Eine Bestellung nach RAL-GZ 966 gleicht der Formulierung eines rechtsverbindlichen Pflichtenhefts, aufgestellt von neutralen Experten. Kunden vertrauen dieser Technik seit 1925 in 180 Wirtschaftsbereichen – nun auch bei Solartechnik.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Für Solaranlagen bedeutet dies, dass sie über die Lebensdauer funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften. Dies ist der Fall, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten gebaut werden. Eine Bestellung gemäß RAL-GZ 966 definiert die gute fachliche Praxis für Komponenten, Planung und Ausführung rechtsverbindlich. Ein beiderseitiger Vorteil für Auftraggeber und Auftragnehmer.

Information der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. (RAL-GZ 966)

Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitgliedsnummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
G001	SMA Technologie AG	Hannoverschr Str. 1-5	D 34266 Niestetal	www.sma.de	P1, P2	29. Mrz 06
G002	Phönix Sonnenwärme AG	Am Treptower Park 28-30	D 12435 Berlin	www.sonnenwaermeag.de	S1	16. Mai 06
G003	Leichtmetallbau Schletter GmbH	Heimgartenstr. 41	D 83527 Haag	www.solar.schletter.de	P1	
G004	Dr. Sol Solarsysteme	An der Hebemähte 2	D 04316 Leipzig	www.drsol.de	S1, S2	
G005	Miles Wärmetechnik GmbH	Silcherstr. 19	D 76316 Malsch	www.milesgmbh.de	P2, P3, S1, S2, S3	28. Nov 06
G006	Gesamtverband der Deutschen Versicherer / Sachversicherung	Friedrichstr. 191	D 10117 Berlin	www.gdv.org		
G007	Energio GmbH	Postfach 100550	D 75105 Pforzheim	www.energio-solar.de	P2	28. Nov 06
G010	Fa. H.G Lenkeit GmbH	Kulmbacherstr. 53	D 95460 Bad Berneck	www.lenkeit-dach.de	P2, P3	05. Okt 06
G012	Elektro Andreas Merker	Wiesengrundstr. 11	D 90765 Fürth	www.elektro-a-merker.de	P3	07. Jun 06
G013	Grammer Solar GmbH	Oskar-von-Miller-Str. 8	D 92224 Amberg	www.grammer-solar.de	S1	07. Apr 06
G014	Ikratos GmbH	Forchheimerstr. 4a	D 91338 Igensdorf	www.ikratos.de	P2, P3, S2, S3	12. Okt 06
G015	Kreitmair Elektrotechnik GmbH	Marienstr. 9	D 85298 Scheyern	www.kreitmair-solar.de	P2, P3, S2, S3	08. Apr 06
G016	Taconova GmbH	Rudolf-Diesel-Str. 8	D 78224 Singen	www.taconova.de	S1	02. Mai 07
G019	Sun Peak Vertrieb	Darmstädter Str. 45	D 64673 Zwingenberg	www.sunpeak-vertrieb.de	P2, P3	27. Apr 06
G020	Conergy AG	Mittenwalderstr. 9	D 15834 Rangsdorf	www.conergy.de	P1	11. Jul 07
G021	Systemhaus Corona GmbH	Helmholtzstr. 3	D 26386 Wilhelmshaven	www.corona2000.de	P1, S1	09. Feb 07
G022	Günther Spelsberg GmbH + Co. KG	Im Gewerbepark 1	D 58579 Schalksmühle	www.spelsberg.de	P1	29. Nov 07
G023	Power Solar GmbH	Wilhelmstraße 47	D 63071 Offenbach	www.powersolar.de	P2, P3	10. Jun 06
G024	Ralos Vertriebs GmbH	Unterer Hammer 3	D 64720 Michelstadt	www.ralos.de	P1, P2, P3	08. Apr 06
G025	Soltech GmbH	Rachheide 12	D 33739 Bielefeld	www.solartechniken.de	P1	13. Mrz 07
G026	Mundt Energiekonzepte	Conradstraße 3	D 91126 Schwabach	www.mundt-energiekonzepte.de	P3, S3	07. Apr 06
G027	SST Neue Energien GmbH	Schneiderkruger Str. 12	D 49429 Visbek	www.schulz.st	P2, P3, S2, S3	11. Jul 07
G029	Fronius International GmbH	Günter-Fronius-Strasse 1	A 4600 Wels	www.fronius.com	P1	13. Apr 06
G030	Proxygen Technologie GmbH	Hüttenstr. 1	D 93142 Maxhütte-Haidhof	www.proxygen.de	P2, P3	
G031	Sonnen und Alternativ Technik GmbH	Osterkoppel 1	D 25821 Struckum	www.alternativtechnik.de	P2, P3, S2, S3	01. Feb 07
G033	Solid gGmbH	Heinrich-Stranka-Straße 3-5	D 90765 Fürth	www.solid.de		
G034	Arntjen Solar GmbH	An der Brücke 33-35	D 26180 Rastede	www.arntjen.com	P2, P3	27. Mrz 07
G035	ATB/TBB-Antennen-Umwelt-Technik	Dörferstr. 16	A 6067 Absam	www.atb-becker.com	P2, P3	10. Jun 06
G037	WM Photovoltaik GmbH	NeiBerstr. 8	D 85221 Dachau	www.solarstrom-witte.de	P2, P3	09. Jun 06
G038	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Pfarrer-Schmid-Str. 12	D 84048 Mainburg	www.stuber-energieberater.de	P2, P3	



Mehr Informationen zum
RAL Solar Gütezeichen
(RAL-GZ 966)
und zur Mitgliedschaft
in der Gütegemeinschaft
finden Sie unter:

www.ralsolar.de

RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Bei der Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Fach- und Endkunden

können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder Auftragsvergabe mit dem Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ ausführen. Hierdurch schaffen sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren gerichtsfest ihr Pflichtenheft für die Solarenergieanlage.

Vorteile für Fach- und Endkunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung der zertifizierten Unternehmen

Mitgliedsunternehmen:

können ihren eigenen Qualitätsanspruch durch eine Prüfung neutral bestätigen lassen und Kunden gegenüber mit dem RAL Gütezeichen dokumentieren. Sie haben Zugriff auf die Beratungsleistungen der Prüfer und können die Inhalte der Güte- und Prüfbestimmungen selber mitgestalten.

Vorteile für Unternehmen:

- Sichtbarer Qualitätsausweis durch das RAL-Gütezeichen gegenüber den Kunden
- Unternehmensberatung und Prozessverbesserung durch den Prüfvorgang
- Mitspracherecht an der Gestaltung der Güte- und Prüfbestimmungen

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

www.ralsolar.de

Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitglieds- nummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
G039	Stefan Ochs GmbH	Schottmüllerstr. 11	D 76275 Ettlingen	www.ochs-elektrounternehmen.de	P2, P3	24. Aug 06
G040	Prentl Solar u. Energietechnik e.K.	Schramberger Str. 12	D 78078 Niedereschach	www.prentl-solar.de	P3	21. Jan 07
G041	Michael Ortlieb Energie + Gebäudetechnik	Felsengasse 4	D 79244 Münsertal	www.michael-ortlieb.de	P3, S3	02. Mai 07
G042	Jörg Titze Maschinenservice Elektroinstallation	Ernst-Thälmann-Str. 22	D 99423 Weimar		P3	
G043	Schmidt GmbH	Trierer Str. 52	D 54344 Kenn	www.ServiceCenter-Schmidt.de	P2, P3	10. Jun 06
G044	WIRSOL GmbH	Schwetzingen Str. 22-26	D 68753 Waghäusel	www.wirth-solar.de	P2, P3	12. Okt 06
G046	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	D 79774 Albrück	www.binkert.de	S2, S3	02. Mai 07
G047	Aeroline Tubesystems Baumann GmbH	Im Lehrer Feld 30	D 89081 Ulm	www.aeroline-tubesystems.de	S1	10. Jun 07
G048	SunTechnics GmbH	Anckelmannsplatz 1	D 20537 Hamburg	www.suntechnics.de	P1, P2, P3, S1, S2, S3	
G049	HG Baunach GmbH & Co. KG	Rheinstraße 7	D 41836 Hückelhoven	www.baunach.net	S1	10. Jun 06
G050	Maassen Solartechnik	Kronenstr. 44	D 40217 Düsseldorf	www.maassen-solar.de	P2, P3	16. Mrz 06
G051	Sandler Energietechnik GmbH & Co KG	Apfeltrangerstr. 16	D 87600 Kaufbeuren	www.sandler-energie.de	S1	26. Mrz 07
G052	EEG Erneuerbare Energien Großhandel GmbH	Großenhainer Str. 101	D 01129 Dresden		P1	26. Mrz 07
G053	Innotech-Solar GbR	Karolingerstr. 14	D 97505 Geldersheim	www.innotech-solar.de	P2, P3	26. Okt 06
G054	Energy Family Co. Ltd.	Mühlweg 13	D 88239 Wangen	www.energy-family.de	P2, P3	01. Jan 07
G055	Iliotec GmbH	An der Irlir Höhe 38	D 93055 Regensburg	www.iliotec.de	P2, P3, S2, S3	12. Apr 06
G056	Karutz Ingenieur GmbH	Mühlengasse 2	D 53505 Altenahr		P2	28. Mrz 06
G057	Dehn+Söhne GmbH & Co KG	Hans-Dehn-Str. 1	D 92318 Neumarkt	www.dehn.de	P1, S1	12. Apr 06
G058	Solarpunkt	Munscheidstr. 14	D 45886 Gelsenkirchen	www.solarpunkt.com	P2, P3	
G059	Planungsbüro für Versorgungstechnik	Frankenstr. 30	D 91572 Bechhofen		S2	13. Dez 06
G060	Solar Markt AG	Christaweg 42	D 79114 Freiburg	www.solarmarkt.com	P1	10. Jun 06
G070	Architekturbüro Reyelts	Sträherweg 117	D 76227 Karlsruhe	www.bauen-solar.de		31. Mrz 06
G071	SBV-Gawehn GmbH	Zollnerstr. 2	D 90579 Langenzenn	www.gawehn.com		
G072	sunways AG	Macairestr. 3-5	D 78467 Konstanz	www.sunways.de	P1	04. Apr 07
G073	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.	Augustenstr. 79	D 80333 München	www.dgs.de		
G074	Solarzentrum Allgäu	Gewerbepark 13	D 87640 Biessenhofen	www.solarzentrum-allgaeu.de	P1, P3	01. Jan 07
0075	Kopf AG	Stützenstr. 6	D 72172 Sulz	www.kopf-ag.de	P2, P3	
0079	Pepkonz Ltd.	Nordspange 18	D 91187 Röttenbach		P2	07. Jun 06
0080	Pro Terra Friedrich Schmid	Schwabenstr. 6	D 87700 Memmingen	www.pro-terra.de	P2, P3, S2, S3	12. Mrz 06
0081	Seifermann Elektrotechnik	Im Mühlgut 9	D 77815 Bühl	www.seifermann-elektrotechnik.de	P2, P3, S2, S3	28. Mrz 06
0082	General Solar Systems	Industriepark	D 09300 St. Veit / Glan	www.generalsolar.com	S1	23. Mrz 07
0083	Sonnenkraft GmbH Deutschland	Clemont-Ferrand-Allee 34	D 93049 Regensburg	www.sonnenkraft.de	S1	25. Mrz 07
0084	ISISun Energiesysteme GmbH	Neuenried 18b	D 87648 Aitrang	www.isisun.com	S1	25. Mrz 07
0085	ProSolar GmbH	Kreuzacker 12	D 88214 Ravensburg	www.pro-solar.de	S1	25. Mrz 07
0086	Dreyer Haustechnik GmbH	Dresdener Str. 11	D 91058 Erlangen	www.dreyer-gmbh.de	P2, P3, S2, S3	16. Mrz 07
0087	Ingenieurbüro Dr. Sporrer	An der Rehewiese 5	D 81375 München	www.dr-sporrer.de	S2	08. Mrz 07
0088	Kessler Gewerke	Große Kapellenstr. 24	D 67105 Schifferstadt	www.kessler-gewerke.de	P2, P3	17. Jul 07
0089	Firma Garten Inh. Gerda Garten	Mittelbacherstr. 1	D 01896 Lichtenberg	www.wasser-wärme-solar.de	S3	01. Feb 07
0090	E-tec Guido Altmann	Herrforder Straße 120	D 32257 Bünde	www.etec-owl.de	P3, S3	10. Jun 07
0092	Solifer Solardach GmbH	Zuger Str. 7b	D 09599 Freiberg	www.solifer.de	S3	14. Sep 07
0093	Osmer Solartechnik GmbH	Wörpoder Ring 3	D 28879 Grasberg	www.osmer-solar.de	P2, P3	15. Jul 07
0094	Ideematec-Deutschland GmbH	Neusling 7	D 94574 Wallerfing	www.ideematec.de	P1, S1	29. Apr 07
0095	Solare Energiesysteme Nord Vertriebsgesellschaft mbH	Wörpoder Ring 3	D 28879 Grasberg	www.sen.eu	P1	16. Jul 07
0096	ZMK Ems-Solar GmbH	Heinrichstr. 99	D 49733 Haren	www.ems-solar.de	P2	11. Jul 07
0097	Energie Concept, Müller & Mühlbauer GmbH	Im Gässlein 2	D 91230 Happurg	www.energie-concept.de	P2	06. Jun 07
0098	Osswald GmbH	Weierweg 21	D 68794 Oberhausen-Rheinhausen	www.osswald-gmbh.de	P3	10. Jun 07
0099	KACO Gerätetechnik GmbH	Gottfried-Leibniz-Str. 1	D 74172 Neckarsulm	www.kaco-geraetetechnik.de	P1	10. Mai 07
0101	ISYS Marketing & Consulting GmbH	Industriegebiet zum Gerlen 5	D 66131 Saarbrücken	www.isys-eurosolar.de	P2	17. Jul 07
0102	Diebold Voltaik GmbH	Badtorstr. 8	D 71263 Weil der Stadt	www.diebold-voltaik.de	P3	26. Jul 07
0104	Elektro-Großhandel Emil Ratz GmbH	Kelterstr. 15-17	D 75179 Pforzheim	www.emil-ratz.de	P2	01. Aug 07
0105	Creotecc GmbH	Sasbacher Straße 9	D 79111 Freiburg	www.creotecc.de	P1	17. Jun 07
0106	Bauer Solartechnik GmbH	Hinter der Mühl 2	D 55278 Selzen	www.bauer-solartechnik.de	P2, P3	01. Aug 07
0107	Genzwürker Elektrotechnik GmbH	Angelweg 8	D 74706 Osterburken	www.wg-et.de	P3	26. Jul 07
0108	elektroma GmbH	Reimerdeskamp 51	D 31787 Hameln	www.elektroma.de	P2, P3	07. Sep 07
0109	NEL New Energy Ltd.	Birkenstr. 4	D 34637 Schrecksbach	www.solar-nel.de	P2, P3	31. Okt 07
0110	W-Quadrat GmbH	Faltergasse 1	D 76593 Gernsbach	www.w-quadrat.de	P2, P3	07. Sep 07
0112	LeitRamm Solar Montage GmbH	Vaterstettener Str. 20	D 85598 Baldham	www.leit-ramm.de	P3	
0113	Huber + Burkard GmbH	Fasanenweg 6	D 79235 Vogtsburg	www.huber-burkhardt.de	P3	
0114	einssolar Dach- und Energietechnik GmbH	Sternallee 88	D 68723 Schwetzingen	www.einssolar.de	P2, P3	
0115	Phoenix Solar AG	Hirschbergstr. 8	D 85254 Sulzemoos	www.phoenixsolar.de	P1	23. Nov 07
0116	Steiner IMMOBILIEN & Bausachverständige & Energieberatung	Postfach 304123	D 20324 Hamburg		P2	
0117	Priogo GmbH	Markt 15	D 53909 Züllich	www.priogo.com		
0118	SOLARFOCUS GmbH	Werkstr. 1	A 4451 St. Ulrich bei Steyr	www.solarfocus.at	P1	
Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. Marie-Curie-Str. 6, 76139 Karlsruhe, Deutschland dobelmann@gueteschutz-solar.de, www.ralsolar.de			Kategorie Komponenten: Photovoltaik (P1) Solarthermie (S1)		Kategorie Konzeption: Photovoltaik (P2) Solarthermie (S2)	Kategorie Ausführung: Photovoltaik (P3) Solarthermie (S3)

Intersolar goes Munich

inter solar 2008

Europas größte Fachmesse
für Solartechnik
Neue Messe München



800 Aussteller | 51.000 m² | 35.000 Besucher

12.–14. Juni 2008

www.intersolar.de