

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

RAL Solar GZ 966

Qualitätssicherung für die Praxis

Energieeffizienz im Fokus

Der Wirtschaft geht die billige Energie aus

Chance für den Berufswechsel

Siemens und DGS in Kooperation

Solarwärme in Startlöchern

18. Otti Symposium Solarthermie

Der durstige Drache

Energiebedarf in China wächst täglich

REEPRO – Energie für Asien

Qualifizierung in Entwicklungsländern

SOLPOOL

EU Projekt zur Solaren Schwimmbaderwärmung



Messe München 2008



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

Photovoltaik

Nutzerinformation enthalten

D: € 5,00 • A: € 5,20 • CH: CHF 8,50

ISSN-Nr.: 0172-3278



www.SMA.de

Was wäre Solarstrom ohne SMA Wechselrichter?

Würden Sie freiwillig auf die wichtigste Komponente einer Solarstromanlage verzichten? Na also. Solar-Wechselrichter von SMA haben nun mal das, was anderen fehlt: zum Beispiel Spitzenwirkungsgrade bis 98 Prozent dank H5-Topologie. Ein preisgekröntes Design. Sie sind hoch effizient durch unser aktives Kühlsystem OptiCool. Und lassen sich mit Bluetooth einfacher installieren als jedes andere Gerät auf dem Markt. All das von Kilowatt bis Megawatt. Ob Netzkopplung oder Inselstromsystem. Für alle Modultypen. Weltweit.

Müssen wir noch mehr sagen?

**Besuchen Sie uns auf der Intersolar 2008 in München:
Halle C4, Stand C4.270**



**SMA Wechselrichter
das Herz jeder Solarstromanlage**



MEINUNGEN ÄNDERN SICH – RELEVANTE THEMEN BLEIBEN

Ein Jahr ist es her, seitdem Deutschlands älteste Fachzeitschrift für erneuerbare Energien, die **SONNENENERGIE**, zugegebenermaßen mit Begleitgeräuschen, wieder unter Eigenregie der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) am Markt erscheinen konnte.

In der **SONNENENERGIE** sollten vor allem relevante und vielleicht auch unbequeme Themen angesprochen werden, die jenseits der Tagesnachrichten auf die Branche warten. Der Redaktion ist es, denke ich, gelungen die **SONNENENERGIE** wie kein anderes Heft am Markt zu gestalten.

Ein Beleg für diese Einschätzung ist die Themensetzung des letzten Jahres. Wurden zur Intersolar 2007 Fachartikel zu Aspekten der Qualitätssicherung und Haftung, zur kostendeckenden PV Vergütung sowie zur Elektromobilität behandelt, sind diese Themen weiterhin aktueller denn je.

Auch die von der **SONNENENERGIE** ausgehende Diskussion um die Verbindungen von Energieeffizienz und Wirtschaftswachstum wurde in anderen Publikationen aufgegriffen und ist auch außerhalb der Branche ein gesellschaftliches Thema von höchster Bedeutung.

Wir sind kein Nachrichtenmagazin, deshalb hat es sich die **SONNENENERGIE** zum Ziel gesetzt, eine inhaltliche Debatte über die ganze Lebensdauer zu verfolgen, um einen umfassenden Überblick auch zu anderen Meinungen zu geben.

Mit großem Interesse verfolgen wir deshalb auch die Evolution der Meinungen zu verschiedenen Themen in der Branche und notieren auch detailliert Nuancen in Positionen der unterschiedlichen Lager.

Während der Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BdH) mit seinem Sprecher für Solartechnik Carsten Kuhlmann weiterhin feststellt, dass Diskussionen über Qualitätsmängel nur „Ressentiments gegen die Branche“ schüren und deshalb mit „der gesamten Macht der hauseigenen Werbemaschine bekämpft werden müssen“, haben wir mit Interesse aufgenommen, dass der ehemals ebenfalls mehr als skeptische Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) mit seinem Geschäftsführer Gerhard Stryi-Hipp schon weiter denkt. „Der Kunde kann nur schwer erkennen, welche Qualität eine Anlage hat und der Installateur tut sich ohne Gütesiegel schwer, seine Qualitätskriterien zu belegen“, lässt er sich aktuell zum Thema Qualitätssicherung zitieren. Dieser große Schritt auf Investoren und Kunden zu, die auf Basis des Vertrauens in die Haltbarkeit der Produkte investieren, ist eine positive Neubewertung der Situation durch die maßgebliche Solarindustrie.

Für die DGS als unabhängiger technisch-wissenschaftlicher Verband ist dies der Beweis, dass wichtige Themen früh und langfristig kommuniziert werden müssen. Auch in einer rasant wachsenden Branche mit Innovationsanspruch braucht es Zeit bis sich die Wirkung einer angestoßenen gesellschaftlichen Debatte entfaltet.

Die Redaktion der **SONNENENERGIE** versichert Ihnen auch für die nächsten 32 Erscheinungsjahre unserer Zeitschrift, sich diese Zeit zu nehmen und weiterhin den unabhängigen Kurs beizubehalten. Zukunftsweisende Themen müssen schließlich behandelt werden, auch wenn sie jenseits der aktuellen Tagespolitik liegen.

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.



Dr. Jan Kai Dobelmann



12 RAL GÜTEZEICHEN SOLARENERGIEANLAGEN

Qualitätssicherung für die Praxis

14 ENERGIEEFFIZIENZ IM FOKUS

Der Welt geht die Energie aus!



18 GEMEINSAM FÜR DEN ARBEITSMARKT

Die Branche der Erneuerbaren Energien braucht Mitarbeiter

20 GROSOL

Studie zu Großanlagen der Solarthermie – Teil 2



26 DIE SOLARWÄRME STEHT IN DEN STARTLÖCHERN

18. OTTI-Symposium Thermische Solarenergie in Kloster Banz

32 SOLARSTROM GEMEINSAM NUTZEN

Teil 4 der Serie – Die Wirtschaftlichkeit



36 VECTRIX MAXI SCOOTER

Vetrix bringt ersten Elektroscooter auf den deutschen Markt

38 DER DURSTIGE DRACHE

Energiebedarf Chinas wächst täglich



40 REEPRO

Praxistraining zu erneuerbaren Energien in Kambodscha und Laos

47 SOLPOOL

Solarenergienutzung in Freibädern – Eine Kampagne der DGS

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	8
NACHRICHTEN	10

DGS AKTIV

Am Ohr des Bürgers	66
DGS Mitgliedschaft	69

NUTZERINFORMATION PHOTOVOLTAIK	52
DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	52
STRAHLUNGSDATEN	58
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	60
ROHSTOFFPREISE	63
DGS SOLARSCHULKURSE	64
DGS ANSPRECHPARTNER	65
BUCHSHOP	67
SONDERSEITEN DER RAL-GÜTEGEMEINSCHAFT	72
IMPRESSUM	74

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

Ihre Meinung ist gefragt!

Haben Sie Anregungen und Wünsche?
Hat Ihnen ein Artikel besonders gut
gefallen oder sind Sie anderer
Meinung und möchten gerne eine
Kritik anbringen?

Das Redaktionsteam der
SONNENENERGIE freut sich
auf Ihre Zuschrift unter:

DGS
Redaktion Sonnenenergie
Emmy-Noether-Str. 2
80992 München
oder: praesidium@dgs.de



► ... zum Artikel „Globalisierung der PV“
von Dr. Ing. Jan Kai Dobelmann
erschieden in der SONNENENERGIE Heft
3/2008, Seite 12

Sehr geehrte Damen und Herren,

in der SONNENENERGIE von Mai-Juni
2008 berichten Sie unter der Überschrift
„Globalisierung konkret: Werke der
2. Generation nur noch in Asien?“ über
unsere Entscheidung, einen Produkti-
onskomplex in Malaysia zu errichten.
Leider erwecken Sie durch nicht korrekte
Informationen einen falschen Eindruck.
Sie schreiben: „Am Standort Bitterfeld-
Wolfen baut das Unternehmen dafür
ein Kompetenzzentrum auf, um in einer
Versuchsanlage weitere Erfahrungen mit
dem Herstellungsprozess zu sammeln.
Dies bedeutet, dass bereits die erste
Ausbaustufe des Werkes in Malaysia mit
300 MW schon an den bisherigen Stand-
ort heranreicht und Deutschland zum
Forschungs- und Entwicklungsstandort
wird.“ Hier sind zwei entscheidende Feh-
ler gemacht worden:

1. Das erwähnte Kompetenzzentrum
dient ausschließlich dem Know-
how-Aufbau in der Herstellung von
Ingots.

2. Mit einer Kapazität von mehr als
300 MWp wird die erste Ausbaustufe
in Malaysia bei weitem nicht an den
Standort Bitterfeld-Wolfen heranreichen.
Dort bauen wir die Kapazitäten ebenfalls
schnell aus und werden zum Jahresende
2008 eine Kapazität von 760 MWp errei-
chen (die Zahlen beziehen sich ausschließ-
lich auf kristalline Solarzellen, Dünnschicht-
Kapazitäten kommen in Deutschland noch
dazu).

Deutschland ist zwar tatsächlich eine
F&E-Standort, bleibt aber zugleich ein
wichtiger Produktionsstandort. Von Ver-
lagerung kann keine Rede sein. Eine Dis-
kussion ähnlich wie im Fall Nokia kann
nicht entstehen, wenn die Entwicklung
der Industrie korrekt dargestellt wird.

Viele Grüße / Best Regards
Stefan Dietrich
Head of Public Relations
Q-cells

Hierzu die Anmerkung der Redaktion:
Die Ad-Hoc Meldung zum Quartalsbe-
richt von Q-cells nach §15 WpHG vom
14. Mai 2008 beinhaltet genau diese In-
formationen nicht.

Neue Herausforderungen. Neue Energie.

signet solar
clean affordable renewable energy™

Die Vision: Preis- und leistungsoptimierte Dünnschicht-Solarmodule im Mega-Format.

Die Umsetzung: Pünktlich zur Intersolar startet am **12. Juni 2008** die Serienproduktion in Mochau bei Döbeln/Sachsen.

Die Zukunft: Kontinuierliche Kostenreduzierung durch die Weiterentwicklung der Dünnschicht-Technologie auf Silizium-Basis.

Die ganze Geschichte: Besuchen Sie uns auf der Intersolar in **Halle B4, Stand 218.**

Signet Solar GmbH • Am Fuchsloch 10 • 04720 Mochau • Tel. +49.3431.6076.100 • www.signetsolar.de

▶ ... Geehrte Damen und Herren!

Danke, dass Sie dem Thema Dünnschicht-Zellen so viel Platz einräumen und Dank für die sehr informativen Artikel dazu. Ein m. E. besonders wichtiger Punkt ist freilich bisher nur in einem Ihrer Artikel kurz erwähnt worden, nämlich die Energie-Rückgewinnungszeit. Dünnschichtzellen haben ja im Unterschied zu kristallinen Siliziumzellen den großen Vorteil, dass sie in der entscheidenden Phase für eine Wende im Klimaschutz, wie sie nach Meinung des IPCC bis 2020 vollzogen werden muss, wirklich zur Stromversorgung beitragen.

Erfreulicherweise haben wir z. Zt. bei der Photovoltaik sehr hohe Zubauraten. Und das muss auch noch über viele Jahre so bleiben, wenn die Photovoltaik einen wesentlichen Teil des Strombedarfs decken soll. Aber beim heutigen technischen Stand kristalliner Silizium-Zellen wird noch mindestens soviel Strom für den Zubau gebraucht, wie alle bestehenden Anlagen zusammen erzeugen. Für den Klimaschutz bringt das also vorläufig nichts, sondern erst, wenn die Zubauraten deutlich unter 20 % pro Jahr sinken. Umso wichtiger scheint mir, dass möglichst bald primär Dünnschichtzellen mit ihrer sehr viel geringeren Energie-Rückgewinnungszeit zum Einsatz kommen. Vielleicht können Sie diesem Thema noch einen Beitrag widmen.

Mit freundlichem Gruß
Ulrich Denkhaus
Wetzlar

Lieber Herr Denkhaus,

Sie haben völlig Recht die Energierückgewinnungszeiten anzusprechen. Im Gegensatz zu den anderen regenerativen Energien wie z. B. der Windenergie mit Rücklaufzeiten von unter einem halben Jahr sind diese bei der Photovoltaik noch relativ hoch. Allerdings haben die Rücklaufzeiten sich in den fünf Jahren durch immer energieeffizientere Herstellung und höhere Wirkungsgrade halbiert. Die umfangreichsten Untersuchungen dazu hat das amerikanische Forschungsinstitut NREL veröffentlicht. Die Autoren Erik A. Alsema und andere haben energetische Amortisationszeiten in Mitteleuropa bei kristalliner Technologie von unter 3,5 Jahren und bei Dünnschichtmodulen um die 2 Jahre ermittelt (siehe Bild 1). Die Zeiten verkürzen sich bei einstrahlungsreicheren Gegenden natürlich, so z.B. in Südeuropa auf fast die Hälfte. Diese Werte vom NREL sind als konservativ einzuschätzen und basieren auf dem Technologiestand im Jahre 2006. Der renommierte Solarforscher und ehemalige Leiter des Fraunhofer ISE in Freiburg und jetzige Chef des Solarinstitutes (SERIS) in Singapore Prof. Joachim Luther bestätigt dieses: „Gute Silizium-PV-Module erzeugen in Deutschland in etwa drei Jahren die Ener-

gie, die zu ihrer kompletten Herstellung benötigt wurde. Die Zeit für gesamte Systeme ist nur geringfügig höher.“

Die Dynamik der photovoltaischen Technologieentwicklung lässt sich in den weiteren Prognosen (siehe Bild 2) ablesen. Somit sind Ihre Bedenken hinsichtlich der Klimawirksamkeit falsch. Die CO₂-Bilanz selbst bei den derzeitigen Zuwachsraten in der Photovoltaik ist positiv. Und je größer der Anteil des Regenerativstroms wird (2007 über 14 % in Deutschland!), umso geringer wird die CO₂-Relevanz der Herstellungsprimärenergie. Über eine Betriebsdauer von 30 Jahre einer PV-Anlage in Deutschland wird achtmal soviel Energie erzeugt wie zur Herstellung, Betrieb, Entsorgung und Recycling notwendig ist. Bei Kraftwerken auf Basis fossiler Energieträger ergibt sich nie eine positive Bilanz. Somit leisten kristalline Silizium- wie Dünnschichttechnologien schon heute einen wirksamen und wichtigen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Also lassen Sie uns nicht auf die solare Zukunft warten – sie beginnt schon heute, je dynamischer umso besser!

Viele sonnige Grüße,
Ralf Haselhuhn

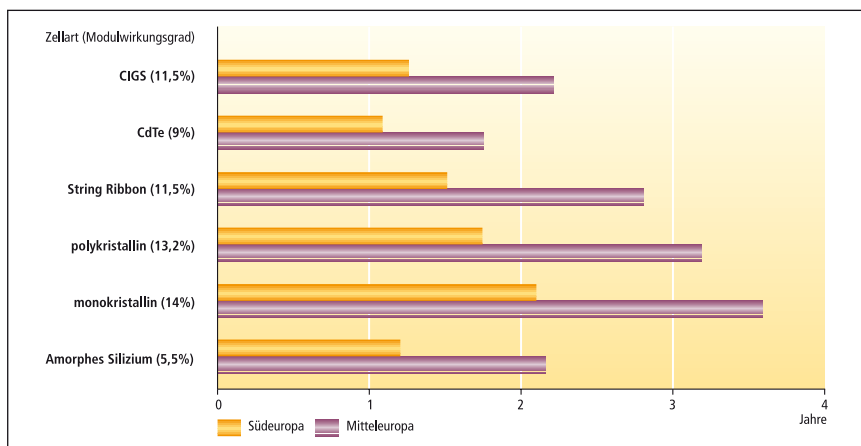


Bild 1: Energetische Amortisationszeit von PV-Anlagen in Mittel- und Südeuropa [Quelle: DGS-Leitfaden Photovoltaische Anlagen 2008, Daten: NREL2006, ASI und CIS: Forschungsergebnisse SENSE -Projekt der Universität Stuttgart]

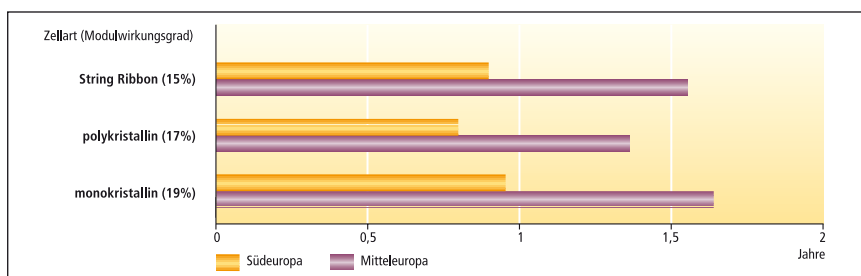


Bild 2: Prognose der energetische Amortisationszeit von PV-Anlagen in Mittel- und Südeuropa in vier bis fünf Jahren [Quelle: DGS-Leitfaden Photovoltaische Anlagen 2008, Daten: NREL2006]

30 JAHRE SONNENENERGIE

SOLAR-FARMEN KÖNNTEN GESAMTEN ENERGIEBEDARF IN EUROPA DECKEN (SONNENENERGIE HEFT 1, JAN./FEB. 1977)

Sonnenenergie kann am besten genutzt werden, wenn die Sonne senkrecht zum Kollektor steht. Deshalb muss, um dem Lauf der Sonne gerecht zu werden, sowohl die Orientierung, als auch die Neigung des Sonnenkollektors berücksichtigt werden. Der Fachbeitrag im ersten Heft des Jahres 1977 gibt eine praktische Anleitung zur Bestimmung des Neigungswinkels für Kollektoren.

Im Beitrag über solarthermische Systeme werden Möglichkeiten und Potenziale, insbesondere von so genannten „Solar-Farm-Anlagen“ erörtert. Nimmt man an, die Standorte der Solarkraftwerke wären in südlichen, sonnenreichen Gebieten, Nordafrika mit eingeschlossen, so stünde

— laut damaligen Überlegungen — ein hinreichend großes Energiepotenzial zur Verfügung, um auch den Energiebedarf der BRD, bzw. Europas decken zu können.

Ein paar Seiten später werden die Messdaten und Auswertungen eines der ersten Häuser in Deutschland mit einer Sonnenzusatzheizung in einem Erfahrungsbericht zusammengefasst. Das Sonnenhaus Wettstetten bei Ingolstadt wurde seit Anfang 1974 mit einer Sonnenenergie-Nutzungsanlage zur Erzeugung von Brauchwasser für einen 4-Personen-Haushalt betrieben. Besonderes Merkmal dieser Anlage waren dabei die vertikal installierten Kollektoren. Bei dem Musterhaus der neuen Fertig-

hausgeneration in Otterfing (Bayern) wurden sogar 80% des Wärmebedarfs eines Einfamilienhauses mit 183 m² aktiver Kollektorfläche gedeckt.



REGENERATIVE ENERGIEN AUCH IN CHINA (SONNENENERGIE HEFT 1, JAN./FEB. 1987)

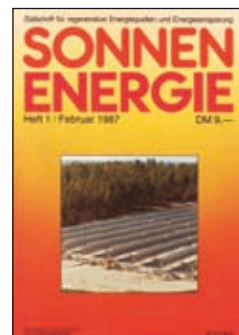
Schon vor über 20 Jahren machte sich China auf den Weg zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen, eine Tatsache, die heute mehr denn je an Aktualität gewinnt (siehe auch Beitrag in diesem Heft „Der durstige Drache“ von Jörg Sutter). Damals stand Biogas insbesondere für den Süden des Landes im Gespräch, Solarenergie schien vor allem in den nördlichen und nordwestlichen Landesteilen geeignet. Insbesondere hoffte man, durch das Wasserkraftwerksprojekt Shuikou den damals schon akuten Energiemangel zu verringern.

In Deutschland waren dagegen im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) Daten

und Fakten über die seinerzeit mögliche Anwendung von Systemen zur Nutzung regenerativer Energiequellen zusammengetragen worden. In diesem Zuge wurden die Möglichkeiten von Windenergie, Photovoltaik, Solarkollektoren, Wärmepumpen, passive Sonnenenergienutzung und Biomassenutzung zum damaligen Stand der Technik grundlegend erörtert.

Im Bericht über das 5. Tübinger Symposium, das im Dezember 1986 mit dem Titel „Alternative Energie und Architektur“ stattgefunden hatte, ging es vor allem um architektonische Lösungen zur passiven Nutzung und technische Lösungen zur aktiven Nutzung der Solarenergie. Interessant für die Zukunft schien dabei

die Möglichkeit, einzelne Alternativenergien miteinander zu verkoppeln und ein vernetztes System von Architektur und Energie zu entwickeln.



NEUE MÜNCHNER MESSE MIT GRÖSSTER PV-DACHANLAGE (SONNENENERGIE HEFT 1, JAN./FEB. 1997)

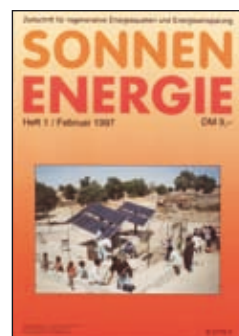
1997 wurde das Projekt der Neuen Münchner Messe vorgestellt: mit der weltweit größten PV-Dachanlage. Partner bei diesem Projekt waren die Bayernwerke AG, die Siemens AG und die Stadtwerke München. Man ging damals von einem jährlichen Energieertrag von rund 1 Mio. kWh aus. Das sollte ausreichen, um etwa 4% des Strombedarfs der Messe abzudecken.

Der technische Artikel über Niedrigtemperatur-Stirlingmotoren erläutert die gerade für die Solartechnik interessante Nutzung von Wärme bei geringem Temperaturgefälle. Der Stirling-Motor ist eine Wärme-Kraft-Maschine mit der Besonderheit, dass die Wärme nicht im

Motor durch explosive Verbrennung entsteht, sondern von außen zugeführt wird. Ende des vorigen Jahrhunderts arbeitete die Universität der Bundeswehr München in verschiedenen Projekten an der Weiterentwicklung dieser Technologie.

Mit technischen Neuerungen beschäftigte sich auch der Artikel über „Die ganz anderen Module“. In der Öffentlichkeit wenig beachtet, hatte sich in Deutschland auf dem Gebiet der Photovoltaik ein Marktangebot entwickelt, das sich ohne jede Förderung behauptete und dazu noch schnell wachsende Umsatzzahlen präsentieren konnte: Es war der Markt der flexiblen und daher

wölbungsfähigen PV-Module, der Folien- und Membranmodule. Das Angebot wurde dabei streng an Kundenwünschen orientiert.



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

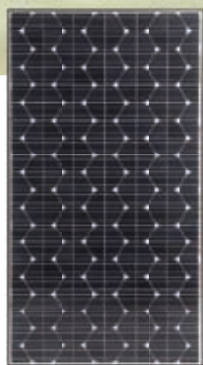
Think GAIA
For Life and the Earth

SANYO

Glänzende Aussichten für die Zukunft –
mit SANYO.



Intersolar 2008
12. – 14. Juni 2008 · München
Halle B4, Stand B4.476



HIT HD 
Photovoltaic Module

Wir bei SANYO haben es uns zur Aufgabe gemacht, künftige Generationen zuverlässig mit leistungsstarker Solarenergie zu versorgen – so, wie wir es schon seit über 30 Jahren tun. Als weltweit führendes Unternehmen in der Solartechnologie arbeiten wir kontinuierlich daran, global umweltfreundliche und effiziente Solarenergie zu liefern. So hat unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilung sehr erfolgreich Solarzellen entwickelt, die bereits heute einen Wirkungsgrad von 22,3 %* erzielen. Mit seinen Solarenergiesystemen bereitet SANYO den Weg in eine glänzende Zukunft. Für unsere Kinder. Und Kindeskinde.

* vom japanischen Nationalen Institut für Moderne Industrielle Wissenschaften und Technologie (AIST) vorgelegte Bewertungsergebnisse (September 2007).

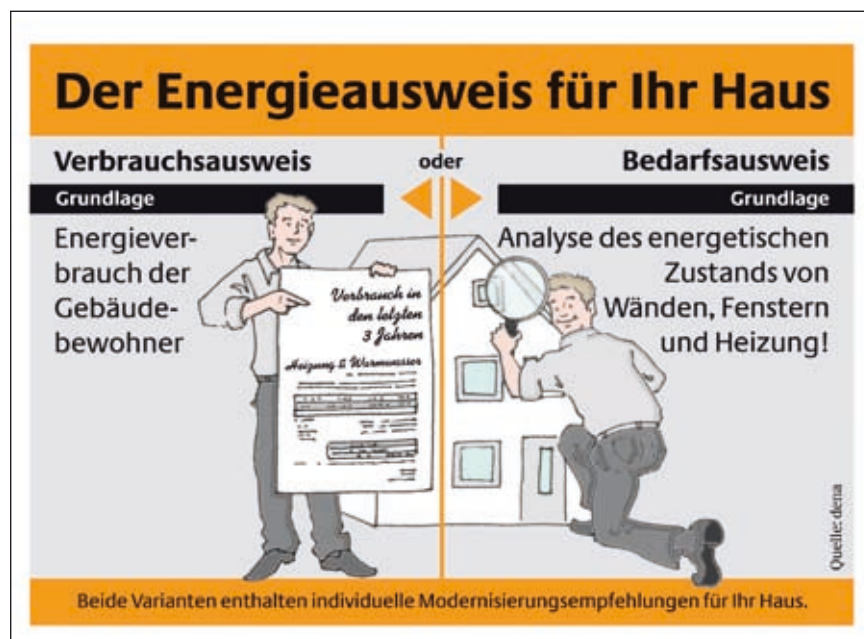
AUSWEISPFLICHT FÜR GEBÄUDE KOMMT

Wer sein Gebäude vermietet, verkauft oder verpachtet, muss bald einen Energieausweis vorlegen. Für Wohngebäude bis einschließlich Baujahr 1965 wird der Energieausweis ab dem 1. Juli 2008 Pflicht, für jüngere Wohngebäude ab dem 1. Januar 2009. Miet- und Kaufinteressenten zeigt der Energieausweis, wie gut die energetische Qualität eines Gebäudes ist und hilft den zukünftigen Energieverbrauch abzuschätzen. Eigentümer erfahren, welche Modernisierungsmaßnahmen den Energieverbrauch deutlich senken können.

Den Energieausweis gibt es in zwei Varianten – als Bedarfs- und Verbrauchsausweis. Gebäudeeigentümer können in den meisten Fällen zwischen den beiden Varianten frei wählen. Die Deutsche Energie-Agentur (Dena) empfiehlt den Bedarfsausweis, da er eine vom Nutzer unabhängige Bewertung und einen optimalen Einstieg in die energetische Modernisierung eines Gebäudes bietet. Beim Bedarfsausweis nimmt der Fachmann in einer technischen Analyse die Bausubstanz und die Heizungsanlage des Gebäudes genau unter die Lupe. Er

deckt die energetischen Schwachstellen auf und gibt fundierte Tipps für eine Modernisierung. Der Verbrauchsausweis basiert auf Heizkostenabrechnungen und gibt den Energieverbrauch der Gebäude-

nutzer während der vergangenen drei Jahre an. Die Bewertung eines Gebäudes im Verbrauchsausweis hängt somit auch vom individuellen Heizverhalten der Bewohner ab.



DAS RAL GÜTE-HAUS

Immobilienbesitzern bietet RAL Deutsches Institut für Gütesicherung mit dem neuen „Ratgeber Sanieren und Energiesparen“ wertvolle Tipps und Anregungen zum Energie sparenden Bauen und Wohnen. „Eine energetische Sanierung ist eine lohnende Investition in die Zukunft. Zuvor muss jedoch einiges beachtet werden, angefangen bei der Frage nach dem richtigen Baumaterial zur Dämmung bis hin zu den Voraussetzungen für den Einbau einer Solarenergieanlage. Bei allem sollte immer die Güte der entsprechenden Produkte und Dienstleistungen im Mittelpunkt stehen“, informiert RAL. Der Ratgeber führt 23 Gütegemeinschaften mit 28 Gütezeichen für Produkte und Dienstleistungen auf, die für das Thema relevant sind. RAL Gütezeichen kennzeichnen besonders hohe Güteanforderungen. Sie werden unter Beteiligung von Ministerien, Prüfanstalten und Verbänden geschaffen. So arbeitet die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie maßgeblich bei der Gütegemeinschaft für Solarenergieanlagen mit. Die Produkte

und Dienstleistungen unterliegen einer stetigen Eigen- und kontinuierlichen Fremdüberwachung. Das vermittelt Bauherren und Hausbesitzern Orientierung,

schafft Vertrauen und bietet Sicherheit.

Das RAL Güte-Haus können Sie hier starten: www.ral.de/de/ral_guete/ralhaus/index.php



ERNEUERBARE ENERGIEN MACHEN STROMMIX KLIMAFREUNDLICHER

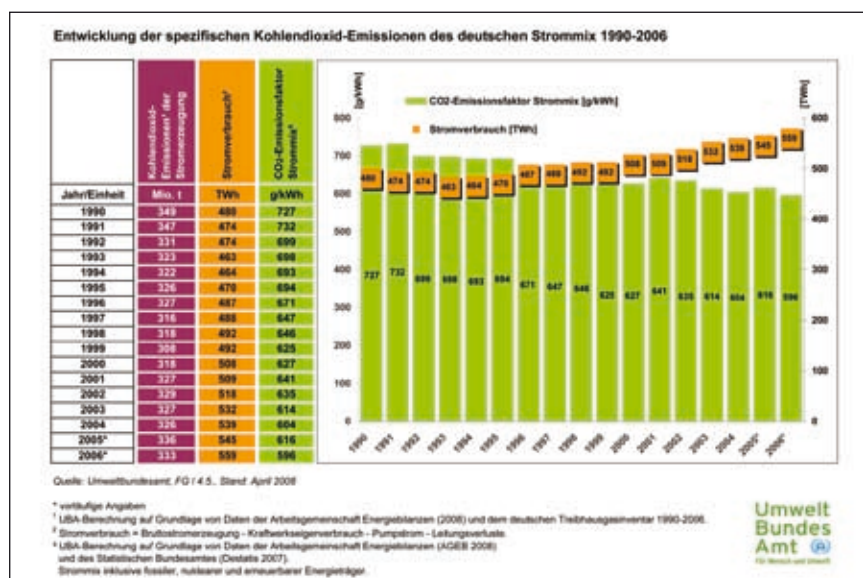
Jede verbrauchte Kilowattstunde Strom hat 2007 in Deutschland durchschnittlich 600 Gramm Kohlendioxid freigesetzt – und damit mehr als 2006. Das haben erste Berechnungen des Umweltbundesamtes ergeben (UBA). Als Grund dafür gilt der gestiegene Verbrauch von Braun- und Steinkohle für die Stromproduktion. 2006 waren die Emissionen gegenüber dem Vorjahr noch um 20 auf 596 Gramm Kohlendioxid pro Kilowattstunden gefallen, weil der Anteil regenerativ erzeugten Stroms gestiegen war. „Der sinkende Beitrag der Kernenergie zur Stromerzeugung führte zwar zu einem verstärkten Einsatz von Kohle. Die dadurch gestiegenen spezifischen CO₂-Emissionen konnten jedoch durch den überproportional gestiegenen Anteil der erneuerbaren Energieträger kompensiert werden“, erklärt UBA-Pressesprecher Martin Ittershagen. Der Emissionsfaktor berücksichtigt auch die Leitungs- und Übertragungsverluste von etwa elf Prozent – das heißt für jede Kilowattstunde Strom, die in der Steckdose ankommt, müssen die Kraftwerke etwa 1,1 Kilowattstunden Strom erzeugen. Der spezifische Emissionsfaktor für den deutschen Strommix sank in den Jahren 1990 bis 2006 von 727 Gramm auf 596 Gramm pro Kilowattstunde. In den neunziger Jahren haben vor allem Effizienzsteigerungen des Kraftwerksparks den Emissionsfaktor gesenkt. Seit 2003 ist laut UBA in erster Linie der steigende Anteil erneuerbarer Energien

für eine weitere Senkung verantwortlich. Diesen positiven Effekt überlagerte jedoch der Bau neuer fossiler Kraftwerke in den Jahren 1999 bis 2001. So würden selbst moderne Braunkohlekraftwerke bei der Erzeugung einer Kilowattstunde Strom fast dreimal soviel Kohlendioxid ausstoßen wie ein modernes Gaskraftwerk. Trotz kontinuierlich sinkender spezifischer Emissionen gingen die absoluten Kohlendioxid-Emissionen aus der Stromerzeugung seit 1990 wegen des zunehmenden Stromverbrauchs kaum zurück. „Um die CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung weiter zu senken, ist es daher

wichtig, den Stromverbrauch durch eine effizientere Stromnutzung zu mindern. Gleichzeitig muss der Anteil der erneuerbaren Energien steigen und sich die Effizienz der Stromerzeugung weiter erhöhen – zum Beispiel durch den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen“, fordert Martin Ittershagen.

Eine Studie zur Entwicklung des CO₂-Emissionsfaktors finden Sie im Internet zum Herunterladen unter

www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3195.pdf



VON DER NATUR INSPIRIERT

Die Strömungskanäle der von ihm entwickelten Solarabsorber ähneln verzweigten Strukturen aus der Natur. Am 8. April hat Michael Hermann für seine Forschungsarbeiten am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme den ersten internationalen Bionic Award von der Schauenburg-Stiftung verliehen bekommen. Im Rahmen eines Promotionsstipendiums der Deutschen Bundesstiftung Umwelt entwickelte er das so genannte Frac Therm-Verfahren, mit dem sich beispielsweise Sonnenkollektoren und Wärmetauscher leistungsfähiger gestalten lassen. Die Energieeffizienz eines Solarabsorbers hängt davon ab, wie gleichmäßig das Wärmeträgermedium die Kanäle durchströmt

beziehungsweise wie hoch der Druckverlust und damit der Energiebedarf für die Pumpe ist. Übliche Wärmetauscher weisen in der Regel seriell oder parallel angeordnete Kanalstrukturen auf, die jedoch zu hohen Druckverlusten oder ungleichmäßigen Durchströmungen führen können. Auch in der Natur müssen Netzwerke von Strömungskanälen für energieeffiziente Wärme- oder Stoffübertragungen sorgen, beispielsweise Blutbahnen oder die Leitbündel in Blättern. Die Natur bildet dafür mehrfach verzweigte Strukturen, die sich mathematisch als Fraktale beschreiben lassen. Hermann griff die Idee auf. Mit einem von ihm entwickelten Algorithmus ist es möglich, derartige effiziente Struk-

turen aus der Natur auf die Technik zu übertragen.



Foto: DBU

Michael Hermanns wissenschaftliche Arbeit orientiert sich an den Strukturen von Pflanzenblättern. Dafür erhielt er den mit 10.000 Euro dotierten Bionic Award

RAL GÜTEZEICHEN SOLAR

QUALITÄTSSICHERUNG FÜR DIE PRAXIS

Seit 2006 ist die RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. als Zusammenschluss von über 120 Mitgliedsunternehmen aktiv. In dieser Zeit wurde das RAL Gütezeichen Solarenergieanlagen RAL-GZ-966 geschaffen. Dieses (RAL-Solar) beschreibt Qualitätsanforderungen für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen nach der guten fachlichen Praxis. Sein Inhalt bestimmt technische Lieferbedingungen für Komponenten, Konzeption, Montage, Service und Betrieb dieser Anlagen in gerichtsfester Weise.

Nachhaltiges Wachstum durch Qualität

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen. Bei der Solartechnik bedeutet dies, dass Solaranlagen dann funktionieren und optimal wirtschaftlich sind, wenn sie von qualifiziertem Personal, nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben und aus hochwertigen Komponenten errichtet werden.

Aufbau der Gütezeichen

RAL-Solar ist in verschiedene Geltungsbereiche aufgliedert, wodurch kein Verschieben von Zuständigkeiten und Verantwortung bzw. Haftung möglich ist. Sie wird nach den zwei Fachbereichen unterschieden.

Sonnenstrom (Photovoltaik = P) und
Sonnenwärme (Solarthermie = S)

Jeder dieser Fachbereiche besitzt vier Kategorien, in denen das Gütesiegel durch qualifizierte Hersteller, Handwerker und Dienstleister nach einer Prüfung erworben werden kann. Im Gütezeichen

übernehmen die jeweiligen Protagonisten Verantwortung für Ihren Bereich.

Kategorie Beschreibung Gütezeichennehmer

P1/S1 Komponenten Hersteller
P2/S2 Konzeption Planer
P3/S3 Ausführung Handwerker
P4/S4 Service/Betrieb Betreiber/
Wartung

RAL-Solar ist keine eigenständige Entwicklung von Qualitätsrichtlinien. In ihm sind die Vielzahl der vorhandenen internationalen, nationalen und regionalen Regelungen aus den Bereichen Baurecht, Unfallverhütung, Elektrotechnik, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik und Umweltschutz für Fachmann und Verbraucher aufbereitet.

Dies bedeutet, dass die Güte- und Prüfbestimmungen aus Verweisen auf sämtliche relevante Vorschriften, anerkannten Regeln der Technik und fundierten Qualitätsansprüchen besteht. RAL-Solar stellt somit eine Definition der guten fachlichen Praxis bei Herstellung, Konzeption, Ausführung und Service von Solarenergieanlagen dar.

Die RAL Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen RAL-GZ 966 werden in Anpassung an den technischen Fortschritt ständig ergänzt und weiterentwickelt. Dies geschieht durch die Gütegemeinschaft, in der alle Mitgliedsunternehmen vertreten sind.

Rechtlich relevant für die Auftragsvergabe

Die technischen Bestimmungen des RAL-GZ-966 schreiben bei Anwendung als Vertragsbestandteil eine rechtsver-

bindliche und ausschreibungsfähige Definition einer Basisqualität nach der guten fachlichen Praxis vor. Nach dieser können gerichtsfest technische Spezifikationen und Ausschreibungen vorgenommen werden.

Damit bekommen Laien mehr Sicherheit bei Kauf und Ausführung einer Solaranlage. Für Fachkunden reduziert sich der Aufwand hinsichtlich der Formulierung einer rechtsicheren Ausschreibung enorm.

Überwachung der Güte und Qualität

Durch einen neutralen vom Güteausschuss im Namen des Vereins beauftragten Sachverständigen wird die Voraussetzung für die Verleihung des Gütezeichens überprüft. Dies bedeutet in der Praxis, dass sich der Sachverständige davon überzeugt hat, dass das Unternehmen und dessen Führungskräfte die Richtlinien verstanden haben und in der Praxis umsetzen.

Hier ist der Gütezeichenbenutzer verpflichtet, durch eine kontinuierliche Eigenüberwachung zu dokumentieren, dass seine Produkte bzw. Dienstleistungen stets den Anforderungen der Gütesicherung entsprechen. Trägt das Unternehmen das RAL Gütezeichen Solarenergieanlagen bedeutet dies, dass das Unternehmen unabhängig durch neutrale Dritte überprüft wurde und generell in der Lage ist die gegebenen Richtlinien in der Praxis umzusetzen.

Ablauf der Prüfung

Eine RAL Güteprüfung des Unternehmens erfolgt in der Regel in einem maximal zweijährigen Abstand durch

RAL Denkanstoß Nr. 1

*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



Wachsende Gemeinschaft: RAL Mitgliedsunternehmen in Deutschland und Österreich

BSW Anlagenpass – Haftungsfrage für Handwerker

Die angekündigte Analyse zum BSW Anlagenpass muss leider verschoben werden, da dieser noch nicht in der Endfassung vorliegt.

Eine erste rechtliche Bewertung hat jedoch ergeben, dass mit dem Anlagenpass sämtliche Haftungsfragen auf den Unterzeichner und damit den Handwerker übertragen werden. Andere Beteiligte an der Anlagenqualität wie Hersteller bleiben ohne erweiterte Haftungs- und Qualitätsansprüche, stellenweise werden ihre Ansprüche sogar vom Handwerker ohne Einfluss auf die Sachlage mitübernommen. Beispiel: Übernahme der Haftung für sämtliche anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Dies ist kein geschlossenes Konzept und unfair gegenüber den Pass ausstellenden Handwerkern. Damit ist der Pass mit einem gravierenden rechtlichen Mangel behaftet. Da der Pass auch keine relevanten inhaltlichen Qualitätsansprüche formuliert und nach der Errichtung ausgestellt wird, können auch mangelhafte Anlagen einen Pass erhalten. Dem Kunden wird somit eine Scheinsicherheit ausgestellt bzw. der Handwerker tappt in eine Haftungsfrage.

Diese gravierenden Mängel, gepaart mit der schwerfälligen Praxisausübung der vorgelegten Aktion (über 700 Fragen müssen bei jedem Pass individuell abgearbeitet werden, damit verbunden ist eine sehr lange Dokumentationszeit) legen den Initiatoren eine gründliche Überarbeitung nahe, bevor es ratsam sein kann eine Passausstellung überhaupt in Erwägung zu ziehen.

Dr.-Ing. Jan Kai Dobelmann

neutrale Prüfer. Dabei überprüfen sie die Einhaltung der gesamten Güteanforderungen sowie die Aufzeichnungen der Eigenüberwachung auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

RAL Solar ist geeignet für folgende Unternehmen und Kunden

Hersteller, die eigene hohe qualitative Ansprüche an ihr Produkt aufzeigen und damit werben möchten.

Planer, die Fachwissen und Kompetenz in Sachen Solaranlagen zeigen und an den Kunden vermitteln wollen.

Handwerker, die Fachkenntnisse und professionelle Arbeitsweise herausstellen wollen.

Banken, die durch verbindliche Qualität an Leasing- und Finanzierungssicherheit gewinnen.

Kunden, die qualitativ hochwertige und verlässliche Solarenergieanlagen verlangen können.

Auftraggeber, die für ihre Planer, Lieferanten und Monteure technische Lieferbedingungen festschreiben und definieren möchten.

Eine Vereinbarung der Aufträge gemäß RAL-GZ-966 schafft Rechtssicherheit über die technischen Vertragsinhalte. Im Streitfall ist damit für alle Beteiligten klar, was Vertragsgrundlage war. Sie schützen sich und ihre Rechtsposition bei einer Ausschreibung durch die klare Definition eines technischen Qualitätsstandards durch Angabe des Passus: Lieferung und Installation gemäß RAL-GZ-966

Allgemeine Vorteile des RAL Gütezeichens

Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen, Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien, Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung sind die wichtigsten Vorteile des RAL Gütezeichens.

Sichern Sie die hohe Solaranlagenqualität, indem Sie:

- das RAL-Gütesiegel Solarenergieanlagen einfordern,
- Mitglied in der Gütegemeinschaft werden

Mehr zur Struktur des Vereins und seinen Gremien finden Sie unter:

■ www.ralsolar.de

ZUM AUTOR:

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

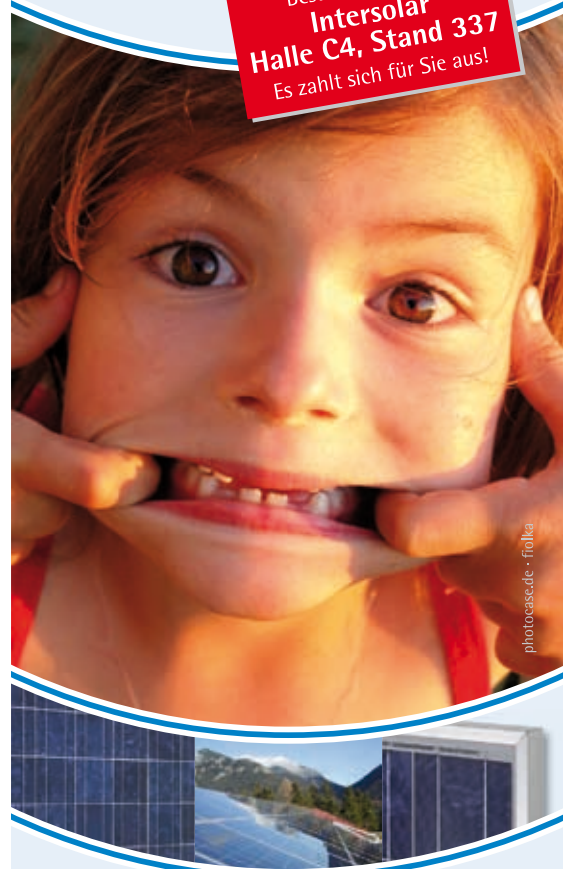
dobelmann@dgs.de



Viel leisten,
gut aussehen und wenig kosten!

**alfasolar MBPV –
die neuen Solarmodule:
Mit einem Preis-/
Leistungsverhältnis, das
Ihnen neue Dimensionen
eröffnet!**

Besuchen Sie uns:
**Intersolar
Halle C4, Stand 337**
Es zählt sich für Sie aus!



alfasolar entwickelt und baut seit über 15 Jahren leistungsstarke und innovative Solarsysteme und hochstabile Montagegestelle. Hohe Qualität, faires Miteinander, zufriedene Kunden und umweltfreundliche Produktion sind die Eckpfeiler für unseren Erfolg – und für Ihren Mehrwert!

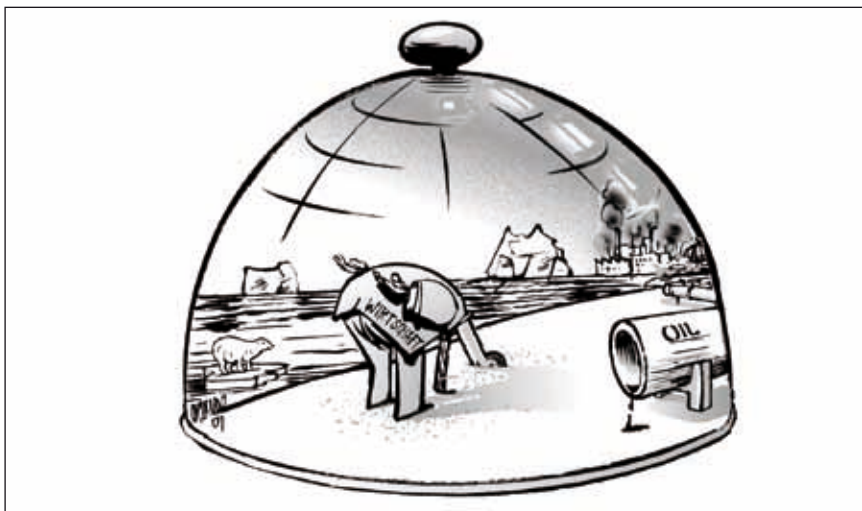
Die neue MBPV-Solarmodul-Serie wird mit hochwertigen Materialien in einer hochmodernen Fabrik gefertigt und unterliegt strengsten Qualitätskontrollen.

Wir informieren Sie gern ausführlich:

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

ENERGIEEFFIZIENZ IM FOKUS

DER WELT GEHT DIE ENERGIE AUS! DRAMATISCHER KÖNNTE DIE WARNUNG IN DEN SCHLAGZEILEN NAMHAFTER DEUTSCHER ZEITUNGEN NACH DER VERÖFFENTLICHUNG ZAHLREICHER WISSENSCHAFTLICHER STUDIEN KAUM SEIN.



Karikatur: Jemini AG / Orlando Eisenmann – www.jemini.ch

Das Medieninteresse am Thema Energie hat in den letzten Jahren immer mehr zugenommen. Dabei steht neben der Entwicklung neuer Technologien zur Energiegewinnung auch immer mehr das Zauberwort Energieeffizienz im Vordergrund des Interesses.

Verknappung des Rohöls und steigender Energiebedarf

Die Menge des verfügbaren Rohöls wird bis zum Jahr 2030 laut aktuellen Berechnungen der Studie der Energy Watch Group um etwa die Hälfte schrumpfen. Die Experten gehen daher davon aus, dass der Preisdruck auch weiter steigen wird, manche prophezeien sogar eine Energiepreisexplosion für die nächsten Jahre.

Die weltweite Ölförderung habe „mit großer Wahrscheinlichkeit“ das Maximum schon überschritten und werde künftig weiter zurückgehen, erklärte auch Öl-Fachmann Werner Zittel. Dies sei der Hauptgrund für den Preisanstieg. Die Hoffnung, dass der Preis durch Spekulationen angefeuert und diese Spekulationsblase eines Tages platzen werde, sei vergeblich. Wegen des wachsenden Verbrauchs in den Erdöl exportierenden Ländern selbst nehme die am Weltmarkt

verfügbare Ölmenge noch schneller ab als die Förderung.

Der Vorsitzende des Bundes der Energieverbraucher, Aribert Peters, erwartet, dass bei einem Förderrückgang der Ölpreis jährlich um zwischen 30 und 50 Prozent steigt, damit sich die Nachfrage dem geringeren Angebot anpasst: „Das wird die sozial Schwachen besonders hart treffen“, warnt Peters. Deutschland solle sich rasch ein Vorbild an Schweden nehmen und sich vom Erdöl als Energiequelle verabschieden.

Der energiepolitische Sprecher der Grünen im Bundestag, Hans-Josef Fell, kritisiert, die Internationale Energieagentur und die Mineralölkonzerne hätten zu lange die „irreführende Botschaft“ verbreitet, dass es noch auf lange Sicht genügend Öl gebe, die Preise niedrig blieben und deshalb keine Alternativen zum Erdöl nötig seien: „Das hat sich als fataler Irrtum erwiesen.“ Die verstrichene Zeit hätten die Staaten dringend gebraucht, um sich für Versorgungsengpässe zu rüsten. Statt niedrigere Energiesteuern oder die Erhöhung der Pendlerpauschale zu fordern, solle vielmehr der Umstieg auf erneuerbare Energien und effizienterer Einsatz der Ressourcen in den Fördergrund rücken.

Ähnlich sieht es die Deutsche Bank: „Was Erdöl betrifft, liegt die Zukunft schon hinter uns“, sagt Josef Auer, Energieexperte bei der Deutschen Bank Research. „Das Szenario vom Ende der fossilen Energieträger ist kein Horrorgemälde pessimistischer Weltuntergangspropheten, sondern eine ernstzunehmende Verknappungsperspektive.“

Allerdings kann man ebenso in die andere Richtung spekulieren, dass Rohöl für reiche Länder wie Deutschland immer „relativ“ günstig zur Verfügung stehen wird, da ab einem gewissen Preis die weltweite Nachfrage finanzschwächerer Länder sinken wird. Nur bringen steigende Energiepreise natürlich wiederum andere wirtschaftliche Gefahren mit sich. Denn wenn sich in den ärmeren Ländern niemand mehr teure Technologie wie beispielsweise Autos aus Deutschland und deren Nutzung leisten kann, werden der Export und damit das Wirtschaftswachstum abnehmen. Hiermit finanzieren wir aber indirekt die zahlreichen Förderprogramme der Regierung zur Energieeinsparung, sodass der Erfolg davon abhängt, wie gut es unseren Staatsfinanzen und damit unserer Wirtschaft geht.

Volksbanken handeln – aktive Aufklärung der Kunden zum Thema Energiesparen

Nicht nur Bausparen, sondern auch Energiesparen – so könnte ein Werbeslogan schlauer Banken zukünftig aussehen und ein kleiner Beitrag zur Lösung der Energiekrise sein. „Ein guter Kundenservice hört nicht bei der Beratung zu einer profitablen Geldanlage oder einer günstigen Kreditvergabe auf. Wir informieren unsere Kunden darüber hinaus natürlich auch zum Thema Energiesparen“, so Detlev Traut von der Volksbank in Karlsruhe Durlach. Die Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau sind inzwischen auch ein Marketinginstrument der Bank geworden und diese konnte so durch die aktive Informationspolitik

Neukunden gewinnen und zufriedene Altkunden behalten. Denn nicht jede Bank leitet diese staatlichen Förderkredite zur Energieeinsparung durch. Dabei ist ein saniertes Haus doch auch eine weitere Sicherheit für die Bank, da die explodierenden Energiekosten der letzten Jahre ein unkalkulierbares Risiko für die Solvenz der Kunden geworden sind. Sozusagen eine WinWin Situation.

Bei der jährlichen Immobilienbörse war dieses Jahr auch zum ersten Mal die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie eingeladen, um rund um das Thema Energie Frage und Antwort zu stehen. Der meiste Informationsbedarf bestand neben dem Thema Erneuerbare Energien vor allem auch zur Frage, wie im Haushalt am besten Energie eingespart werden kann.

Als nächstes möchte die Volksbank nicht mehr nur Besitzer und Käufer von Immobilien über Fördermöglichkeiten aufklären, sondern nun auch ihre Firmenkunden über den seit März aufgelegten Sonderfonds Energieeffizienz der

KFW informieren. Ziel ist es, die positiven Erfahrungen aus dem Privatkundenbereich auf den Firmenkundenbereich zu übertragen.

KFW Sonderfonds Energieeffizienz in KMU gestartet

Mehr als 80 Prozent der mittelständischen Unternehmen halten Energieeffizienz oder Energieeinsparung inzwischen für wichtig. Zu Recht, denn die weiter steigenden Energiekosten machen in vielen Betrieben bereits heute bis zu fünf Prozent des Umsatzes aus. Und eine Verknappung des Rohöls könnte weitere Preisexplosionen nach sich ziehen. Genau dies macht sichere Kalkulationen für Firmen zunehmend unmöglich, da die nächsten Tarifverhandlungen dann bald nicht mehr nur mit den Gewerkschaften, sondern auch mit den Energiekonzernen geführt werden müssten. Leider sind sich zudem vor allem kleine und mittlere Firmen der Einsparpotenziale oft gar nicht bewusst. Der neue „Sonderfonds

Energieeffizienz in KMU“ will Informationsdefizite über betriebliche Energieeinsparungsmöglichkeiten abbauen und Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz initiieren – mit Beratungsförderung und Investitionskrediten. Im März 2008 ist das Programm bereits erfolgreich angelaufen. Vor allem für die Initialberatung, die mit 80 Prozent der anfallenden Beratungskosten gefördert wird, wurden zahlreiche Anträge eingereicht. Inwieweit die von den zugelassenen Beratern empfohlenen Investitionen umgesetzt wurden, wird in den kommenden Ausgaben der SONNENENERGIE berichtet. Immerhin steht jedem Unternehmen zu der Beratungsförderung ein zinsgünstiger Kredit in Höhe von 10 Mio Euro zur Verfügung!

Hannover Messe im Zeichen der Energieeffizienz

Auch die HANNOVER MESSE leistete mit einer neuen Sonderschau ihren Beitrag zu diesem global wichtigen Thema und präsentierte 2008 eine eigenständige Plattform rund um den Bereich Energieeffizienz. Als zentraler, internationaler Standort wollte die HANNOVER MESSE damit sowohl energieintensive Industrien als auch die Politik ansprechen und Interessenten auf neue, innovative und verbrauchsärmere Produkte, Lösungen und Verfahren aufmerksam machen.

Die produzierende Industrie zählt zu den größten Energieverbrauchern in den führenden Industriestaaten und könnte mit den richtigen Technologien einen entscheidenden Beitrag zur Reduzierung der CO₂ Emissionen leisten.

Bis zu 70 Prozent der benötigten Energie könnten bspw. bei Pumpen, Lüftern, Druckluft und Kälteanlagen eingespart werden. Die Voraussetzung: Energieeffiziente Techniken und Technologien müssen möglichst schnell und flächendeckend zum Einsatz kommen. Das ist inzwischen ohne Probleme möglich, denn die Produkte und Techniken sind ausgereift, verfügbar und zukunftsgerichtet. Zudem amortisieren sich energieeffizien-



v.l.n.r.: Detlev Traut (Volksbank Durlach), Gunnar Böttger (DGS) und Martin Borell (Volksbank Durlach) am DGS Stand der Immobilienbörse

Weltweit einzigartig: Peakleistungs-Check vor Ort!

- Peakleistung, Widerstand und Kennlinie mit einer Messung
- Ergebnis: Kennwerte für objektiven Vergleich mit Herstellerdaten
- Prüfung von Strings und Einzelmodulen
- Schnelle Fehlererkennung

pve
Photovoltaik
Engineering

...mehr als nur Kennlinien

Patentiertes
System



ente Komponenten und Systeme in der Regel bereits nach maximal vier Jahren.

Darüber hinaus wurden Potentiale der möglichen Energieoptimierung und wesentliche Einsparpotentiale gezeigt und konkrete Einsparpotentiale in der Produktion vorgestellt.

Besonders der Energiekonzern ENBW machte mit seinem 400 Quadratmeter großen Stand zum Thema Energieeffizienz auf sich aufmerksam. Der Konzern erklärte hier allen Interessenten gegenüber sehr anschaulich, wie man sowohl in Haushalten als auch Betrieben nutzlose Energiefresser aufspüren und beseitigen kann. Man hätte fast meinen können,

ENBW würde mit jeder eingesparten Kilowattstunde Energie Geld verdienen und nicht verlieren. Unter Umständen könnte sich das Energiesparen aber auch für die Energiekonzerne lohnen, nämlich dann, wenn aufgrund der politischen Bedingungen durch den EU Emissionshandel ein neuer Kraftwerksbau unrentabel bleiben würde und man als Energiemanager risikoloser mehr Geld erwirtschaften könnte. Man müsste dann nur noch wissen, wann die Verbraucher wieviel Strom benötigen, diesen dann an der Börse kaufen und gewinnbringend weiterverkaufen!

ENBW hat als erster Energiekonzern auf der HANNOVER MESSE seinen inno-

vativen digitalen Stromzähler vorgestellt. Dieser informiert den Kunden jederzeit über seinen Energieverbrauch und kann auch für ENBW via Internet ausgelesen werden.

ZUM AUTOR:

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

boettger@sesolutions.de

Energieeffizienz: Förderung für KMU in Deutschland

„Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“

Gemeinsame Initiative des BMWi und der KfW

Bestandteile des Sonderfonds sind zwei Komponenten:

Energieeffizienzberatungen

Zuschüsse für gewerbliche KMU + Freiberufler:

- Initialberatung* max. 1.280 €
- Detailberatung* max. 4.800 €

*Anträge über von der KfW akkreditierte Regionalpartner (www.energieeffizienz-beratung.de)

ERP-Kredite** für Energieeinsparmaßnahmen

Finanzierungsanteil 100% der förderfähigen Investitionen

- Max. 10 Mio. €
- Bis zu 20 Jahre Laufzeit und bis zu 3 tilgungsfreie Anlaufjahre

**Anträge über die Hausbank

Quelle: KfW Förderbank

imu 301 1207

mehr zum Sonderfonds Energieeffizienz unter www.dgs.de/energiesparen

SEN

Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR 2008 !
Halle C4, Stand 510

**Qualität in Solartechnik
- mit System**

www.sen.eu/solarshop

Suchen Sie einen kompetenten Systempartner? - Dann klicken Sie sich rein!

Einfache Installation, doppelte Förderung, vielfacher Nutzen.



ecoTEC mit auroTHERM classic: das perfekte Energiesparsystem.

Energiesparen ist in aller Munde – auch bei Ihren Kunden. Deshalb empfiehlt es sich, echte Effizienz zu kombinieren. Zum Beispiel unser Gas-Brennwertsystem mit dem passenden Antireflex-Flachkollektor – belohnt mit 750,- EUR Kombi-Förderung und dem Vaillant Solar-Bonus. Doppelt gespart ist eben einfach besser: für die Umwelt, für Ihre Kunden – und natürlich für Ihr Geschäft.

GEMEINSAM FÜR DEN ARBEITSMARKT

DIE BRANCHE DER ERNEUERBAREN ENERGIEN BRAUCHT MITARBEITER



(v.l.n.r.) Miryam Sabatier (Siemens AG GSS HR PS PT), Evi Thiermann (Redaktion SONNENENERGIE), Hartmut Will (DGS-Sektion München-Südbayern), Jan Kai Dobelmann (Präsident DGS)

Wenn in der einen Branche Stellen abgebaut werden, dann gibt es andere, die händeringend nach Fachkräften suchen. Aus diesem Grund haben die Siemens AG Global Shared Services – Human Resources und die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. einen Vortrags- und Diskussionsnachmittag organisiert, um Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt näher zusammen zu bringen. Am 31.3.2008 fand in München in den Räumen der Siemens AG eine interessante Informationsveranstaltung zum Thema „Berufschancen im Bereich der Erneuerbaren Energien“ statt. Ziel dieser Veranstaltung war, potentiellen zukünftigen Arbeitssuchenden aus hoch qualifizierten Sparten Einblick in die Branche der erneuerbaren Energien zu geben. Die Erörterung brisanter und aktueller Fragestellungen wie „Welche Bereiche/Sektoren gibt es?“, „Wo liegen die Tätigkeitsschwerpunkte?“, „Welche Zukunftsperspektiven, Trends sind vorhersehbar“ und vieles mehr, standen dabei auf der Tagesordnung.

Auftrag der DGS ist neutrale Information

In gut zwei Stunden erläuterten die Referenten der DGS alles Wichtige zum Thema „Erneuerbare Energien“. Über hundert Fachkräfte hatten sich einge-

funden und folgten mit großem Interesse den einzelnen Vorträgen.

Hartmut Will, Vorsitzender der DGS-Sektion München-Südbayern, gab den interessierten Zuhörern zunächst einen Überblick über Struktur, Organisation, Tätigkeit und Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie. Insbesondere die Versorgung der anfragenden Menschen mit Informationen, firmen- und produktneutral wohlgeordnet, stehe dabei im Mittelpunkt für die technisch-wissenschaftliche Organisation. Diese Informationen beziehen sich größtenteils auf den neuesten Stand der technischen und technologischen Entwicklungen. „Wir haben heute einen Intelligenzstandard, der es uns ermöglichen kann, unter Verwendung neuer Technologien die Zukunft zu meistern. Wir haben also gar keinen Grund, schwarz zu sehen“, so Will.

Umdenken in der Energieversorgung zwingend notwendig

Dipl.-Ing. Gunnar Böttger gab in seinem ausführlichen Vortrag Einblicke in die gesamte Branche der erneuerbaren Energien, die sich aus ganz unterschiedlichen Zweigen zusammensetzt: Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Biogas und Holzvergasung. Ölpreisentwicklung, Klimawandel, Bevölkerungswachstum und ein

stetig steigender Energiebedarf machten ein Umdenken in der Energiebeschaffung und -versorgung zwingend und dringend notwendig. Die so genannte „3-E-Strategie“ habe sich auf diesem Wege gut bewährt: Erneuerbare Energie, Energiesparen und Energieeffizienz seien die Bausteine, um eine drastisch veränderte Energieversorgung zu erreichen. Auch wenn die futuristisch anmutenden Zukunftsvisionen des Club of Rome schon vor einigen Jahrzehnten nicht so, wie vorausgesagt, direkt eintreten werden, so werden doch viele der prognostizierten Anlagen zur alternativen Energiegewinnung in den nächsten Jahren und Jahrzehnten realisiert werden, da ist sich Böttger sicher. Und dafür braucht man Leute: Menschen, die Windparks erstellen, Solaranlagen planen, herstellen und vertreiben. Es werden also in den nächsten Jahren viele Jobs entstehen.

Möglichkeit der Selbstständigkeit

Großes Interesse erweckte bei den Zuhörern die Möglichkeit, sich als Energieberater selbstständig zu machen. Hier bestünden laut Böttger gute Chancen, da das Thema Energieeffizienz sowohl für Privathaushalte, als auch für die Industrie immer wichtiger wird. Und eine staatliche Förderung gibt es für eine qualifizierte Beratung obendrein. „Energieeffizienz und Energiesparen sind Begriffe, die bald genauso zum Wortschatz eines Betriebswirts gehören werden wie Umsatzrendite oder return of investment“, versicherte Böttger.



Zahlreiche Interessenten kamen zur Siemens-Veranstaltung, um sich über Chancen in der Branche der erneuerbaren Energien zu informieren

Jobwachstum aus Notwendigkeit

DGS-Präsident Jan Kai Dobelmann machte in seinem Referat deutlich: die Bedeutung der erneuerbaren Energien wird zwangsweise zu einem Jobwachstum in diesem Bereich führen. Langfristig wird Energie aus erneuerbaren Quellen kostengünstiger produziert werden können, als die aus fossilen Rohstoffen. Aktuell werden ca. 8,5 % des Gesamtenergieverbrauchs in Deutschland aus erneuerbaren Energien gespeist (Daten 2007), die Branche verzeichnet ein kontinuierliches Wachstum, auch die klassischen Energieversorger sind dabei, auf diesen Zug aufzuspringen. Der Gesamtumsatz mit erneuerbaren Energien (Investitionen und Betrieb) betrug in Deutschland 2007 rund 24,6 Mrd. Euro. Und seit 2005 seien im gesamten Bereich der erneuerbaren Energien circa 55 % mehr Arbeitsplätze entstanden.

„Viele dieser Unternehmen sind extrem schnell gewachsen“, so Dobelmann. „Sie müssen jetzt auch personell nachrüsten“. Aus einstigen Pionieren sind zum Teil große Firmen geworden, damit wird

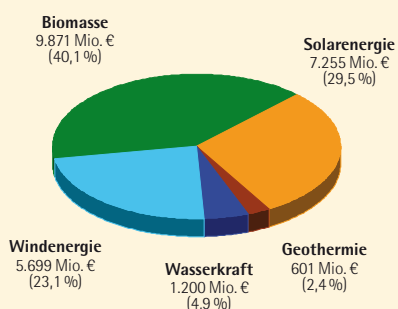
Fachkräfte gesucht

Firmen, die Fachkräfte suchen, werden ausdrücklich gebeten, Anforderungsprofile, Tätigkeitsbeschreibungen, gewünschte Qualifikationen und weitere Informationen an die DGS-Geschäftsstelle in München (Ansprechpartnerin: Evi Thiermann, E-Mail: thiermann@dgs.de), Emmy-Noether-Str. 2, 80992 München zu senden. Wir werden diese dann an die entsprechende Stelle der Siemens AG weiterleiten.

das Bewusstsein entstehen, dass auch klassische Unternehmensstrukturen, wie z. B. das Controlling, gebraucht werden. Arbeitskräfte würden laut Dobelmann in allen Bereichen benötigt: in der Produktion, in der Qualitätssicherung, aber auch in der Verwaltung technischer und wirtschaftlicher Natur.

„Die Branche braucht Sie“ gab der DGS-Präsident den zahlreichen Interessenten mit auf den Weg.

Gesamtumsatz mit EE in Deutschland 2007, rd. 24,6 Mrd. €



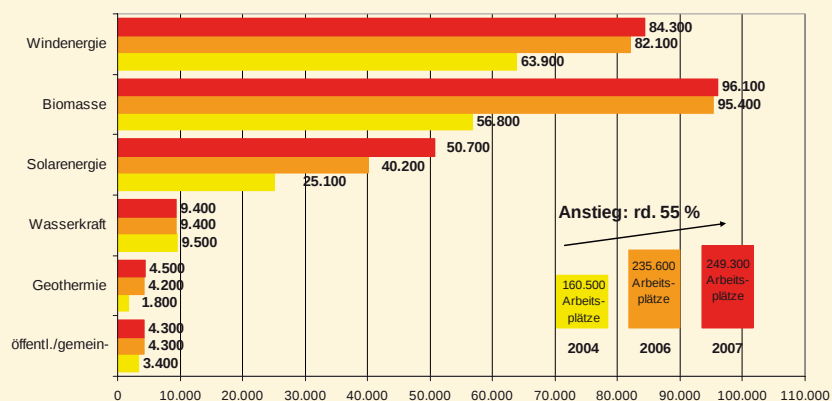
Quelle: Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Stand März 2008 vorläufige Angaben

ZUR AUTORIN:

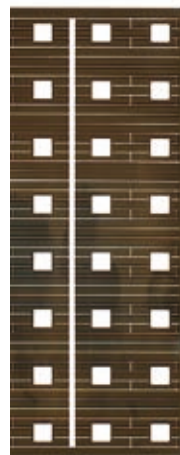
► Dr. (Univ. Siena) Dipl.-Kff. Evi Thiermann hat Betriebswirtschaft und Geisteswissenschaften studiert. Sie koordiniert die Redaktion der SONNENENERGIE und ist seit mehreren Jahren als freiberufliche Journalistin tätig.

thiermann@dgs.de

Beschäftigte im gesamten Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland 2004, 2006 und 2007



Quelle: BMU Vorhaben: „Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt“, 2008



Intersolar 2008
München (GER)
12.06. - 14.06.08
Halle C4
Stand 147 / 148

Solar-Cells von Sunways. Und welchen Nutzen Sie davon haben.

Als einer der exklusiven Photovoltaik-Hersteller von Solar-Cells, Solar-Modulen und Solar-Invertern wissen wir, dass die Planung und Auslegung leistungsfähiger Solaranlagen aus Kundensicht vor allem eine Frage des Vertrauens ist. Denn nicht immer halten Solaranlagen im Alltag, was sie versprechen. Deshalb setzen wir bei der Optimierung von Qualität und Leistungsfähigkeit bereits bei der Herstellung der Sunways Solar-Cells an. Minimale Leistungstoleranzen, wirksame Qualitätssicherungs-Tools und modernste Verfahrenstechnologien sorgen bei Sunways für kontinuierliche Qualität auf höchstem Niveau. Schließlich ist jedes System nur so leistungsfähig, wie seine einzelnen Komponenten.

Weitere Informationen über unsere Produkte und Ihren nächsten Ansprechpartner vor Ort erhalten Sie unter www.sunways.de oder auf Ihre Anfrage an info@sunways.de

sunways
Photovoltaic Technology

GROSOL

STUDIE ZU GROSSEN THERMISCHEN SOLARANLAGEN IM AUFTRAG DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT ZUSAMMENFASSUNG TEIL II

Das Bundesumweltministerium hat beim Bundesverband Solarwirtschaft BSW eine Studie zu „Großen Thermischen Solaranlagen“ in Auftrag gegeben, die als Grundlage für weitere Initiativen zu einer breiten Markteinführung dieser Technologie dienen soll. Lesen Sie hier den zweiten Teil der Zusammenfassung.

3. Technik und Qualitätssicherung

Die Solarwärmetechnik wird in Deutschland seit Ende der 70er Jahre zur Warmwasserbereitung und zunehmend auch zur Heizungsunterstützung sowie vereinzelt zur Prozesswärmeerzeugung, Kühlung und Klimatisierung eingesetzt und stetig weiterentwickelt.

Die meisten Erfahrungen liegen für Kleinanlagen bis 15 m² Kollektorfläche vor, aber bereits 1978 wurde ein Bundesforschungsprogramm (Zukunftsinvestitionsprogramm ZIP) für Großanlagen (GSTA) aufgelegt und – mit Unterbrechungen – später mit dem Programm „Solarthermie 2000“ und „Solarthermie 2000+“ bis heute fortgeführt.

Kleinanlagen werden häufig als standardisierte Komplettpakete angeboten und können 60 % und mehr an der Trinkwassererwärmung eines Ein- oder Zweifamilienhauses decken und zusätzlich meist noch einen Beitrag zur Raumheizung leisten. Wie einige Beispiele zeigen, lässt sich mit entsprechender Speicherkapazität der jährliche Wärmebedarf eines Hauses zu 100 % durch Solarwärme decken.

GSTA (Große Solarthermische Anlagen) werden aus wirtschaftlichen Gründen meist als Vorwärmanlagen mit niedrigen Deckungsanteilen von ca. 30 % an der Warmwasserbereitung ausgelegt, und bedürfen einer individuellen Planung.

Großanlagen brauchen Legionellenschutz

Die Studie bezeichnet mit GSTA Anlagen, die nicht auf Ein- und Zweifamilienhäusern installiert sind und daher Maßnahmen zum Legionellenschutz erfordern. Davon sind der DVGW-Richtlinie zufolge nur „Kleinanlagen“, näm-

lich Trinkwassererwärmer in Ein- und Zweifamilienhäusern und Anlagen mit Speichern bis 400 Liter ausgenommen. Trinkwasservolumina über 400 Liter müssen mindestens einmal am Tag auf 60 °C aufgewärmt werden, weshalb deren Einsatz als Solarspeicher in GSTA nicht empfehlenswert ist.

GSTA bevorraten die Solarwärme meist in Pufferspeichern, die mit Heizungswasser gefüllt sind, was eine zusätzliche Übertragung der Wärme auf das Trinkwasser erforderlich macht und eine Vielzahl von Systemvarianten zulässt, die systematisch vorgestellt werden.

Zu unterscheiden sind Anlagen in denen das Trinkwasser im **Durchflussverfahren** erhitzt bzw. vorgewärmt wird, auch **serielle Trinkwasseranbindung** oder Frischwassersysteme genannt, und **Speicherladesysteme**, die die Wärme vom Pufferspeicher über einen Ladekreis, also eine **parallele Anbindung** an einen Trinkwasserspeicher übertragen. Eine weitere, im Ausland sehr gebräuchliche Variante, ist die dezentrale Wassererwärmung mit individuellen Etagenstationen, die auch in Deutschland an Bedeutung gewinnt.

Anbindung der Nachheizung

Die Anbindung der Nachheizung durch das konventionelle System lässt 3 Varianten zu: die **Nacherwärmung des Pufferspeichers** (parallele Anbindung an den Puffer); die **serielle Nacherwärmung im Durchflussverfahren** und die **parallele Anbindung** des Heizkessels an den Trinkwarmwasserspeicher.

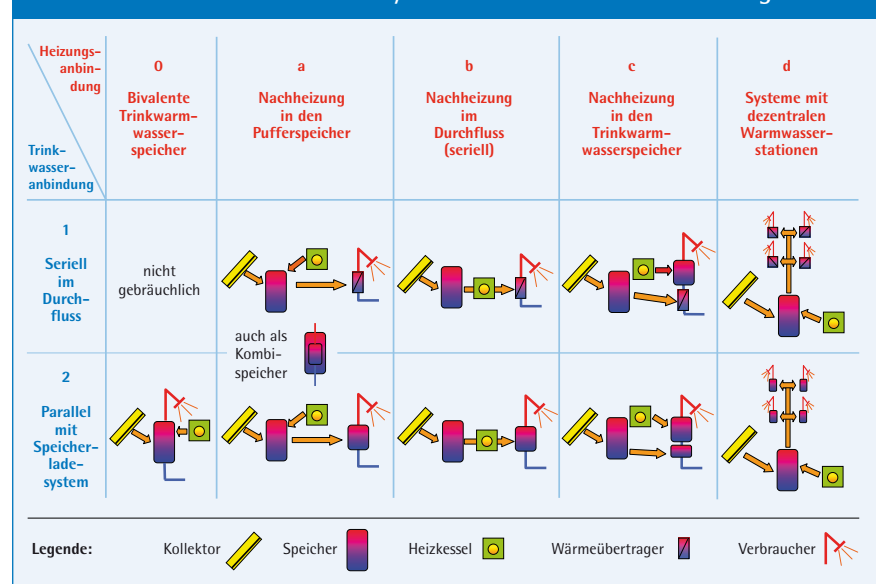
Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist bei Anlagen mit **Heizungsunterstützung** die Anbindung des Heizkessels. Hier wird die parallele Anbindung an den Pufferspeicher oder die serielle Nacherwärmung (Rücklaufanhebung) unterschieden.

Durch eine Kombination der möglichen **Anbindungsvarianten** entsteht eine Matrix von vielen Systemkonfigurationen, die je nach Einsatzzweck verschiedene Vor- und Nachteile besitzen.

Mit der Anlagenkomplexität steigt die Fehlerquote, weshalb einfache Anlagenkonfigurationen und möglichst vorgefertigte aufeinander abgestimmte Baugruppen empfohlen werden.

Als Beispiel für eine komplett vorgefertigte Hydraulikstation wird die Solarenergiezentrale (SEZ) vorgestellt.

Bild 1: Solarthermische Systeme zur Trinkwassererwärmung



Effiziente Wärmeversorgung durch solare Nahwärmesysteme

Solare Nahwärmesysteme ermöglichen eine effiziente Wärmeversorgung durch Integration großer Kollektorfelder in Nahwärmenetze, die beispielsweise als 4+2-Leiternetz oder 2+2-Leiternetz ausgeführt sein können. Anlagen mit Kurzzeitwärmespeicher erreichen solare Deckungsanteile von 10 % bis 25 % am Gesamtwärmebedarf, während Nahwärmesysteme mit Langzeit-Wärmespeicher die saisonalen Unterschiede zwischen solarer Einstrahlung und Wärmebedarf ausgleichen und so Deckungsanteile von 35 % bis 50 % erreichen können. Als saisonale Speicher in Siedlungen mit mehr als 100 Wohneinheiten werden Erdbecken-, Erdsonden- oder Aquiferspeicher eingesetzt, die aufgrund des günstigen Verhältnisses von Volumen zu Oberfläche geringe Verluste aufweisen und deren spezifische Kosten mit der Größe abnehmen.

In dem solar unterstützten Nahwärmesystem Crailsheim Hirtenwiesen II sind im ersten Bauabschnitt 7.300 m² Kollektorfläche, zwei Pufferspeicher mit 100 m³ und 480 m³ zur Kurzzeitspeicherung und ein Erdsondenspeicher mit 37.000 m³ Volumen realisiert, die 260 Wohneinheiten, eine Schule und eine Sporthalle versorgen und einen solaren Deckungsanteil von 50 % erzielen.

Für die Systemanbieter spielt der GSTA-Markt noch eine geringe Rolle, trotzdem bieten die meisten Hersteller Komponenten, wie Kollektoren, Speicher, Baugruppen und zum Teil vormontierte Wärmezentralen an, leisten Unterstützung bei der Planung und führen Schulungen durch. Sie favorisieren meist sehr unterschiedliche Anlagenkonzepte und entwickeln eigene Produkte für individuelle Anlagenkonfigurationen.

Ausführungsregeln sind notwendig

Allgemeine Richtlinien existieren bisher nur für Vorwärmanlagen mit niedrigen Deckungsanteilen (VDI 6002), Ausführungsregeln für GSTA mit höherem Deckungsanteil sind dringend erforderlich, denn die komplexen Systeme bieten ein großes Fehlerpotenzial:

Bei der Systemauslegung wird der Bedarf oft nicht genau genug erfasst, zu hoch eingeschätzt und Schwachlastzeiten oder Änderungen im Verbrauch zu wenig berücksichtigt.

Die Systemhydraulik und Auswahl eines geeigneten Anlagenkonzeptes erfordert Sorgfalt und Erfahrung, sonst kommt es zu ungleichmäßiger Durchströmung, schlechter Entlüftung und ungünstigem Ausdampfverhalten der Kollektoren, oder ungenügender Wärmeübertragung.

Zirkulationsleitungen verursachen oft hohe Verluste und zerstören die Schichtung im Speicher, hier müssen Konzepte weiterentwickelt und Standards etabliert werden.

Eine häufige Fehlerquelle sind (immer noch) die schlechte Dimensionierung von Ausdehnungsgefäßen, Wärmeübertragern, Pumpen und Rohrleitungen oder nicht ausreichend temperaturbeständige Komponenten.

Eine Herausforderung ist die effiziente Steuerung komplexer Systeme. Falsch oder nicht fachgerecht platzierte Fühler, ungünstige Regelparameter oder -strategien sind häufig Ursache für unbefriedigende Erträge. Einfache Systeme sind leichter zu beherrschen.

Die Installation von GSTA birgt eine Vielzahl von Fehlermöglichkeiten und erfordert klare Vorgaben und eine sorgfältige Überwachung. Im Rahmen der Inbetriebnahme sind Betriebs-

glasstec®

Internationale Fachmesse
Düsseldorf, Germany

21. – 25.10.2008

Photovoltaik, Solarthermie,
intelligente und integrierte
Glasfassadensysteme.

Über 1.300 Aussteller aus mehr
als 46 Ländern und ein fokus-
siertes Rahmenprogramm mit
Experten-Symposien und Son-
derschau „glass technology live“
geben mehr als nur einen Blick
in die Zukunft:

Innovative Lösungen, neueste
Verfahren, zukunftsweisende
Technologien – neue Möglich-
keiten.

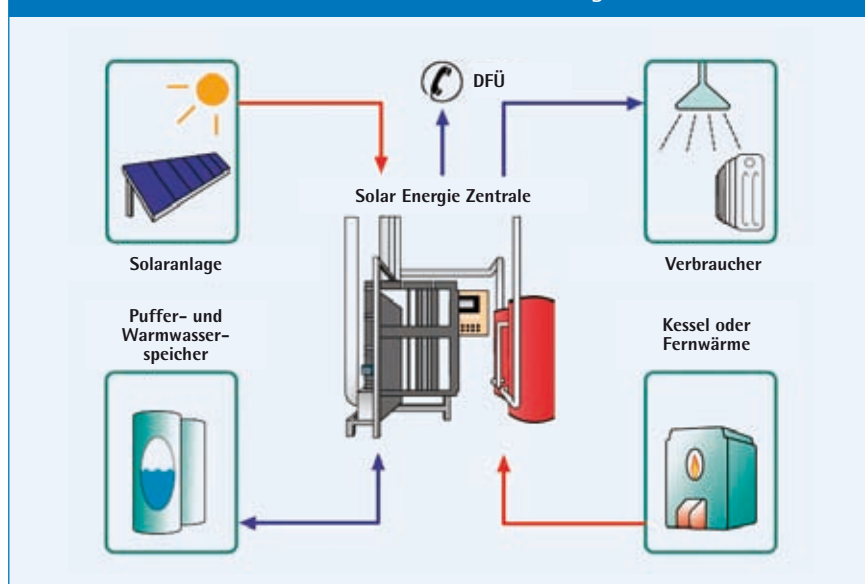
Sichern auch Sie sich Ihren
Eintritt in die Glaswelt von
morgen.

DISCOVER
THE WORLD
OF GLASS

www.glasstec.de

innovative

Bild 2: Funktionsschema der Solarenergiezentrale



Messe Düsseldorf GmbH
Postfach 1010 06
40001 Düsseldorf
Germany
Hotline +49 (0) 211/45 60-76 17
Tel. +49 (0) 211/45 60-01
Fax +49 (0) 211/45 60-6 68
www.messe-duesseldorf.de


Messe
Düsseldorf

parameter, Pumpenstufen, Volumenströme zu prüfen und einzuregeln. Im Betrieb ist eine regelmäßige Kontrolle und Wartung sicherzustellen. Der Anlagenstillstand (Stagnation) wird häufig nicht ausreichend beherrscht, so dass Folgefehler im System auftreten können.

Bedeutung der Qualitätssicherung

Der Qualitätssicherung und dem Monitoring kommt bei Solaranlagen eine besondere Bedeutung zu, da Funktionsmängel im laufenden Betrieb oft nicht erkannt werden. Die Konformität der Bauteile mit den Anforderungen kann im Rahmen der Bauüberwachung geprüft werden, die Leistungsfähigkeit der Anlage wird jedoch erst im Laufe des Betriebes nachgewiesen.

Die häufig zur Ertragskontrolle eingesetzten Wärmemengenzähler sind oft ungenau und berücksichtigen weder die schwankende Sonneneinstrahlung, Veränderungen der Last noch Speicher- und Systemverluste oder Wechselwirkungen mit dem konventionellen System.

Eine bessere Qualitätssicherung ist durch standardisierte Anforderungen, Regler mit Funktionskontrolle, Datenaufzeichnung, Diagnosefunktion und Fernüberwachung möglich. Anhand von Auswertungsalgorithmen können Soll- und Istwert miteinander verglichen werden (Input-Output-Controller).

Eine Ertragsgarantie (GSR) wie im Programm Solarthermie 2000 angewendet, das DGS-Solar-Siegel, das RAL-Gütezeichen oder ein vom BSW-Solar angestrebter Anlagenpass können dem Betreiber Sicherheit für seine Investition geben.

Entwicklungspotenziale durch Standardisierung und Optimierung

Technische Entwicklungspotenziale bestehen im Bereich der Standardisierung von Anforderungen und Optimierung von Anlagenkonzepten, insbesondere in Bezug auf Zirkulation, Speicher-, Heizungsanbindung sowie Frischwasserstationen, der Entwicklung vorgefertigter Anlagenkomponenten, der Optimierung von Reglerkonzepten, der Kommunikation mit dem Heizungssystem, Funktionskontrolle und Ertragsmessung.

Weitere Themen sind sicheres Stagnationsverhalten, verbesserte Wärmeträgerfluids, langlebige und kostengünstige Komponenten.

Zur Weiterentwicklung der Solarthermie werden in Deutschland nationale und internationale Forschungsvorhaben durchgeführt, dazu zählen die Programme „Solarthermie 2000plus“, „Solar Heat In Industrial Process (SHIP)“, und „New Generation of Solar Thermal Systems (NEGST)“.

Der BSW-Solar empfiehlt eine Expertengruppe aus Anbietern, Forschern und Planern zur Erarbeitung eines Entwicklungskonzeptes für GSTA zusammenzustellen.

4. Qualifizierung von Planern und Installateuren

Im Gegensatz zu Kleinanlagen erfordern GSTA eine individuelle, auf das Objekt zugeschnittene Planung und damit die Mitwirkung eines **Haustechnikplaners**, gegebenenfalls eines Architekten, darüber hinaus einen mit komplexeren Systemen vertrauten Installateur.

Die Mehrzahl der Haustechnik-Fachplaner und Architekten hat jedoch kei-

ne Erfahrungen mit der Solartechnik, da der überwiegende Teil der realisierten Systeme Kleinanlagen sind, die direkt vom Installateur montiert werden. Daher besteht sowohl bei Fachplanern als auch bei Installateuren ein großer Bedarf an Qualifizierung im Bereich GSTA.

Die Grundlagen der thermischen Solartechnik haben inzwischen Eingang in die Grundausbildung von Sanitär, Heizungs- und Klimatechnikern gefunden, darüber hinaus gibt es Angebote von Kammern, Innungen, Verbänden, Bildungsträgern und Herstellern zur beruflichen Qualifizierung und Weiterbildung in diesem Bereich. Es konnten jedoch nur 7 Angebote ermittelt werden, die speziell auf den Bereich GSTA zugeschnitten sind.

Österreich gibt gutes Beispiel

Mit gutem Beispiel geht hier das solare Musterland Österreich voran. Im Rahmen des Programms klima:aktiv wurden attraktive Förderbedingungen für GSTA geschaffen, flankiert von einer Öffentlichkeitskampagne und einer Qualifizierungsoffensive.

Um eine Einschätzung der Qualifikation von Planern und Installateuren im Bereich GSTA zu erhalten, wurden einerseits Experten von Herstellern, Verbänden und Investoren zu deren Einschätzung befragt und andererseits eine direkte Befragung von Installateuren durchgeführt.

Der Expertenmeinung zufolge gibt es in dem kleinen GSTA-Markt einige wenige sehr kompetente **Fachplaner**, während das Gros der Haustechnikingenieure auf diesem Gebiet als eher unqualifiziert eingeschätzt wird und Unterstützung (meist) der Hersteller bedarf, die eigens Planungsteams gebildet haben. Investo-

Tabelle 1: Qualifizierungsangebote zu GSTA

Veranstalter	SolarSchule Berlin des DGS-Landesverbandes Berlin-Brandenburg e.V.	target GmbH	BZ Bildungszentrum Kassel GmbH	SOLVIS GmbH & Co KG	Viessmann Werke GmbH & Co KG	Viessmann Werke GmbH & Co KG	Wagner & Co Solartechnik GmbH
Titel	Große solarthermische Anlagen	Solarthermische XL - Große thermische Solaranlagen	Solarthermie Aufbaulehrgang - Große Solaranlagen zur Wärmeerzeugung	Planerseminar Großanlagen	Große Solaranlagen zur Warmwasserbereitung im Geschosswohnungsbau	Große Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung im Geschosswohnungsbau	Solarthermie-Seminar: Größere thermische Anlagen
Zielgruppe	SHK-Installateure, Meister, Techniker, Ingenieure, Planer, Architekten	SHK-Installateure, Ingenieure, Planer, Beschäftigte aus der Solarbranche u.a.	Fachkräfte aus dem Sanitär- und Heizungsbereich	Fachplaner, Mitarbeiter von Planungsbüros	SHK-Installateure mit Solartechnik Erfahrung, Planer	SHK-Installateure mit Solartechnik Erfahrung, Planer	Handwerker, Fachplaner, Architekten
Dauer	8 h	15 h bzw. 24 h	40 h	7 h	7 h	7 h	8 h
Gebühr	175 €	220 € bzw. 330 €	510 €	kostenlos	kostenlos	kostenlos	100 €
Abschluss	Teilnahmebestätigung	-	Teilnahmebescheinigung	-	Teilnahmebestätigung	Teilnahmebestätigung	Zertifikat
Realisierte Kurse	2 (seit 2000)	1 (seit 2006)	1 (seit 2002)	ca. 10 (seit 2003)	ca. 70 (seit 2003)	ca. 10 (seit 2006)	ca. 18 (seit 1995)
kumulierte Teilnehmeranzahl	ca. 15	18	27	ca. 120	ca. 1400	ca. 200	ca. 240

ren bemängeln Defizite bei der Bedarfsermittlung, Ertragsüberwachung und Betriebskostenkalkulation. Unsicherheiten bestehen auch bei der System- und Materialwahl, Regelungstechnik sowie Qualitätskontrolle.

Das bestehende Schulungsangebot wird allgemein als gut beurteilt, es wird allerdings aufgrund mangelnder Motivation zu wenig wahrgenommen und von Angeboten der Hersteller dominiert. Der Austausch mit und unter den Experten ist zu gering.

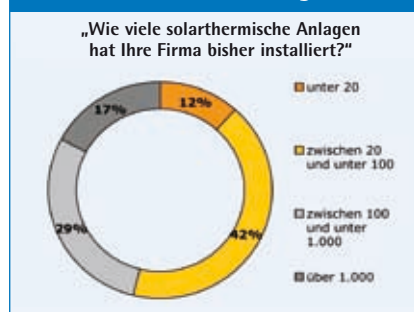
Die Qualifikation der Installateure für GSTA wird, bis auf wenige Ausnahmen, von den Experten eher mittelmäßig bewertet. Aufgrund von mangelnder Erfahrung mit Großanlagen kommt es zu Ausführungsfehlern. Defizite werden insbesondere bei der Dämmung, Materialwahl, Regelung und Einbindung in das konventionelle System gesehen.

Das Bildungsangebot für Installateure wird als gut bezeichnet, geht aber oft nicht tief genug und ist nicht direkt genug auf die Zielgruppe zugeschnitten. Auch diese Angebote werden sehr zurückhaltend angenommen, wobei das Interesse etwas größer erscheint als bei den Planern.

Insgesamt muss der Kenntnisstand der Akteure wie Architekten, Planern, Installateuren, aber auch von Entscheidungsträgern, Investoren und Multiplikatoren in Bezug auf die Solartechnik verbessert werden.

Bei einer Online-Befragung von Installateurbetrieben, die allesamt Mitglieder von Solarverbänden oder Teilnehmer von Schulungen waren, konnten 53 Antwortbögen ausgewertet werden. Alle Betriebe hatten bereits Solaranlagen in-

Bild 3: Installierte Solarthermie-Anlagen

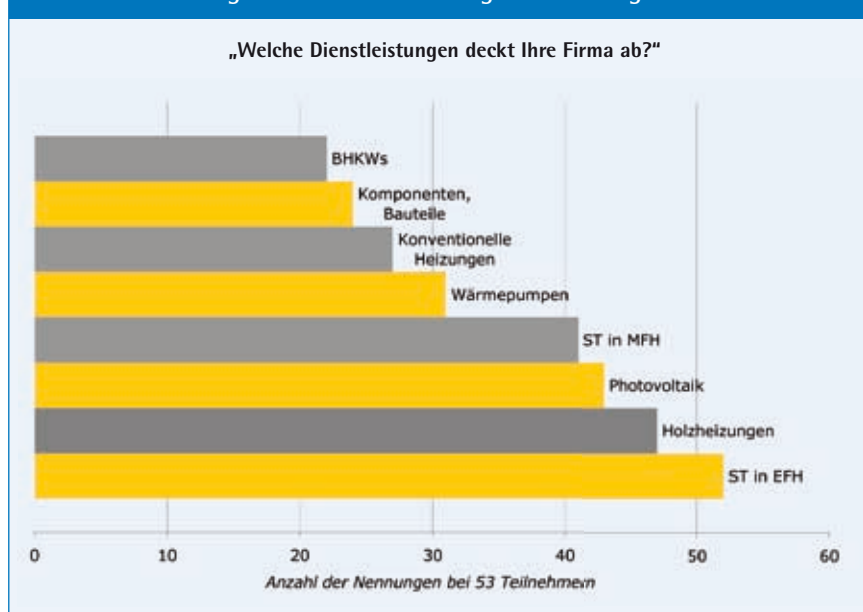


stalliert, 42 % zwischen 20 und 100 Systemen und 17 % gaben Erfahrungen mit mehr als 1000 Systemen an. 34 % der Betriebe hatten aber noch keine Anlage über 20 m² installiert. Dennoch schätzt der überwiegende Teil der Installateure sowohl den eigenen theoretischen Kenntnisstand als auch die praktischen Fähigkeiten in Bezug auf GSTA sehr gut ein. Auf die Frage nach Problemen bei der Ausführung von GSTA gab fast die Hälfte der Befragten daher „keine“ an. Es folgten nach Häufigkeit: Anbindung an das bestehende System, Hydraulik, Planung, Regelung, Produkte und Unterlagen.

Anders ist das bei den nichttechnischen Problemen, hier standen Kundenansprache, Auftragsvergabe, Kooperation mit Planern und Förderung im Vordergrund.

Fachliche Unterstützung wird mit großem Abstand in Form von Workshops und Diskussion mit Fachleuten gewünscht. Die größten Barrieren werden in Vorbehalten der Kunden, aber auch bei der Unterstützung durch die Hersteller (!) und bei der Förderung gesehen.

Bild 4: Angebotene Dienstleistungen der befragten Firmen



Der Energie der Sonne entgegen!



Mit Krannich kann ich.

Besuchen Sie uns auf der Intersolar, München Halle C3, Stand C3.510

Krannich Solar ist Fachgroßhändler für Photovoltaik-Komplettanlagen, Solarmodule, Wechselrichter und alle weiteren PV-Komponenten.

Das kompetente Leistungs-Spektrum reicht von Beratung und Planung bis zur schlüsselfertigen Konfektionierung von PV-Anlagen. Ohne lange Wartezeiten mit direktem und schnellem Lieferservice – auch auf Ihre Baustelle.

Wir wollen, dass Sie und Ihre Kunden zufrieden sind. Profitieren auch Sie als Krannich Exklusiv-Partner!

krannich
Solar

Krannich Solar · Heimsheimer Str. 65/1
71263 Weil der Stadt · Germany
Tel +49 (0)7033 3042-0
Niederlassungen in: Italien · Spanien
Frankreich · Griechenland · Korea · USA
www.krannich-solar.com

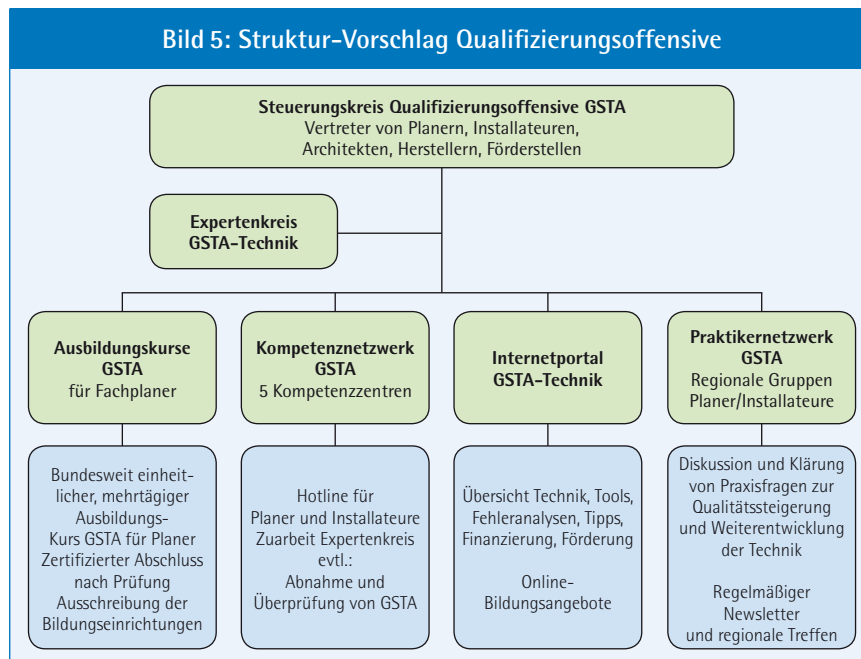
Qualifizierungsbedarf ist groß

Soll der Markt im Bereich GSTA deutlich ausgeweitet werden, so ist auf diesem Gebiet ein großer Qualifizierungsbedarf für Fachplaner und Installateure zu erwarten, der mit einer **Qualifizierungsoffensive** beantwortet werden muss, um die Nachfrage zu decken, die Stimulation des Marktes zu unterstützen, die Qualität der Anlagen zu verbessern sowie den Erfahrungsaustausch zu fördern. Als Elemente einer solchen Offensive werden eine bundesweit einheitliche GSTA-Ausbildung, ein Internetportal, Online-Bildungsangebote, die Schaffung von GSTA-Kompetenzzentren sowie die Bildung eines Netzwerkes zum Erfahrungsaustausch empfohlen.

5. Informationsbedarf und Öffentlichkeitsarbeit

Erneuerbare Energien werden in den Medien zunehmend erwähnt und die Sonnenwärme ist Umfragen zu Folge die beliebteste Heizungsart der Deutschen. GSTA auf Mehrfamilienhäusern und für gewerbliche Anwendungen sind jedoch kaum verbreitet und machen unter 3 % des Gesamtmarktes aus.

Die Akteure in diesem Segment müssen daher mit einer gezielten Informationskampagne angesprochen werden, mit dem Ziel, den Einsatz fossiler Energieträger im Wärmemarkt zu reduzieren, CO₂-Emissionen zu mindern, den GSTA-Markt zu stimulieren, den bundesdeutschen Beitrag zur Erreichung der europäischen Ausbauziele für die Solarthermie zu leisten und die bereitgestellten Fördermittel auszuschöpfen.



Als Investoren kommen öffentliche und private Unternehmen der Wohnungswirtschaft, Genossenschaften, Eigentümergeinschaften, Amateurvermieter, Unternehmen aus dem Beherbergungsbereich (Hotels, Pensionen, Jugendherbergen, Campingplätze), soziale oder öffentliche Einrichtungen (Krankenhäuser, Alten-, Wohnheime, Schulen, Sporteinrichtungen, Bäder, Kasernen, Haftanstalten) sowie Gewerbebetriebe (Wäschereien, Autowaschanlagen, Großküchen, Bäckereien, Brauereien, chemische und metallverarbeitende Industrie, Galvanik) in Betracht.

Ansprechpartner auf der Anbieterseite

sind Architekten, Planungs- und Ingenieurbüros, das Installationshandwerk, Hersteller, Verbände und Energieagenturen.

Eine **Schlüsselfunktion** kommt den Akteuren aus Politik, Verwaltung, Versorgungsbetrieben, Kommunen, Wohnungswirtschaft und Industrieverbänden zu.

Aufgrund der unterschiedlichen Interessenlage und den komplexen Entscheidungsstrukturen ist eine zielgruppenspezifische Ansprache erforderlich. Eine Kampagne könnte sich daher im ersten Schritt auf einzelne Bereiche wie private Vermieter, Wohnungsbauunternehmen mit MFH mit 3–12 Wohneinheiten, die Tourismusbranche und öffentliche Einrichtungen konzentrieren.

Hilfreich können die Erfahrungen bereits **durchgeführter Projekte** zur Marktentwicklung der Solartechnik sein:

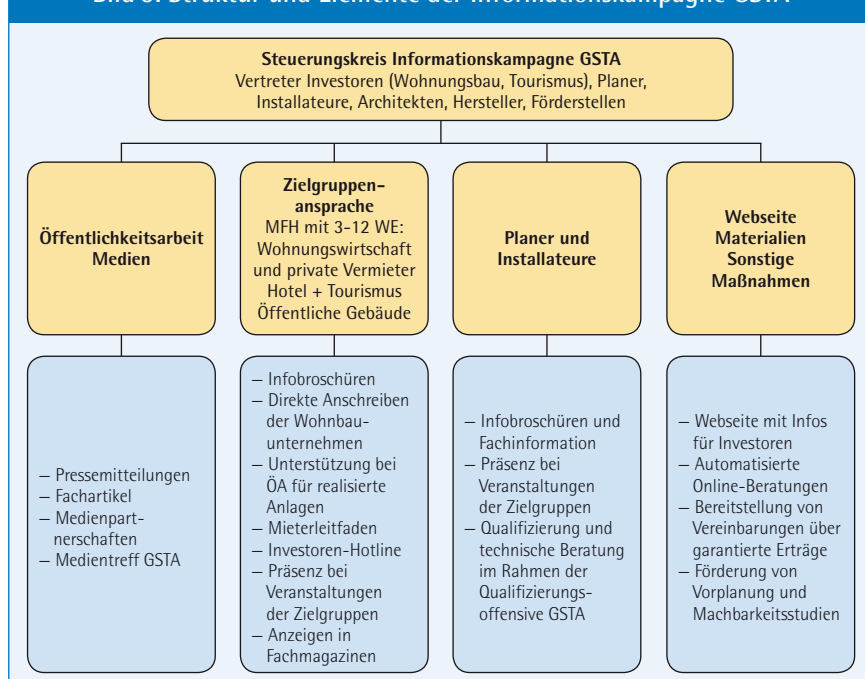
Die Kampagne „Solar – na klar!“ richtete sich von 1999–2001 an den Massenmarkt der privaten Hausbesitzer mit dem Ziel den Bekanntheitsgrad und die Akzeptanz der Solarthermie zu steigern. Über 20 % des SHK-Handwerks waren daran beteiligt, mehr als 200.000 Infobroschüren wurden damals angefordert.

Die Förderung der DBU lief nach 3 Jahren aus.

Die Initiative „Solarwärme plus“ setzt die Öffentlichkeitsarbeit für die gleiche Zielgruppe von 2003 bis 2006 fort.

Unter dem Motto „Wärme von der Sonne“ wurden 2005 von 30 und 2006 von 60 lokalen Solarinitiativen (Vereinen, Agendagruppen, Kommunen und Handwerksbetrieben) in den Monaten Mai bis Juli zahlreiche Aktionen und Informationsveranstaltungen durchgeführt und trugen maßgeblich zur Verbreitung er-

Bild 6: Struktur und Elemente der Informationskampagne GSTA



neuerbarer Energien in Deutschland bei. 2007 wurden die Aktivitäten im Mai zu einer „Woche der Sonne“ gebündelt und bundesweit 1600 Veranstaltung mit mehr als 1000 Akteuren durchgeführt. Auch diese Aktionen waren auf das Marktsegment der Kleinanlagen gerichtet.

Darüber hinaus hat der BSW-Solar in den Jahren 2005/2006 gemeinsam mit Verbänden der Wohnungswirtschaft (BBU und GdW) in den Ländern, Berlin, Bremen, Hamburg und Niedersachsen diverse regionale Solarkampagnen für GSTA durchgeführt und unterstützt.

Im Rahmen der Programme „Solarthermie 2000“ (1994–2003) und „Solarthermie 2000plus“ (ab 2004) wurden zahlreiche GSTA Pilot- und Demonstrationsanlagen (über 100 m² Kollektorfläche) gefördert und wissenschaftlich begleitet. Dabei konnte umfangreiches Know-how über Anlagentechnik und Marktsituation gesammelt werden.

Das EU-Projekt SolTherm sprach 2003–2004 erstmals gezielt die Wohnungswirtschaft mit einer Informationsbroschüre an und hat den internationalen Austausch zum Thema GSTA gefördert. Das Folgeprojekt SOLARGE widmete sich 2005–2007 einer systematischen Analyse bestehender GSTA in Europa. Unter www.solarge.org wurden Good-Practice-Beispiele zusammengestellt und veröffentlicht, darüber hinaus wurden Schulungsunterlagen für Planer und Installateure zum Thema GSTA erstellt und Schulungen durchgeführt, Öffentlichkeitsarbeit betrieben, Expertenrunden organisiert, sowie Marktbarrieren und Erfolgsfaktoren identifiziert.

Das EU-Projekt SOLCAMP hat zum Ziel die Verbreitung von Solaranlagen auf Campingplätzen um 10 % zu erhöhen. Im Rahmen eines so genannten SolarCheck werden umfassende Befragungen von Campingplatzbetreibern durchgeführt und eine produktneutrale Erstberatung vor Ort angeboten.

Das größte und in Europa bislang erfolgreichste Programm für GSTA ist die bereits erwähnte österreichische klima:aktiv Kampagne. Ausgestattet mit 2,6 Mio. Euro über 4 Jahre verbindet sie Fördermaßnahmen, mit Öffentlichkeitsarbeit, Schulung und Bratung.

Akteure sehen Großanlagen positiv

Die Einstellung zu GSTA ist bei den Akteuren überwiegend positiv. Befragte Wohnungsunternehmen fällten zu 80 % ein positives Urteil, nur 11 % äußerten sich unzufrieden über die mietrechtliche Situation. Motive sind meist die Steigerung der Vermietbarkeit, Umweltschutz und Betriebskosteneinsparung. Mieter befürworten die Solartechnik mehrheitlich und 6 % der Befragten äußerten die Bereitschaft, höhere Zahlungen in Kauf zu nehmen.

Wesentliche Bausteine der Öffentlichkeitsarbeit für GSTA sind die Verbreitung grundlegender Informationen durch Aktionswochen, Veranstaltungen, Plakataktionen, Anzeigen, Pressearbeit und zielgruppenspezifische Informationen. So berichten Investoren beispielsweise über erfolgreiche Projekte in Mieterzeitingen, Geschäftsberichten, im Internetauftritt und mit Anzeigetafeln.

Architekten, Planer und Installateure werden über Fachartikel, Planungshilfen und Informationsbroschüren angesprochen. Ein GSTA-Internetportal, Online-Beratungswerkzeuge, eine Technik- und Investoren-Hotline ergänzen das Angebot.

Die Handlungsempfehlung für eine möglichst langfristig angelegte Informationskampagne zu GSTA schlägt die Gründung eines Steuerkreises aus Vertretern von Investoren, Planern, Architekten, Installateuren, Herstellern und Fördermittelgebern vor, der die Aktivitäten der Öffentlichkeits- und Medienarbeit,

die zielgruppenspezifische Ansprache von Planern, Wohnungswirtschaft, und Installateuren sowie die Erstellung der Online-Beratungswerkzeuge koordiniert.

An der Studie beteiligt waren neben dem BSW-Solar die Berliner Energieagentur, die Eclareon GmbH, Solarpraxis AG und Target GmbH. Die Studie wurde gefördert im Rahmen des Projektes „GroSol – Analyse der Solarbranche zu Hemmnissen bei der Markteinführung großer solarthermischer Anlagen und Ausarbeitung von Maßnahmen zur Beschleunigung der Markteinführung“ Förderkennzeichen: 03MAP072

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. Martin Schnauss* ist Mitautor der GROSOL-Studie. Er arbeitet in Berlin als selbständiger Ingenieur und Consultant im Bereich der Solartechnik.

schnauss@ubcom.de

Die 180 seitige Studie zu großen thermischen Solaranlagen „GROSOL“ ist mit zahlreichen farbigen Grafiken versehen und mit einem umfangreichen Anhang (Quellen- und Literaturverzeichnis, Bildungsangebote etc.) ausgestattet. Sie kann als gebundene Broschüre beim BSW-Solar für € 25,- (incl. UmsSt.) zuzüglich 5,- € Versand bestellt werden:

Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
Stralauer Platz 34
10243 Berlin
Tel.: 030-29 777 88-0
info@bsw-solar.de



Heimgartenstrasse 41 • 83527 Haag i. OB

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

Besuchen Sie uns auf der  Halle 5, Stand-Nr. 170

DIE SOLARWÄRME STEHT IN DEN STARTLÖCHERN

BETRACHTUNGEN ZUM 18. OTTI-SYMPOSIUM THERMISCHE SOLARENERGIE IN KLOSTER BANZ



Bild 1: Rege Diskussionen im Expertenkreis

Zur diesjährigen Tagung kamen mit 450 Teilnehmern so viele wie nie zuvor, der Veranstalter konnte einen Zuwachs von 10 % im Vergleich zum Vorjahr vermelden. Mit knapp zwei Dritteln der Teilnehmer ist die Solarbranche sehr stark vertreten. In den Vorträgen und Postern spiegelt sich dieses Verhältnis allerdings nicht wieder. Der überwiegende Teil wird hier nach wie vor von den Forschungsinstituten abgedeckt. Die rege Teilnahme an dem Symposium liegt im Übrigen wohl weniger an der aktuellen Marktlage, das Symposium hatte auch schon 2007, wie auch viele Jahre zuvor Zunahmen zu verzeichnen. So war es auch mit der Stimmung im Kloster, die war wie immer sehr entspannt, man fühlt sich hinter den dicken Mauern nach wie vor „unter sich“, der Austausch untereinander ist für viele sicherlich ein Hauptgrund nach Banz zu kommen.

Es geht voran

Nach dem müden Solarwärmejahr 2007 sieht es heuer wieder deutlich besser aus. Dass es 2008 wieder aufwärts geht mit der Solarthermie war überall zu spüren. Hehre Ziele wurden abgesteckt, die thermische Solarenergie möchte ein wichtiger Pfeiler des Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung werden. Woran es lag, dass letztes Jahr so recht nichts voran ging, wurde weniger thematisiert. Man ist sich anscheinend nicht so recht im Klaren, woran es hauptsächlich gelegen haben mag, dass die letztjährigen Umsätze so deutlich unter den Erwartungen blieben. Viele Gründe wurden diesbezüglich schon genannt, Hoffnung auf ein lang anhaltendes Hoch macht jetzt vor allem das nahende Regenerative Wärmegesetz (siehe Kasten: „Das Regenerative Wärmegesetz“). In den Gängen wurde in

diesem Zusammenhang unter den Teilnehmern aber auch über Novellierungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der EnEV diskutiert.

Trends: Kühlung, Wärmepumpe

Inhaltliche Schwerpunkte der Tagung waren vor allem Solare Kühlung, solare Prozesswärme und Speichertechnologien. Der Zuwachs bei Solarthermischen Kraftwerken weltweit ließ auch aufhorchen. Momentan sind etwa 500 MWel im Bau und knapp 10.000 MWel in Planung. Sehr viel Raum wurde dem Thema Solartechnik in Verbindung mit Wärmepumpen gegeben. Hier spielen vor allem die Betriebserfahrungen und Systemoptimierung eine große Rolle. Welche realen Jahresarbeitszahlen sind mit welchen Systemen zu erzielen, wie kann Solarenergie zur Regeneration des Erdreichs beitragen bzw. kann dies die Belastung des Kollektors durch Stagnation verringern.

Parallelen beim Innovationspreis

Dieses Jahr wurde die NARVA-Vakuumröhre der Fa. NTS Solartechnik mit dem Innovationspreis ausgezeichnet (Bild 2). Wie schon 2006 mit dem Produkt der Fa. Lenz Solartechnik ist es erneut ein Röhrenkollektor, der diese Auszeichnung erhält. Interessante Parallele: Sowohl



Bild 2: Dr. W. Schaffrath, NARVA mit dem Innovationspreis

► Das Regenerative Wärmegesetz aus Sicht des BMU

Cornelia Viertel vom Bundesumweltministerium ¹⁾ verwies in ihrem Beitrag „Regeneratives Wärmegesetz aus Sicht der Politik“ auf die Kabinettklausur in Meseberg vom 23., 24. 08.2007, auf der ein integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm mit 29 Einzelmaßnahmen beschlossen wurde. Ziel hierbei ist es, den CO₂-Ausstoß bis 2020 um 40 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Dies soll unter anderem durch die Erhöhung des Wärmeanteils der Erneuerbaren Energien (EE) auf 14 % am gesamten Wärmemarkt in Deutschland erreicht werden. Der Weg sei das Ausschöpfen vorhandener Potenziale im Bau und Heizungsanlagenbereich. Neue Schlagworte das Wärmegesetz zu beschreiben sind „Fordern“ und „Fördern“, welches die Instrumente sein sollen um den Weg zu beschreiten. Der Beschluss zum Wärmegesetz im Bundestag ist noch vor der Sommerpause geplant.

„**Fordern**“ steht hierbei für die Nutzungspflicht, die bestimmen soll, dass alle Neubauten erneuerbare Energien nutzen müssen, wobei Ausnahmen und Ersatzmaßnahmen möglich sein sollen. So steht z.B. als Anforderung für die Solarthermie 0,04 m² Kollektorfläche je m² Gebäudenutzfläche. Als Qualitätskriterium für solarthermische Anlagen ist derzeit das Solar Keymark angedacht.

„**Fördern**“ steht für das Marktanreizprogramm (MAP), welches den Fokus auf den Bestand und innovative Techniken richten soll. Das MAP soll verstetigt und aufgestockt werden und das auf jährlich bis zu 500 Mio € bis 2012, wobei die Richtlinie schon jetzt nicht mehr befristet ist. Investitionskostenzuschüsse und zinsverbilligte Darlehen für Anlageninvestitionen kommen für den privaten Bereich durch das MAP

vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und für den gewerblichen Bereich von der KfW-Förderbank (KfW) durch das KfW-Programm „Erneuerbare Energien“, wobei dieses für das Jahr 2008 noch notifiziert werden muss. Es wird nach Beschluss des Wärmegesetzes nicht mehr gefördert wenn ausschließliche Nutzungspflicht vorliegt.

► Das Regenerative Wärmegesetz aus Sicht des BSW

Gerhard Stryi-Hipp vom Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) ²⁾ machte bei seinem Vortrag „Regeneratives Wärmegesetz aus Sicht der Solarbranche“ die Notwendigkeit einer verstärkten Nutzung von Solarwärme mit den Zahlen aus 2007 deutlich. Der aktuelle Anteil der EE am Wärmeverbrauch in Deutschland lag hier bei 6,57 %, wobei nur 0,32 % der EE durch die Solarthermie gedeckt werden. Durch den Vergleich zu dem Ziel der Bundesregierung, 14 % EE bis 2020, zu erreichen bzw. den Vorgaben der EU-Kommission für Deutschland, 18 % EE bis 2020, zu entsprechen, machte er das Defizit deutlich. Das Ausbaupotential für Deutschland bezifferte er mit 20 % EE bis 2020.

Er bestätigte die Daten vom BMU und erläuterte sie teils detaillierter um anschließend die Kritikpunkte aus Sicht der Solarbranche anzubringen. So fehle der Impuls für EE im Bestand, ein Punkt, der auch in späteren Gesprächen immer wieder angemerkt wurde. Der Förderbetrag sei nicht ausreichend und nicht langfristig gesichert, es gäbe zudem Schlupflöcher in der Beimischung im Neubau und in der Effizienz von Gebäuden, da bei Unterschreitung der ENEC um 15 % eine der Ausnahmen zum Einsatz von EE zum tragen käme.

So sieht die Solarbranche nach wie vor einen Korrekturbedarf im parlamenta-

rischen Verfahren. Stryi-Hipp forderte einen EE-Mindeststandard auch im Falle der Heizungssanierung. Der Förderbetrag von 500 Mio € müsse ein haushaltsunabhängiger, über mindestens 10 Jahre fixierter Mindestförderbetrag werden, dessen Mittel jährlich übertragbar sind. Er verwies darauf, dass die Ausnahmeregelungen die Lenkungswirkung und das Erreichen der Ausbauziele gefährden und forderte die Anrechnung Effizienz nur bei Erreichen des Passivhausstandards. Abschließend müsse die Altbauanierung über weitere Ansätze aktiviert werden um die großen Potentiale für EE-Wärme im Gebäudebestand zu nutzen.

► Das Regenerative Wärmegesetz aus Sicht des BDH

Noch kritischer wird das aktuelle Gesetzesvorhaben der Bundesregierung von Seiten der Heizungsindustrie gesehen. Dort beklagt man allgemein das „Stop and Go“ der Förderpolitik der letzten Jahre, welches mitverantwortlich für den Einbruch des Deutschen Heizungsmarktes im letzten Jahr gewesen sei. Eine Nutzungspflicht für EE im Rahmen der Modernisierung von Gebäuden lehnt der BDH nach wie vor entschieden ab. Dies würde zu einer Verschiebung von notwendigen Modernisierungsmaßnahmen führen, denn die Investitionssummen würden sich mindestens verdoppeln. Zusätzlich steigt die Gefahr, dass technisch minderwertige „Alibi-Anlagen“ gebaut werden.“, so Carsten Kuhlmann, Obmann der BDH-AG „Solartechnik“.

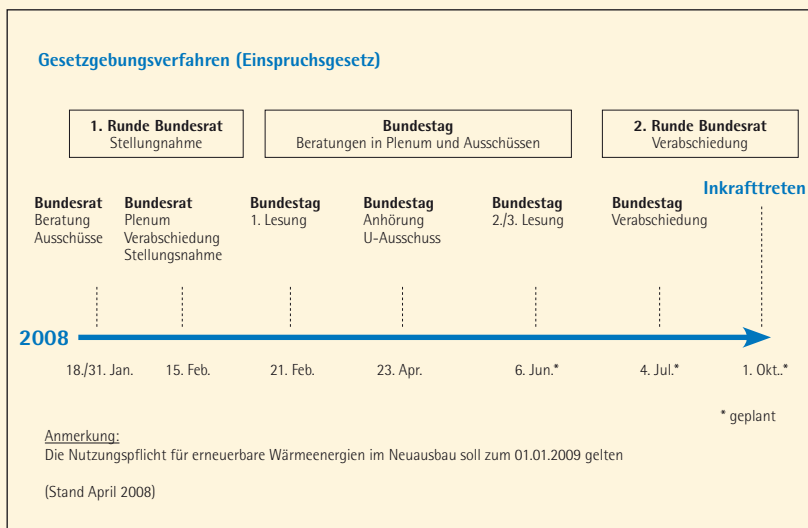
In der anschließenden Fragen- bzw. Diskussionsrunde meldete sich Robert Hastings mit einem Kommentar zu Wort. Wenn in Deutschland bis 2020 nur 14 % des Wärmemarkts durch erneuerbare Energien gedeckt seien, dann wären immer noch 86 % nicht erneuerbar, das mache ihm große Sorgen.

Fußnoten

¹⁾ Referentin im Referat KI III 2, Markteinführung Erneuerbare Energien (in Vertretung von Dr. Karin Freier, die zur gleichen Zeit in Berlin der Expertenanhörung zum Wärmegesetz beiwohnte).

²⁾ Gerhard Stryi-Hipp vertrat Carsten König (ebenso BSW), dieser nahm wie Dr. Karin Freier in Berlin an der Expertenanhörung zum Wärmegesetz teil.

(BDH):
Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



Politischer Fahrplan 2008 EEWärmeG [Quelle: BSW]

Bis zu welcher Größenordnung sollten solarthermische Anlagen im Einfamilienhaus (EFH) gefördert werden? Das war eine Frage, welche das 17. Solarthermie Symposium in Kloster Banz letztes Jahr beschäftigte. Im Zuge der Novellierung des Marktanreizprogramms für Einfamilienhäuser wollte das BMU damals schon wissen, ob es denn sinnvoll sei Kollektorflächen von mehr als 40 m² bei EFH zu bezuschussen. Diese fielen unglücklicherweise durch das Förderraster. Obgleich in der Branche hierzu keine Einigkeit bestand, manch einer bezeichnet diese Art solarer Sanierung als technischen Humbug, konnte ein Kompromiss erreicht werden. Die Förderbedingungen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wurden dann dahingehend präzisiert, dass nun wieder Solarwärmeanlagen mit mehr als 40 m² Kollektorfläche gefördert werden ¹⁾.

Aus dieser Diskussion entstand beim diesjährigen Treffen, dem 18. Symposium, ein Tandemvortrag, welcher wiederum zu viel Gesprächsbedarf unter den Experten führte. Dabei trafen die unterschiedlichen Ansichten von zwei der Protagonisten, Timo Leukefeld ²⁾ und Carsten Kuhlmann ³⁾, aufeinander.

Wie legt man solare Heizungsunterstützung aus

Welche Anlagenauslegung technisch wie auch ökonomisch sinnvoll sei, führten beide in ihren Vorträgen aus. Um eine erste Dimensionierung einer Solarthermieanlage im Gebäudebestand vorzunehmen, verwenden beide sehr unterschiedliche Ansätze. Bezogen auf ein EFH mit 150 m² beheizter Wohnfläche und vier Personen kommt es zu folgenden Abschätzungen:

- Leukefeld rechnet mit der so genannten 20/50-Regel. Die Kollektorfläche wird mit 20 % der beheizten Wohnfläche an-

gesetzt, der Pufferspeicher hat ein Volumen von 50 Liter pro m² Kollektorfläche – das ergibt ca. 30 m² Kollektorfläche und 1500 l Puffervolumen.

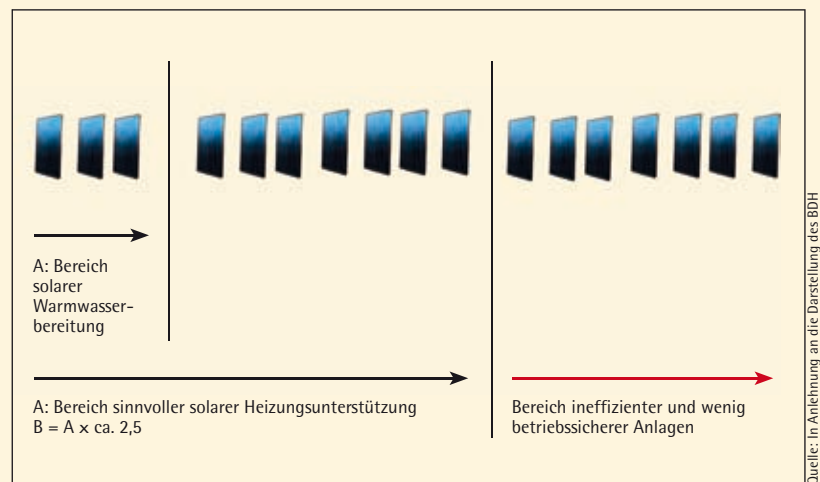
- Kuhlmann nimmt als Grundlage den sommerlichen Wärmebedarf (v. a. Trinkwarmwasser). Die dazu benötigte Kollektorfläche wird mit dem Faktor 1,8–2,5 multipliziert. Daraus resultiert die Kollektorfläche für die solare Heizungsunterstützung. Für das Speichervolumen werden 50–70 Liter je m² Kollektorfläche empfohlen. – das ergibt ca. 15 m² Kollektorfläche und 750–1050 l Puffervolumen.

Die von Leukefeld vorgenommene Grobplanung unterscheidet sich dabei nicht nur um den Faktor 2 von der Faustformel von Kuhlmann. Carsten Kuhlmann verweist in seinen Ausführungen darauf, dass es sich bei der Schnellabschätzung um eine obere Grenze handelt. Anlagen, die größer 2,5-mal dem Trinkwarmwasserbedarf ausgelegt werden, seien nicht mehr sinnvoll. Weitergehend führte er aus,

dass Solaranlagen dann ineffizient und nicht mehr betriebssicher sind. Das heißt, werden Solaranlagen über dieser Schwelle gebaut, sollte bei jedem, so Kuhlmann, „das rote Licht angehen“. Leukefeld hält dagegen, dass die traditionelle Systemtechnik tatsächlich nicht viel mehr Kollektorfläche verträgt. Systemtechnikkonzepte sollten seiner Ansicht nach deshalb auch an größere Kollektorfelder angepasst werden. Um künftig 40 % Solare Deckung im EFH zu bekommen, sollte man dringend von der traditionellen Systemtechnik im Keller wegkommen.

KWh/m² oder eingesparter Brennstoff

Deutliche Worte, die Kuhlmann mit dem Verweis auf die BDH-Informationsblätter ^{27 4)} zu bekräftigen versuchte. Darin wird aufgeführt, dass die spezifischen Kollektorerträge bei solarer Heizungsunterstützung ab einer bestimmten Größe aufgrund der häufigen sommerlichen Stagnation deutlich sinken. Für energetisch fragwürdig hält es Kuhlmann, wenn Solaranlagen unter 200 kWh pro m² und Jahr fallen. Ge-



Festlegung der Branche (BDH): Grenzen der sinnvollen solaren Heizungsunterstützung

Lenz als auch die NTS (Narva Trade Solartechnik) kommen nicht ursprünglich aus der Solarbranche. Lenz ist originär ein Hersteller von Laborglasinstrumenten. Narva hat ebenso eine eigene Glasfertigung, das Spezialgebiet der Meppenner ist die Produktion von Glühlampen und Glaskolben. Dies zeigt deutlich, dass das Know-How aus anderen Disziplinen die Weiterentwicklung solarthermischer Komponenten voranbringen wird. Weitere Mitbewerber waren die Unternehmen

Grundfos (Bild 3), Stiebel-Eltron und STECA (Bild 4). Ausschlaggebend für die Preisvergabe an Narva war in Summe die beste Bewertung hinsichtlich Innovation, Energetische Relevanz, Marktrelevanz und erteilte Schutzrechte. In seiner Laudatio wies der Vorsitzende der Jury, DGS-Ehrenpräsident Prof. Dr. Götzberger, besonders darauf hin, dass mit dem NARVA Erzeugnis ein Produkt zur Verfügung steht, das ausgezeichnet geeignet ist, den Markt solarer Prozesswärme



Bild 3: vorgestellt: Volumenstrommessung ohne bewegliche Teile (Fa. Grundfos)

nau hier kann man die unterschiedliche Philosophie beider Seiten gut erkennen. Während die eine Seite von der Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage spricht, redet die andere Seite von eingesparten Kubikmetern Gas oder Litern Öl. Das Interessante: Beide haben ihre Kunden, beide Argumentationen sind nachvollziehbar. Wohin sich der Solarwärmemarkt bewegen wird ist die Frage. Werden weiterhin „Kleinanlagen“ überwogen oder ist die Vision des BSW für 2030, das 100 % Sonnenhaus, welches es ja in der Schweiz schon seit langem in Realität gibt, die Zukunft? Beispiele für die Betriebssicherheit größerer Solaranlagen, auch im Bestand, gibt es genügend. Das Sonnenhaus-Institut hat dies vielfach bewiesen. Ebenso bewegt sich ein Leukefeld mit seinen Konzepten zu 90 % im Gebäudebestand, lediglich ein Zehntel seiner Anlagen werden im Neubau realisiert.

Auf Verwunderung stießen auch die Ausführungen von Kuhlmann, dass durch Reduzierung von Brennerstarts zwar Emissionen, jedoch keine Primärenergie eingespart werden könne. Damit wehrte er sich gegen Versprechun-

gen im Markt, die eine Einsparung von 30 % allein durch den Einbau eines großen Pufferspeichers versprechen, diese Verkaufsargumente seien unlauter. Jedoch ist es bekannt, dass bei jedem Start der Heizung durch die Zündung hohe Schadstoffemissionen auftreten. Wie sehr eine erhebliche Reduzierung der Brennerstarts zu einer Energieeinsparung verhilft ist sicherlich von vielen Faktoren abhängig. Den Effekt allerdings völlig zu negieren erscheint dagegen nicht sehr fundiert.

Wo Österreich anfängt, hört Deutschland auf

In der anschließenden Diskussion gab es zwei erwähnenswerte Wortbeiträge, welche den Disput der Spezialisten noch untermauerten. Dipl.-Ing. Roger Hackstock vom Verband Austria Solar war überrascht, dass man beim BDH ähnliche Grenzen wie in Österreich empfiehlt. 6 m² Warmwasser und 15 m² Heizungsunterstützung, hier sei man sich einig. Einziger Unterschied: Was für Deutschland als Obergrenze empfohlen wird ist in Österreich die „kleinste sinnvolle Heizungsunterstüt-

zung“, also eine Untergrenze. Gerhard Stryi-Hipp vom BSW merkte noch an, dass er nicht nachvollziehen könne, weshalb der Faktor 2,5 betriebssichere von nicht betriebssicheren Anlagen trennen sollte. Die Zielsetzung der Bundesregierung, den Anteil erneuerbarer Wärmeenergie bis 2020 auf 14 Prozent zu erhöhen, sei mit ausschließlich kleinen Kombianlagen nicht zu erreichen.

Fußnoten

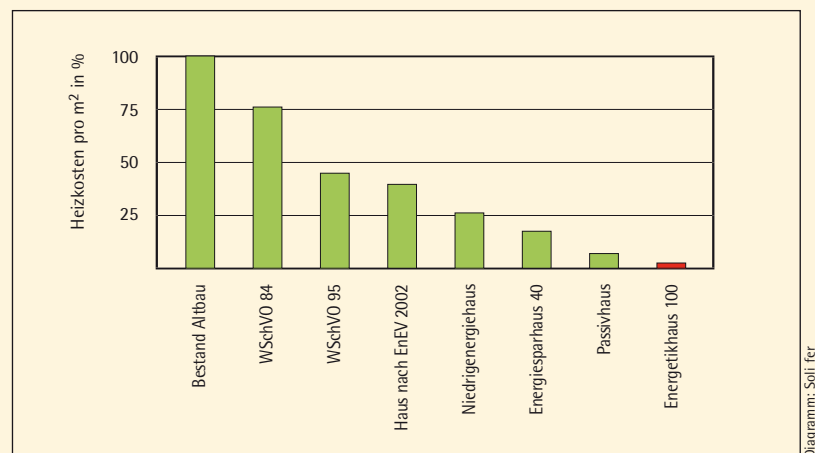
1) Erstinstallation von Solarkollektoranlagen von mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche auf Ein- oder Zweifamilienhäusern zur kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung und mit Pufferspeichervolumina von mindestens 100 Litern je m² Bruttokollektorfläche: Die Förderung beträgt für die ersten 40 m² 105 € je m² Bruttokollektorfläche, für die darüber hinaus errichtete Bruttokollektorfläche 45 € je angefangenem m² Bruttokollektorfläche.

2) Dipl. Ing. Timo Leukefeld: Solifer Solardach GmbH, Freiberg

3) Carsten Kuhlmann, Viessmann Werke GmbH & Co. KG, Allendorf, Leiter der Arbeitsgruppe Solar des Bundesverbandes Deutschland für Haus Energie- und Umwelttechnik (BDH)

4) BDH Informationsblatt 27: Solare Heizungsunterstützung, März 2006, Teil 1: Grundlagen und Systeme, Teil 2: Praxistipps zur Planung und Installation

5) Auf europäischer Ebene wurde die European Solar Thermal Technology Platform, ESTTP gegründet, die Deutsche Solarthermie-Technologieplattform (DSTTP) ist die entsprechende Expertenplattform auf deutscher Ebene.



Heizkosten in Gebäuden pro Quadratmeter im Jahr, dargestellt in Prozent, gemessen am Altbau im Bestand, der als 100 Prozent gesetzt ist

Solar Energie Technik

Absorberstreifen

ELDOR
Plasma-Schweißverfahren

- Perfekte Schweißverbindung
- Perfekter Wärmeübergang
- Hochtemperaturbeständig
- Lastwechselfest

SET
Solar Energie Technik GmbH
Peter-Henlein-Str. 2 - 4
27472 Cuxhaven
Tel.: 04721 - 71 88 17
Fax: 04721 - 71 88 18
www.setsolar.de

Solar Energie Technik

Hochleistungs - Flachkollektoren

- Einzigartiges Schweißverfahren
- Qualität Made in Germany
- 30 Jahre Erfahrung
- 15 Jahre Garantie

SET
Solar Energie Technik GmbH
Peter-Henlein-Str. 2 - 4
27472 Cuxhaven
Tel.: 04721 - 71 88 17
Fax: 04721 - 71 88 18
www.setsolar.de

Besuchen Sie uns an der Intersolar in München
vom 12.–14. Juni 2008, Halle C4 | Stand 238

TRITEC

energy for a better world

Ihr Fachgroßhändler im Bereich der Solartechnik
und Experte in der Auslegung von Inselsystemen.



ALUSTAND®

Danfoss

EGVG

HUBER+SUHNER

KYOCERA

MASTERVOLT

MORNINGSTAR
CORPORATION

SCHOTT
solar

SMA

SolarMax

SOLARWORLD
SOLARWORLD.COM

Aeca

SUNWARE

SWISSsolar

VARTA



Bild 4: vorgestellt: Solarregler mit Speicherung auf SD-Karte (Fa. Steca)

zu bedienen. Dieser Anwendungsbereich benötigt meist höhere Temperaturen, die mit dem Einsatz von Kollektoren mit Vakuumröhren am besten erreicht werden.

Politische Rahmenbedingungen

Interessant war es, dass es zum Regenerativen Wärmegesetz zeitgleich zur Tagung eine Expertenanhörung im Unterausschuss des Bundestages gab. Ziel ist es mit dem Gesetz im Juni in die 2. und 3. Lesung zu gehen und es im Juli zu verabschieden. Die Ausgestaltung dieser gesetzlichen Maßnahme fand unter den Experten und Verbänden jedoch keine einheitliche Zustimmung. Speziell die momentan vorgesehene Nichtberücksichtigung des Gebäudebestandes lässt bei vielen Teilnehmern noch Wünsche offen. Die Prämisse „Fördern und Fordern“ (Es wird ein Minimum von z. B. 0,04 m² Kollektorfläche je m² Gebäudenutzfläche gefordert und alles, was darüber hinausgeht, gefördert) scheint, so ließ es das BMU andeuten, bestehen zu bleiben. Das Marktanreizprogramm, so das politische Signal, wird besser ausgestattet sein, als die Jahre zuvor. Es ist als förderndes Instrument neben den geplanten verpflichtenden Forderungen an Eigentümer neuer Gebäude, den Energiebedarf ihres Gebäudes anteilig mit Erneuerbaren Energien zu decken, vorgesehen (siehe Kasten: „Das Regenerative Wärmegesetz“).

Wirtschaftliche Solaranlagen oder eingesparte Energie

Zu einem Schlagabtausch kam es bei dem Thema Solare Heizungsmodernisierung. In einem Tandemvortrag referierten Carsten Kuhlmann vom BDH und Timo Leukefeld von der Fa. Solifer. Die abwechselnden Ansätze, welche Möglichkeiten Solarwärme in einem bestehenden Gebäude hat, wurden hier offen dargelegt. Gibt es eine definierte Anlagengröße, ab der Solaranlagen überdimensioniert sind oder gar eine Messlatte für ineffiziente bzw. wenig betriebssichere solare Kombianlagen? Das Thema wurde kontrovers diskutiert, nicht nur im Podium. Die Gespräche schlossen fließend an die

unterschiedlichen Auffassungen zu dem Regenerativen Wärmegesetz und dem CO₂-Einsparungsziel der Bundesregierung an. Der Austausch der Erfahrungen dazu, nicht nur deutschlandbezogen, wird sicherlich noch länger anhalten (siehe Kasten: „Wo Österreich anfängt, hört Deutschland auf“).

Fazit

Um die von der Bundesregierung gesetzten Ziele (14 % bis 2020) zu erreichen ist es erforderlich mindestens die Vorgaben des BDH einzuhalten, jedoch noch wichtiger, Solarthermie verstärkt mit größeren Anlagen in den Bestand zu etablieren. Dies deckt sich im Wesentlichen mit den Visionen der DSTTP5, dass das zu 100 % solar beheizte Gebäude bis 2030 zum Baustandard wird.

ZU DEN AUTOREN:

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

huettmann@dgs.de

► *Dipl.-Ing. (FH) Markus Metz* ist Mitarbeiter des DGS LV Berlin/Brandenburg e.V. im Bereich Solarthermie

mm@dgs-berlin.de



Macht Sonne steckbar.

Die enormen Vorteile steckbarer Elektroinstallation von Wieland Electric sind bei Photovoltaik-Anlagen im AC-Bereich nutzbar.

Vorkonfektionierte Komponenten und Schutzart IP 68 erlauben eine schnelle und sichere Installation: auch unter widrigsten Bedingungen, sollte die Sonne mal nicht scheinen.



Steckbare Elektroinstallation **gesis**® AC SOLAR in der Solartechnik



wieland

www.wieland-electric.com

SOLARSTROM GEMEINSAM NUTZEN

TEIL 4 DER SERIE – DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

In dieser Artikelserie werden Hinweise zur Vorbereitung und Umsetzung von Solarstrom-Gemeinschaftsanlagen gegeben. Die wertvollen Tipps richten sich an Handwerker und Interessenten einer Beteiligung.

Serienbestandteile

Solarstrom gemeinsam nutzen

1. Dach und Standort
2. Rechtsform und Umsetzung
3. Anlagentechnik und Qualität
- 4. Die Wirtschaftlichkeit**
5. Ausführung und Inbetriebnahme
6. Der laufende Betrieb

Solarstrom-Gemeinschaftsanlagen sind seit Jahren ein Erfolgsmodell in Deutschland. Viele Projektentwickler, aber auch Elektrofachbetriebe oder Umweltgruppen bieten interessierten Bürgern meist lokal oder regional solche Projekte zur Beteiligung an. Doch um an einem solchen Projekt langfristig wirtschaftlichen Erfolg zu haben, müssen einige Randbedingungen beachtet werden.

Teil 4 der Serie – Die Wirtschaftlichkeit

In diesem Serienteil soll die Wirtschaftlichkeit einer Beteiligung beziehungsweise einer Solarstrom-Gemeinschaftsanlage beleuchtet werden.

Klar ist: Wer heutzutage in eine Solarstromanlage investiert, möchte auch finanziell profitieren, ein Solarprojekt oder eine Beteiligung muss wirtschaftlich sein. Noch vor einigen Jahren war das nicht so: Vor Einführung des EEG wurden viele Anlagen realisiert, die einen idealistischen Hintergrund hatten.

Die Idealisten von damals haben aber ihre Anlagen oder Beteiligungen längst, heute sind andere Interessenten am Markt aktiv. Diese sehen durchaus den

Vorteil der solaren Stromerzeugung und den damit verbundenen Umweltvorteil, sehen das aber deutlich emotionsloser und vergleichen durchaus eine Solarbeteiligung mit einem anderen finanziellen Engagement (egal ob Fonds, Immobilie oder andere Geldanlagen). Auch eine Solarstrom-Beteiligung ist mit einem wirtschaftlichen Risiko behaftet. Übernimmt ein Investor eine Beteiligung, so erhält er dafür „als Belohnung“ eine Verzinsung auf sein eingesetztes Geld.

Aber was bedeutet eigentlich wirtschaftlich? Wirtschaftlichkeit drückt eigentlich nur das Verhältnis zwischen erreichtem Ergebnis (Output) und dem damit verbundenen Mitteleinsatz (Input) aus. Es geht also direkt um das Verhältnis von Umsatz (hier hauptsächlich Einnahmen aus Stromvergütung) zu den Kosten (Investition und laufende Ausgaben für den Anlagenbetrieb). Die Ansprüche an die Wirtschaftlichkeit können jedoch genauso unterschiedlich sein wie die unterschiedlichen Berechnungsmethoden.

Und bei der im Folgenden ausführlich beschriebenen Berechnung von Rückflüssen, Renditen und Ausschüttungen darf ein zentraler Aspekt unserer Wirtschaftsentwicklung nicht vergessen werden: Die Inflation entwertet langsam aber sicher unser Geld. Wird Geld nur über 2–3 Jahre angelegt, so spielt dieser Effekt fast keine Rolle, er wird im privaten Bereich vernachlässigt.

Die wirtschaftliche Laufzeit einer Solarstromanlage liegt aber bei 20 Jahren.



Bild 1: Eine PV-Gemeinschaftsanlage soll für alle Beteiligten möglichst wirtschaftlich sein

Schon bei einer Inflation von 1,5 % pro Jahr (derzeit liegen wir deutlich darüber!) hat der Wert des Geldes nach 20 Jahren um ein Viertel abgenommen, das muss bei einer Bewertung berücksichtigt werden.

Beispiele zur Wirtschaftlichkeitsberechnung

Doch nun zur konkreten Betrachtung. Zur Veranschaulichung der verschiedenen Möglichkeiten und der Abhängigkeiten betrachten wir die nachfolgenden Beispiele. Dabei wird immer am Anfang in eine PV-Anlage investiert (einmal mit, einmal ohne Fremdkapital). Die jeweilige Tabelle zeigt die Einzahlung (immer im Jahr 0 zu Beginn des Projektes) sowie die Auszahlungen über die 20 Jahre Projektlaufzeit.

Das **Beispiel Bank** zeigt das Prinzip einer Geldanlage bei einem Finanzinstitut.

Es wird ein Betrag von 1.000 Euro angelegt, in jedem Jahr (über die Laufzeit von 20 Jahren) werden die Zinsen (50 Euro / 1.000 Euro = 5 % Zins) ausgezahlt. Am Ende der Laufzeit wird der angelegte Betrag von 1.000 Euro dem Kunden wieder ausgezahlt.

Die Verzinsung, berechnet nach dem internen Zinsfuß, ergibt sich zu 5 %, die Gesamtausschüttung beträgt 200 % (also das Doppelte des angelegten Betrages). Aus 1.000 Euro sind in 20 Jahren also 2.000 Euro geworden.

Das **Beispiel NoWin** zeigt eine schematische Investition in eine unrentable PV-Anlage.

Die Investition in eine PV-Anlage unterscheidet sich vom Beispiel Bank prinzipiell vor allem, weil der einbezahlte Betrag ja investiert wird und daher am Ende der Laufzeit nicht zurückfließen kann. Eine Wirtschaftlichkeit ergibt sich also nur, wenn die Auszahlungen über die Laufzeit in Summe deutlich höher sind als die Einzahlung am Projektbeginn.

Im Beispiel NoWin werden 50 Euro pro Jahr ausbezahlt. Das bedeutet, dass der

Investor am Ende der 20 Jahre gerade mal die gleichen 1.000 Euro auf dem Konto hat, mit denen er begonnen hat. Er hat über die Laufzeit zwar ein wirtschaftliches Risiko übernommen, erhält aber keinen Überschuss und daher keine Ver-

zinsung. Ein solches Engagement wäre eindeutig unwirtschaftlich.

Das **Beispiel Eigenmacher** zeigt eine wirtschaftliche PV-Anlage, bei der die Investitionskosten nicht finanziert, sondern

PV-Wirtschaftlichkeitsberechnung

Beispiel Bank		
Jahr	Betrag	Zahlung
0	-1000	Geldanlage
1	50	Zinszahlung
2	50	Zinszahlung
3	50	Zinszahlung
4	50	Zinszahlung
5	50	Zinszahlung
6	50	Zinszahlung
7	50	Zinszahlung
8	50	Zinszahlung
9	50	Zinszahlung
10	50	Zinszahlung
11	50	Zinszahlung
12	50	Zinszahlung
13	50	Zinszahlung
14	50	Zinszahlung
15	50	Zinszahlung
16	50	Zinszahlung
17	50	Zinszahlung
18	50	Zinszahlung
19	50	Zinszahlung
20	1050	Zins+Rückzahlung

Verzinsung nach interner Zinsfuß-Methode	5 %
Return on Invest	10 %
Gesamtausschüttung	200 %
Überschuss	100 %
Überschuss in Euro	1000

Beispiel Eigenmacher		
Jahr	Betrag	Zahlung
0	-1000	Einzahlung
1	75	Auszahlung
2	75	Auszahlung
3	75	Auszahlung
4	75	Auszahlung
5	75	Auszahlung
6	75	Auszahlung
7	75	Auszahlung
8	75	Auszahlung
9	75	Auszahlung
10	75	Auszahlung
11	75	Auszahlung
12	75	Auszahlung
13	75	Auszahlung
14	75	Auszahlung
15	75	Auszahlung
16	75	Auszahlung
17	75	Auszahlung
18	75	Auszahlung
19	75	Auszahlung
20	75	Auszahlung

Verzinsung nach interner Zinsfuß-Methode	4 %
Return on Invest	8 %
Gesamtausschüttung	150 %
Überschuss	50 %
Überschuss in Euro	500

Beispiel NoWin		
Jahr	Betrag	Zahlung
0	-1000	Einzahlung
1	50	Auszahlung
2	50	Auszahlung
3	50	Auszahlung
4	50	Auszahlung
5	50	Auszahlung
6	50	Auszahlung
7	50	Auszahlung
8	50	Auszahlung
9	50	Auszahlung
10	50	Auszahlung
11	50	Auszahlung
12	50	Auszahlung
13	50	Auszahlung
14	50	Auszahlung
15	50	Auszahlung
16	50	Auszahlung
17	50	Auszahlung
18	50	Auszahlung
19	50	Auszahlung
20	50	Auszahlung

Verzinsung nach interner Zinsfuß-Methode	0 %
Return on Invest	5 %
Gesamtausschüttung	100 %
Überschuss	100 %
Überschuss in Euro	0

Beispiel Cleverle		
Jahr	Betrag	Zahlung
0	-300	Einzahlung
1	10	Auszahlung
2	10	Auszahlung
3	10	Auszahlung
4	10	Auszahlung
5	10	Auszahlung
6	10	Auszahlung
7	10	Auszahlung
8	25	Auszahlung
9	25	Auszahlung
10	25	Auszahlung
11	50	Auszahlung
12	50	Auszahlung
13	50	Auszahlung
14	50	Auszahlung
15	75	Auszahlung
16	75	Auszahlung
17	75	Auszahlung
18	75	Auszahlung
19	75	Auszahlung
20	80	Auszahlung

Verzinsung nach interner Zinsfuß-Methode	8 %
Return on Invest	13 %
Gesamtausschüttung	267 %
Überschuss	167 %
Überschuss in Euro	500



inter
solar 2008

see you!
12.-14. Juni 2008
Neue Messe München
Halle B5 – Stand 148

Effizienz statt Subvention.

Mit **Plug-and-play** die Sonne sammeln.
Und dabei noch effizienter installieren
und sinkende Subventionen ausgleichen.

gesis® AC-SOLAR und **gesis**®
DC-SOLAR garantieren eine flexible
und vorkonfektionierte Installation,
bei 70% Zeitersparnis und 100%
Sicherheit. Eine Systemlösung für
maximale Effizienz – auch jenseits von
Subventionen.

**contacts
are
green.**

Was Kontakte
wirklich wert sind,
zeigt sich in der
täglichen Praxis –
von A wie Anlagen-
modul bis Z wie
Zähler.



wieland

www.wieland-electric.com

aus eigenen Mitteln aufgebracht werden. Dies ist insbesondere bei kleinen Gemeinschafts-PV-Anlagen durchaus eine Alternative, weil die Abwicklung (ganz ohne Bank) sehr einfach ist. Bei 1.000 Euro Einzahlung und 75 Euro Rückfluss in jedem Jahr ergibt sich ein Verzinsung nach internem Zinsfuß von 4 % p.a. Der Gesamtüberschuss beträgt 50 % der ursprünglichen Einzahlung. Aus einem ursprünglichen Betrag von 1.000 Euro wurden also 1.500 Euro (Ausschüttung also 150 %).

Eine andere Investorengemeinschaft möchte ihre PV-Anlage zum Teil finanzieren, wie es bei den meisten PV-Gemeinschaftsanlagen erfolgt. Es können hier Förderkredite der KfW oder Hausbankdarlehen in Anspruch genommen werden. Im **Beispiel Cleverle** erkennt man die Unterschiede durch die Finanzierung:

In den ersten Jahren wird der Großteil der Erträge für die Finanzierung (Zins und Tilgung) aufgewendet. Die Auszahlungen sind in dieser Zeit also gering.

Im Laufe der Zeit werden weniger Zinsen fällig, die Auszahlungen können dann ansteigen.

Der Einzahlungsbetrag (Eigenkapital) beträgt nur 300 Euro statt 1.000 Euro (Finanzierung von 70 % = 700 Euro).

Durch den geringeren Eigenkapitalanteil wird die Verzinsung besser: Der interne Zinsfuß schiebt sich auf 8 % pro Jahr, die Gesamtausschüttung auf 267 % gegenüber 150 % beim Eigenmacher.

In einem Punkt ist diese Verbesserung der Verzinsung jedoch trügerisch: Weil eben weniger Geld am Anfang eingesetzt wurde, ist der erwirtschaftete Überschuss am Ende der Laufzeit mit 500 Euro genauso groß wie beim Beispiel Eigenmacher.

Oftmals werden Gemeinschaftsanlagen mit Anteilen zwischen 50 und 80 % finanziert. Das hat den Vorteil, dass die Laufzeit überschaubar ist (meist 10–12 Jahre) und manche Banken bei

dieser Quote auch auf die Vorlage weiterer Sicherheiten (außer der Abtretung von Stromeinspeisung und der PV-Anlage selbst) verzichten.

Hat man mehrere Angebote für Gemeinschaftsanlagen nebeneinander liegen, schafft der Wert der Gesamtausschüttung eine gute Vergleichbarkeit.

Ein potentieller Investor sollte dabei aber nicht nur die genannte Ausschüttung als Entscheidungsgrundlage für eine Investition sehen, sondern auch „weiche“ Faktoren berücksichtigen:

Der Anbieter

Im Idealfall ist das eine professionelle Organisation, die solche Projekte schon vielfach realisiert hat. Das schafft Vertrauen, da viele Fehler auch im Solarbereich nur einmal gemacht werden. Ein erfahrener Anbieter wird auch bestrebt sein, die Wirtschaftlichkeit realistisch darzustellen und nicht zu übertreiben. Er hat außerdem aus seinen bestehenden Projekten die Erfahrung insbesondere zu den laufenden Kosten.

Die Beteiligungsunterlagen

Auch der äußere Eindruck der Unterlagen sollte durchaus zur Entscheidung beitragen. Ist die Darstellung ausführlich? Ist (bei öffentlicher Bewerbung) ein schriftlicher Prospekt vorhanden, der von der BaFin (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungen) freigegeben wurde?

Ist eine ausführliche Wirtschaftlichkeitsberechnung enthalten, die auch gut nachvollziehbar und kommentiert ist?

Die eingesetzte Technik

Werden Produkte bekannter Hersteller eingesetzt oder wurden exotische Komponenten gewählt? Bei Innovationen besteht keine Erfahrung mit dem Produkt im Alltagsinsatz, das kann zu technischen Problemen führen. Billige Module ohne Zertifikate können zu Problemen mit der Versicherung führen, im Schadensfall ist dann eine dargestellte Wirtschaftlichkeit schnell hinfällig.

Die Inhalte der Wirtschaftlichkeit

Nach dieser allgemeinen Betrachtung der Wirtschaftlichkeit sollen jetzt die konkreten Inhalte einer PV-Wirtschaftlichkeitsberechnung beschrieben werden. Was enthält denn eine ausführliche Darstellung, die seriös erstellt wurde?

Wichtige Ansätze, die zur Kalkulation der Wirtschaftlichkeit dienen, sollten genau hinterfragt werden. Hier ist zu unterscheiden zwischen:

- Allgemeinen Randbedingungen
- Einnahmen
- Ausgaben
- Steuerlichen Effekten

Allgemeine Randbedingungen

Hier ist zuerst wichtig, dass eine Projektlaufzeit von 20 Jahren angesetzt wird, auch wenn die Anlage unter Umständen technisch weitere Jahre in Betrieb ist. Da sich Einnahmen nach Ablauf der EEG-Vergütungszeit nicht seriös abschätzen lassen, sollte darauf verzichtet werden.

Wichtig ist auch eine realistische Einschätzung der Inbetriebnahme im aktuellen Jahr. Schnell kann sich durch Lieferzeiten, Verzögerung bei der Finanzierung oder Abstimmungsbedarf die Inbetriebnahme um Wochen und Monate verschieben. Gerade bei Gemeinschaftsanlagen muss auch die Eigenkapitalbeschaffung berücksichtigt werden, da ansonsten kein Auftrag erteilt werden kann. Und während Sie die Beteiligungsunterlagen in Händen halten, müssen ja nicht nur Sie, sondern auch weitere Interessenten überzeugt werden.

Die Einnahmen

Die Einspeisevergütung des EEG ist die zentrale Einnahme des Projektes. Doch ist sie auch richtig berechnet? Bei Anlagen, die größer als 30 kWp sind, hilft ein Blick ins EEG, um den mittleren Tarif richtig zu berechnen.

Ganz wichtig ist eine realistische Einschätzung des erwarteten spezifischen Ertrages in kWh pro installiertem kWp. Hier sind dem Autor durchaus Angebote von Elektrikern bekannt, die eine sehr ansprechende Wirtschaftlichkeit dadurch erreichen, dass die durchschnittlichen Jahreserträge um 20 % zu hoch für die Region angesetzt wurden. Wenn Sie sich unsicher sind: Fragen Sie lokale Anlagenbesitzer, die Anlagen mit ähnlichem technischen Konzept/Komponenten betreiben. Auch die regionalen DGS-Vertreter (Liste siehe hinten in diesem Heft) helfen da gerne weiter.

Doch sind auch noch weitere Einnahmen einberechnet? Zinseinnahmen sind sicherlich erzielbar, jedoch abhängig von der Zinsentwicklung der Finanzmärkte. Wer hier hohe Zinssätze über 20 Jahre ansetzt, arbeitet sicherlich nicht sehr vorsichtig.

Gleiches gilt für den Ansatz eines Restwertes der Anlage nach 20 Jahren.

Auch wenn die Module noch einige Jahre Leistungsgarantiezeit vor sich haben: Statt eines Restwertes (den heute keiner voraussagen kann), sollte lieber eine Rückbau-Rücklage ausgewiesen werden, mit der der notwendige Abbau und die Entsorgung bezahlt werden kann. Natürlich ist Silizium derzeit ein gefragter Rohstoff, Solarmodule werden heute kostenlos zum Recycling angenommen. Aber ob das in 20 oder mehr Jahren auch noch so ist, muss heute offen bleiben.



Bild 2: Projektbeteiligte bei der Einweihung einer Solarstrom-Gemeinschaftsanlage

Die Ausgaben

Die Investitionskosten sollten auch ein vernünftiges Maß nicht überschreiten.

Hier gibt es jedoch jede Menge Möglichkeiten für erklärbare Abweichungen: Werden Dünnschichtmodule oder ein nachgeführtes System eingesetzt? Erstes sollte die Investitionskosten drücken, Nachführungen führen zu hohen Kosten, die sich im Betrieb aber in höheren Erträgen niederschlagen.

Ist aber in den Investitionskosten auch eine Überwachungstechnik enthalten? Ist die Anlage technisch vollständig, ist sie z. B. in den Blitzschutz des Gebäudes (falls vorhanden) eingebunden? Bei der Bewertung des Anlagenkonzeptes helfen (wie bereits mehrfach in dieser Serie erwähnt) unsere Informationen, die unter www.ralsolar.de erhältlich sind. Als laufende Betriebskosten müssen auf jeden Fall ausgewiesen werden:

- Kosten der Finanzierung (Zinsen und Tilgung von Darlehen, falls fremdfinanziert wurde)
- Versicherungskosten (Haftpflicht und Solarversicherung)
- Wartung und Instandhaltung (Kosten für Wartungsverträge, Reparaturkosten bzw. entsprechende Rücklagenbildung)
- Pacht bzw. Dachmiete (falls im Dachnutzungsvertrag vereinbart)
- Technische Betriebsführung
- Steuerberater, kaufmännische Betriebsführung
- Komplementärvergütung (falls die Rechtsform „GmbH & Co. KG“ gewählt wurde)
- Mietkosten für Stromzähler (falls nicht gekauft)

Auch kleine sonstige Kosten sollten nicht außer Acht gelassen werden: Die laufenden Kontoführungskosten, IHK-Beitrag (bei GmbH & Co. KG), Telefonkosten der Fernüberwachung und vieles andere kann sich auch schnell auf nennenswerte Beträge summieren.

Je nach Gestaltung des Dachnutzungsvertrages ist auch eine finanzielle Rücklage über die Jahre aufzubauen, die später die Kosten des Rückbaus der Solaranlage sicherstellt. Insbesondere private Dacheigentümer verlangen hier u.U. sogar konkrete Nachweise oder Verpfändungen.

Steuerliche Aspekte

Üblicherweise werden Wirtschaftlichkeitsberechnungen für PV-Gemeinschaftsanlagen zweigeteilt aufgebaut: In einem ersten Block erscheinen die Einnahmen und Ausgaben, die auch steuerlich relevant sind. Auch die Abschreibung der Anlage selbst (die im Übrigen seit diesem Jahr nur in linearer Form, nicht

mehr wie früher degressiv vorgenommen werden kann) ist hier enthalten.

In einem zweiten Block erscheint die Betrachtung der Liquidität, hier werden auch die (steuerlich nicht relevante) Ausschüttung an die Anteilseigner oder die Ansparung einer Rücklage für Reparaturen oder Anlagenrückbau dargestellt.

Ist eine ausführliche Wirtschaftlichkeitsberechnung mit den oben angegebenen Inhalten vorhanden und erreicht dieses Projekt dann auch noch eine vernünftige Ausschüttung für die Anteilseigner über die Laufzeit, dann hat der Initiator seine Hausaufgaben erledigt und Sie können sich im Vorfeld detailliert mit den Zahlen des Projektes auseinandersetzen. Haben Sie dann auch bezüglich dem Anbieter und der Qualität der Informationsunterlagen ein gutes Gefühl, dann steht einer erfolgreichen Beteiligung eigentlich nichts mehr im Wege.

Doch so wichtig die wirtschaftliche Betrachtung der Anlage auch ist: Eine langfristig sichere Anlage ist nur gegeben, wenn die Solarmodule auch richtig montiert wurden und die Stromerzeugung auch langfristig möglichst störungsfrei erfolgt. Mehr dazu im fünften Teil der Serie „Ausführung und Inbetriebnahme“ in der nächsten Ausgabe der SONNEN-ENERGIE.

Service

Haben Sie Fragen zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines PV-Beteiligungsangebotes, das Ihnen vorliegt? Wir helfen Ihnen gerne weiter. Bitte senden Sie Ihre Anfrage (und mindestens die Wirtschaftlichkeitsberechnung des Projektes) einfach an sutter@dgs.de.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Phys. Jörg Sutter* ist Vizepräsident der DGS. Er ist seit zehn Jahren im Bereich PV-Projektierung und PV-Anlagenbetrieb tätig.

sutter@dgs.de



Solartechnik noch perfekter.

Die enormen Vorteile steckbarer Elektroinstallation auch im DC-Bereich zeigt die Partnerlösung mit Prysmian Kabel & System GmbH: das **gesis**® DC SOLAR-System von 1,5 bis 10 mm², steckbar in Schutzart IP 68. **Plug-and-play** für noch mehr Perfektion.

PRYSMIAN
CABLES & SYSTEMS
www.prysmian.com



Steckbare
Elektroinstallation
gesis® DC SOLAR
in der
Solartechnik



wieland

www.wieland-electric.com

VECTRIX MAXI SCOOTER

DIE AMERIKANISCHE FIRMA VECTRIX BRINGT DEN ERSTEN ELEKTROSCOOTER MIT ANSPRUCH AUF MOTORRADQUALITÄT AUF DEN DEUTSCHEN MARKT.

Im Internet und auf großen Messen findet man viele Elektrofahrzeuge. Regulär kaufen kann man davon aber so gut wie gar nichts. Dies gilt vor allem für den europäischen Markt und ganz besonders für Fahrzeuge mit vier Rädern. Im Bereich der Zweiräder sieht es zum Glück etwas besser aus. Alleine in China werden jährlich über 20 Millionen Elektrozweiräder neu zugelassen. Die meisten davon sind Elektrofahräder (Pedelects) oder „Beinschoner“ vom Typ Elektroscooter mit Reichweiten um die 30 Kilometer. Elektromotoren mit billigen Bleiakkus, in passungenaues Plastik gehüllt, halten die Massen in Shanghai und Peking mobil und ersparen der Atemluft den Gestank der ansonsten typischen Zweitakter. Durch drakonisch hohe Steuern hat man die „Stinker“ in China aus dem Strassenbild verbannt. So viel Mut hatte bisher kein Land der Europäischen Union.

Die Vectrix Corporation

Die Qualität der Elektroscooter wird mit der Zeit auch in China und Taiwan besser, doch mit elektrischen „Plastikbombern“ aus Fernost reißt man im Land der Harley-Davidson niemanden vom Hocker. Dies hat die amerikanische Firma Vectrix schon sehr früh erkannt. Seit 1996 hat man sich dort der Entwicklung

von Null-Emissions-Motorrädern gewidmet, die vor allem auch schick sein sollten. Im Jahr 2007 hat Vectrix begonnen ein weltweites Vertriebsnetz aufzubauen und damit auch eine Niederlassung in Deutschland gegründet.

Das bisher einzige Produkt ist der Maxi-Scooter. Von der Verarbeitung, dem Erscheinungsbild und vor allem dem Fahrzeuggewicht mit 231 kg ein waschechtes Motorrad. Bedingt durch die Reichweite von unter 100 Kilometern ist dies kein Ersatz für ein Tourenmotorrad mit dem man einmal im Jahr nach Afrika fährt. Der Vectrix Maxi-Scooter wurde gezielt als ein bequemes Stadtfahrzeug konzipiert, mit dem man die kurzen, täglichen Wege zurücklegen soll.

Serienproduktion

Nachdem der Maxi-Scooter Ende 2006 in Milan offiziell vorgestellt wurde, begann im April 2007 die Serienproduktion im polnischen Wroclaw. Neben dem eigentlichen Motorrad gibt es auch schon die passende Marken-Bekleidung und erste, exklusive Händlerstandorte wie etwa in Rom auf der Via Veneto. Im Jahr 2007 wurden in den USA, Italien, Spanien, Portugal, Griechenland, Schweiz, England und Australien bereits 50 Händlerstützpunkte errichtet. Weitere sollen in diesem Jahr in Japan,

Frankreich, Israel und auch in Deutschland folgen.

Vectrix hat offenbar nicht nur den Willen sondern auch hinreichend Geld, um ein elektrisches Nahstreckenmotorrad auf den Weltmarkt zu bringen. Offenbar schreckt man noch nicht einmal vor Deutschland zurück, einem Land das weder die südländische Scooter-Kultur hat, noch die skandinavische Vorliebe für emissionsfreie Elektrofahrzeuge pflegt. Exakt 9.999 Euro muss der Kunde in Deutschland derzeit auf den Tisch legen. DGS-„Testpilot“ Martin Dinziol hat auf einer Probefahrt untersucht, was man für sein Geld bekommt.

Die Probefahrt

Der Vectrix Maxi-Scooter sieht aus wie ein echter Straßenkreuzer, doch den Auspuff sucht der Motorradliebhaber vergebens. Der Startvorgang verläuft absolut geräuschlos, ohne lästigen Benzingestank und penetrantem Motorengeräusch. Alleine das Erscheinen des Startsignals „Ready – Go“ auf dem Cockpit signalisiert die Fahrbereitschaft des Zweirads.

Auf dem übersichtlichen Cockpit finden sich alle notwendigen Anzeigen wie z.B. Geschwindigkeit, Ladezustand der Akkus und geschätzte Reichweite, die permanent auf Grund des Fahrverhal-



Der Vectrix Maxi-Scooter bietet Platz für zwei Personen und fährt sich wie ein echtes Motorrad. Dank Elektroantrieb ist es jedoch frei von Abgasen, Lärm und Motorradsteuer.

Vectrix Maxi-Scooter	
Typ	Motorrad
Sitze	2 Personen
Radstand	1,52 m
Gewicht	231 kg
Energieverbrauch je 100 km	4–8 kWh
Reichweite (elektrisch)	50–100 km
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Leistung (E-Motor)	20 kW (max)
Batteriekapazität	3,7 kWh
Projektstatus	Serie
Preis	ca. 10.000 Euro

tens rechnerisch ermittelt und aktualisiert wird. Das Ein- und Ausparken des Scooters ist mit dem Multifunktionsbeschleunigungsgriff mit integriertem Rückwärtsgang spielend einfach.

Berlin, Brunnen – Ecke Anklamer, Ampelstart. Mit einer satten Beschleunigung von 3,6 s auf 50 km/h, zieht der Scooter nach vorne, die Beschleunigungswerte lassen keine Wünsche offen. Ergonomisch mit viel Platz beschleunigt dieses kraftvolle Gefährt locker auch zwei Personen. Spritzig und elegant meistert dieser luxuriös anmutende Scooter spielend auch anspruchsvolle Kurven. Abbremsen kann man auch mittels Gasgriff. In diesem Fall wandelt der Antriebsmotor einen Teil der Bremsenergie in elektrische Energie zurück (Rekuperation), die dann von den Akkus aufgenommen wird. Bei bewusster Nutzung der Energierückgewinnung und vorausschauender Fahrweise sind Distanzen von 100 km auch in Großstädten wie Berlin kein Problem.

Der Vectrix bietet unter der Sitzbank genügend Stauraum für einen Vollhelm und im Handschuhfach ist weiterer Stauraum gegeben. Mobiltelefone und andere elektrische Geräte können am integrierten 12 Volt-Anschluss aufgeladen werden. Pfiffig! Der Stauraum unter der Sitzbank beinhaltet gleichzeitig ein ca. 5 m langes Ladekabel mit einem Adapter für 230 Volt und 120 Volt Spannungssysteme, womit auch die Aufladung in anderen europäischen oder außereuropäischen Ländern kein Problem darstellt. Das Ladegerät ist im Maxi-Scooter fest integriert und lädt mit 1,5 kW Leistung.

Die Antriebstechnik

Die zwei Nickel-Metallhydrid-Akkus wiegen zusammen rund 100 kg und

liegen in der Fahrzeugmitte, unter den Füßen des Fahrers. Dies sorgt für einen günstigen, niedrigen Schwerpunkt. Als unverbindliche Nennlebensdauer gibt der Hersteller für den Stromspeicher 10 Jahre oder etwa 80.000 Kilometer an. Eine Garantie erhält man darauf jedoch nicht. Da die Akkus speziell für Vectrix entwickelt wurden, sind sie nur als Ersatzteil zu erwerben. Ein neuer Akkusatz kostet laut Hersteller rund 4.500 Euro. Zum erwarteten Alterungsverhalten und den absolvierten Batterie-Sicherheitsprüfungen findet man leider weder im Betriebshandbuch noch auf der Webseite des Herstellers irgendwelche Angaben. Auf Nachfrage erklärte der deutsche Vertrieb, dass man alte Batterien zum Recycling zurücknehmen wird und sich auch über die Option eines Batterie-Leasing-Modells Gedanken macht.

Eine Ladung auf 80 % der Batteriekapazität nimmt ca. 2,5 Stunden in Anspruch. Das Laden im Regen wird im Betriebshandbuch untersagt, was die Praxis-tauglichkeit einschränkt. Während des Ladevorgangs springt zur Kühlung ein Lüfter an. Das Gebläse ist insbesondere in den Nachtstunden nicht zu überhören – hier besteht, wie bei praktisch allen heute verfügbaren Elektrofahrzeugen, noch Optimierungsbedarf. Es wäre schade, wenn in Zukunft der ruhende Verkehr mehr Lärm machen würde, als der rollende.

Im Fahrbetrieb ist der Maxi-Scooter flüsterleise. Der Antrieb erfolgt über einen bürstenlosen Gleichstrommotor, der direkt an der Hinterradschwinge sitzt und über ein einstufiges Planetengetriebe auf das Rad geht. Ölige, verstaubte Ketten und fettige, schwarze Finger gibt es hier nicht. Wird das echten Bikern genau so fehlen, wie Lärm und Gestank?

Kostenfaktor

Im Stadtbetrieb ist ein Verbrauch von 5 kWh elektrischer Energie je 100 km realisierbar. Selbst mit „teuerem“ Ökostrom betragen die reinen Energiekosten lediglich einen Euro auf 100 km. Beim heutigen Preis des Akkusets und der vom Hersteller prognostizierten Nennlebensdauer kommen da nochmal rund sechs Euro inflations- und ölpreisunabhängige Batterieabschreibung oben drauf. Wenn man so rechnen will, dann kostet der Maxi-Scooter aber auch nur noch rund 5.000 Euro – eben ohne Akkus.

Für die obligatorische, jährliche Inspektion ist mit Kosten in Höhe von 120 Euro zu rechnen. Eine Haftpflichtversicherung (125 % Beitragssatz) plus Vollkaskoversicherung mit 500 Euro Selbstbeteiligung kostet weitere 530 Euro/Jahr. Der Vectrix ist in Deutschland von der Steuer befreit.

Gesamteindruck

Der Vectrix Maxi-Scooter ist vom Fahrverhalten ein echtes Motorrad, das sich für den Pendler- und Stadtverkehr eignet. Wer heute CO₂-frei mobil sein will, hat mit Vectrix eine neue, edle, aber hochpreisige Option erhalten, der auch mit zwei Personen am Berg nicht die Puste ausgeht.

Weitere Informationen unter:

■ www.vectrix.de

ZU DEN AUTOREN:

► **Martin Dinziol** ist Mitarbeiter des DGS Landesverbandes Berlin Brandenburg
md@dgs-berlin.de

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

Die solare netzautarke Stromtankstelle von Solon

Vectrix kooperiert mit der Solon AG bei der Entwicklung von solaren Stromtankstellen. Das erste Konzept wurde zur Konferenz der EU-Umweltminister und der Ecotec-Messe im Juni 2007 präsentiert und tourt seitdem durch Europa. Einer der nächsten Auftritte wird vom 8.-12. Oktober in Köln zur Bikermesse „INTERMOT“ sein. Die Stromtankstelle wurde in einen 400 m² großen Messestand integriert, mit dem die Unternehmen publikumswirksam für ihre Technik werben.

Die Stromproduktion übernimmt der bekannte Solon Mover. Die zweiachsig nachgeführte Solarstromanlage trägt 50 m² Solarmodule und ist

mit einer Maximalleistung von bis zu 9 kW lieferbar. Damit kann jährlich Strom für gut 200.000 „Vectrix-Kilometer“ produziert werden.

Die Sonnenenergie wird im mobilen netzunabhängigen Messestand aus Transportgründen in Bleiakkus (150 kWh) gespeichert. Für feste Installationen bei potentiellen Kunden wird jedoch eine zyklens-feste Vanadium Redox Flow Batterie (VRB) des Österreichischen Herstellers Cellstrom zum Einsatz kommen. Das System kann 100 kWh Strom aufnehmen und mit einer Leistung von bis zu 16 kW betrieben werden. Damit könnten zehn Vectrix Maxi-Scooter gleichzeitig betankt

werden (je 1,5 kW). Die Leistungsmodul dieser VRB-Pufferbatterie sollen 10.000 Zyklen, also mehrere Jahrzehnte, überdauern.



Ein Solon Mover betankt bis zu 8 der insgesamt 16 Vectrix Maxi-Scooter auf dem Wiener Mobilitätsfest.

www.solonag.com und marcusbreit.de

DER DURSTIGE DRACHE

DER ENERGIEBEDARF IN CHINA WÄCHST AUFGRUND DES HOHEN WIRTSCHAFTSWACHSTUMS TÄGLICH. EIN ENORMER AUSBAU VON KRAFTWERKS-KAPAZITÄTEN ALLER ART SOLL DIESEN HUNGER STILLEN. AUCH ERNEUERBARE ENERGIEN SPIELEN DABEI EINE IMMER WICHTIGERE ROLLE.



Jenni Energietechnik AG / Orlando Eisenmann

China ist im globalen Kampf um Rohstoffe immer erfolgreicher

China ist eine der weltgrößten Volkswirtschaften, inzwischen ist das Land auf Platz zwei der Exportnationen aufgestiegen. Und das Wachstum ist weiter dynamisch: Seit Jahren beträgt die Steigerung des Wirtschaftswachstums rund 10 % pro Jahr. Damit verbunden steigt der Energieverbrauch des Riesenreiches, im Jahr 2007 wurden 2,65 Mrd. t Kohleäquivalent verbraucht, das sind 7,8 % mehr als im Vorjahr 2006.

Das Land hat zwei Probleme gleichzeitig zu lösen:

Eine sichere Energieversorgung muss trotz der Steigerungsraten bereit stehen, gleichzeitig muss aber durch den Einsatz von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz die Umweltbelastung deutlich reduziert werden.

Nach Prognosen der International Energy Agency (IEA) von 2006 wird sich der Energiebedarf Chinas bis 2030 gegenüber 1990 vervierfachen. Der chinesische Anteil an der weltweiten Nachfrage von Energie wird von derzeit rund 16 % auf 22 % im Jahr 2030 hoch schnellen.

Kraftwerksbau und Energieeffizienz

Das bedeutet gleichzeitig, dass riesige Investitionen zur Deckung dieser Nachfrage zur Verfügung gestellt werden müssen: Das Land wird in den kommenden Jahren 27 % der weltweit zu errichtenden Stromerzeugungsanlagen bauen müssen, sollte die oben genannte Entwicklung eintreten.

Gleichzeitig soll die erzeugte Energie effizienter genutzt werden, hier ist im nationalen 11. Fünf-Jahres-Plan vorgesehen, dass die Energieeffizienz zwischen 2005 und 2010 um 20 % verbessert wird.

Doch wie sicher ist diese Entwicklung eigentlich? Kann es nicht auch anders kommen? Die Antwort ist einfach: Es kann auch ganz anders werden.

Die IEA wird für ihre Prognosewerte schon deshalb kritisiert, weil der Ölpreis dort bis 2030 mit nahezu konstanten 62 \$/Barrel angesetzt wird, was bereits aufgrund der heutigen Marktpreise nur schwer nachvollziehbar ist (siehe auch SONNENENERGIE Jan-Feb 2008, S. 4).

Weitere Faktoren können ebenfalls Einfluß auf die Entwicklung nehmen:

- Eine regionale oder landesweite Abkühlung der Konjunktur könnte den Energiehunger dämpfen.
- Möglich ist auch, dass China (wie die westlichen Länder) Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch stärker „entkoppelt“ und mit langsam steigendem Energieverbrauch trotzdem dynamisch wachsen kann.
- Eine Reform des Stromerzeugungsektors könnte über Wettbewerb und Innovationen zu anderen Verbrauchswerten und Preisen führen.
- Weiterhin besteht noch immer ein Widerstand im Land gegen dezentrale Energielösungen. Sollten diese Widerstände aufgelöst werden, so haben insbesondere KWK-Lösungen eine Chance im riesigen Reich.

Ein weiterer Zusammenhang kann in Zukunft auch wichtig für die westliche Welt werden: Probleme in der Energieversorgung – nicht nur in China – führen bereits derzeit zu steigenden Rohstoffpreisen weltweit. So wird aktuell berichtet, dass Kupfer- und Aluminiumproduzenten in Afrika Preiserhöhungen von bis zu 25 % im ersten Quartal 2008 unter anderem mit Problemen bei der Energieversorgung der Förderstätten und Verarbeitungsanlagen begründen. Besonders problematisch: Diese Versorgungsprobleme können nicht kurzfristig gelöst werden. In Südafrika, das zur Zeit bereits leidet, ist erst für 2012 durch die Fertigstellung von neuen Kraftwerken Abhilfe



Problem: Verkehr und Energie

Ausbauplanung der erneuerbaren Energien in China

Technik	Kapazität 2005	Kapazität 2010 (geplant)
Wasserkraft	117.000 MW	190.000 MW
Windkraft	1.300 MW	10.000 MW
Solar	10 MW	300 MW
Bio-Brennstoffe (*)	2.000 MW	55.000 MW

(*) zur Stromerzeugung
Quelle: China's National Development and Reform Commission (NDRC)

in Sicht. Das Problem entsteht in China in analoger Weise.

China versucht momentan ebenfalls, die hohe Importabhängigkeit zu reduzieren. Im Jahr 2006 war China weltweit der zweitgrößte Importeur von Rohöl, der Importanteil betrug 45 % des Landesverbrauchs.

Erneuerbare Energien gewinnen an Bedeutung

China hat 2005 ein erneuerbare-Energien-Gesetz eingeführt, eine Steigerung des REG-Stroms von derzeit 7 % Anteil auf 15 % in 2020 wird erwartet. Bereits seit Jahren sind Wasser- und Windkraft massiv im Ausbau begriffen. Zahlreiche Leuchtturm-Projekte, insbesondere in Städten, die massiv unter den Emissionen leiden, sind angelaufen.

Die Tabelle zeigt die geplanten Ausbaupkapazitäten des Landes. Insbesondere der Ausbau im Solar- und Biobereich ist beeindruckend, denn der Planungshorizont beträgt nur 5 Jahre.

Konkrete Projekte zeigen den Weg

Die Huaneng Group, Chinas größter Stromproduzent wird Mitte 2008 den landesweit größten Windpark mit 300 MW in Betrieb nehmen. 200 Windräder

werden dabei auf einer Fläche von rund 100 Quadratkilometer aufgestellt. Die Gesamtkapazität der Windkraftanlagen (gebaute und in Planung befindliche) der Huaneng Group betragen damit knapp 1.350 MW. Die China National Offshore Oil Corp. wird im Herbst mit dem Bau des größten Offshore-Windparks (Gesamtvolumen: 1.100 MW) beginnen.

Im Südwesten des Landes wird derzeit das größte solare Einzelprojekt errichtet. Der Solarpark hat eine Spitzenleistung von 15 Megawatt, an der Realisierung ist auch die deutsche SolarWorld AG beteiligt.

Im Interesse des Klimas und der Energiepreise ist zu hoffen, dass die erneuerbaren Energien in China schnellen und massiven Einsatz finden.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Phys. Jörg Sutter* ist Vizepräsident der DGS. Er ist seit zehn Jahren im Bereich PV-Projektierung und PV-Anlagenbetrieb tätig.

sutter@dgs.de



Durch Kohlenutzung verursachter Smog über der Millionenmetropole Xian, vereinzelt sind auch Sonnenkollektoren zu sehen.

Fast wie Weihnachten – aber im Juni



Keine Heilige Messe, aber doch ein Event, bei dem Ihnen die Glocken läuten. Auf der Inter-Solar in München zeigen wir, welches interessante Paket für Sie geschnürt wurde. Wir versprechen keine glühenden Geschenke, aber durchaus leuchtende Augen.

Ein Besuch auf Stand C4.426 lohnt sich. Die Überraschung wartet auf Sie!

azur solar
Solarmodule
Montagesysteme
Wechselrichter
Solarkabel

Im Alpenblick 30/1 • 88239 Wangen-Primisweiler
Tel. 07528 / 9208-0 • info@azur-solar.com

www.azur-solar.com

REEPRO

PRAXISTRaining ZU ERNEUERBAREN ENERGIEN IN KAMBODSCHA UND LAOS PRAKTISCHE TRAININGSMATERIALIEN STEIGERN DEN LERNERFOLG



Bild 1: Offene Feuerstelle in einem typischen ländlichen laotischen Haus

Über das DGS – REEPRO Projekt zur Förderung des effizienten Einsatzes erneuerbarer Energie in Entwicklungsländern (Promotion of the Efficient Use of Renewable Energies in Developing Countries) haben wir Ihnen zuletzt in der Ausgabe März/April dieses Jahres berichtet. Im Januar 2008 fand die erste Ausbildung der kambodschanischen und laotischen Trainer für erneuerbare Energie statt. Neben theoretischen Vorträgen zu den Themen Photovoltaik, Biogasanlagen, Solarthermie, Biokraftstoffe, Biomassevergasung, Management und Kleinunternehmertum wurde den Teilnehmern mittels Fachexkursionen und praktischen Übungen bei externen Organisationen die Funktionsweise von Solarenergie- und Biogasanlagen näher gebracht. Es zeigte sich, dass diese praktischen Übungen in zukünftigen Trainings noch viel stärker ausgebaut werden müssen. Sie sind essentiell für das Verständnis der Trainingsteilnehmer, die ihr neu erlerntes Wissen zukünftig selbst als Ausbilder an ihre Landsleute weitergeben sollen.

Entwicklung von Praxismodulen für das REEPRO Training

Praktische Arbeiten und Vorführungen haben im asiatischen Raum auf Grund des dort vielfach praktizierten Frontalunterrichts einen viel höheren Stellenwert als in Europa. Bei der Entwicklung der Praxismodule eröffneten sich verschiedene Frage- und Problemstellungen: Was und welche Themenbereiche werden praktisch durchgeführt? Welche Trainingsmaterialien sind dafür geeignet, was kosten sie und sind sie vor Ort zu erhalten? Nach vielfältigen Diskussionen mit den kambodschanischen und laotischen Projektpartnern verständigte man sich darauf, die ersten Praxisseminare zum Thema Photovoltaik und Konstruktion eines energieeffizienten Kochofens, des Rocket Stove, durchzuführen. Der Bereich Photovoltaik wurde noch einmal unterteilt in Experimente an Modellen und in die Errichtung eines solaren Heimsystems (Solar Home System – SHS). In Diskussionen kristallisierte sich heraus, dass einige Projektpartner statt den Photovoltaikexperimenten an Modellen lieber ein Mini-SHS

nutzen würden, da dann die Übertragung der Effekte, die bei den Versuchen beobachtet werden, auf reale Systeme leichter fallen würde. Deshalb wurde entschieden, sowohl einen Experimentierkoffer als auch ein transportables Mini-SHS für die Ausbildung zu nutzen, um im Rahmen der Evaluierung mit den Teilnehmern herauszufinden, welches System besser für die Seminare geeignet ist.

Die Konstruktion des Rocket Stove wurde mit ins Programm genommen, da Holz in beiden Ländern die wichtigste Energiequelle zum Kochen darstellt. Der Rocket Stove ist sehr schnell im Eigenbau mit lokal verfügbaren Materialien zu konstruieren und dabei wesentlich wirtschaftlicher (weniger Holzverbrauch) und gesünder (weniger Rauch) als die derzeit verwendeten einfachen Öfen oder offenen Kochstellen.

Von einem Praxisseminar im Bereich Biogas wurde vorerst abgesehen, da der Aufwand im Moment zu hoch und die verfügbare Zeit zu kurz waren, sowie dafür im Moment nicht genügend finanzielle Ressourcen zur Verfügung stehen. Es ist aber geplant, im Laufe des Projektes jeweils eine Kleinbiogasanlage zu Demonstrationszwecken in den REEPRO Trainingszentren in Kambodscha und Laos zu errichten. Die einzelnen Bestandteile der praktischen Ausbildung sind im Folgenden kurz beschrieben.

Experimentierkoffer Photovoltaik

Nach eingehender Recherche der am Markt verfügbaren Lernmedien im Bereich Photovoltaikexperimente fiel die Entscheidung auf den lexSolar „Ready to Go“ der Dresdener Firma lexSolar GmbH an der TU Dresden. Gründe hierfür waren vor allen Dingen die Größe und das Gewicht des Koffers (Transportabilität), das Vorhandensein englischsprachiger Begleitliteratur in Form eines Lehrer- und Schülerheftes mit Experimenten und, nicht zuletzt auf Grund des begrenzten Budgets des REEPRO – Projektes, der für Photovoltaik-Experimentiersysteme relativ niedrige Preis. Bild 2 zeigt ein Seminar mit dem Experimentierkoffer.

Generelles Ziel dabei ist, jeden der zukünftigen Trainer mit einem ähnlichen Experimentierkoffer auszurüsten, der dann bei den selbst durchgeführten Lehrveranstaltungen genutzt werden soll. Im Rahmen der abschließenden Evaluierung mussten die Teilnehmer einschätzen, welche Bausteine des Experimentierkoffers und welche Versuche sie für ihre Trainings als sinnvoll betrachten. Auf der Basis dieser Einschätzung der lokalen Experten hat das REEPRO – Team den „REEPRO Experimentierkoffer Photovoltaik“ zusammengestellt (Inhalt siehe Detailaufstellung am Ende des Artikels). Derzeit wird die Produktion dieses Koffers durch lokale Partner geprüft.

PV-Insulanlagen

Solare Insulanlagen sind in Laos und Kambodscha in Gegenden ohne Netzanschluss, und das sind in beiden Ländern große Teile des Staatsgebietes, weit verbreitet. Allerdings existieren beträchtliche Defizite in Bezug auf Standortwahl und qualitativ hochwertiger Konstruktion. Dies war der Grund, ein Praxismodul zur qualifizierten Montage und zum Betrieb eines solaren Heimsystems durchzuführen. Daneben wurde ein Seminar an Mini-SHS durchgeführt.

Konventionelle 40 W_p Insulanlage

Von der kambodschanischen Firma Kamworks Ltd. wurde ein marktübliches solares Heimsystem erworben, an dem unter Anleitung von fachkundigen Mitarbeitern der genannten Firma die Montage solcher Systeme geübt wurde. Es besteht aus einem 40 W_p Modul mit Unterkonstruktion, einem Holzmast, auf dem das Modul sitzt, einem Batterieladeregler und einem Solar-Akku und der zugehörigen Verkabelung nebst Energiesparlampen mit Schaltern. Das System kam auf Grund fehlender finanzieller Ressourcen nur in Kambodscha zum Einsatz. Bild 4 zeigt die Ausbildung an diesem System.

Die ausgebildeten Trainer werden in Zukunft die Lehrveranstaltungen vorrangig in entlegenen Bereichen ihrer Länder durchführen und die meisten von ihnen

besitzen kein eigenes Fahrzeug, um ein solches System zu den Ausbildungsorten zu transportieren. Viele von ihnen werden mit Bus zu den Veranstaltungsorten reisen. Die Schulungsteilnehmer der Trainer haben wahrscheinlich ebenfalls keine (finanziellen) Möglichkeiten, zu einem zentralen Schulungsort, wie z. B. dem Schulungszentrum unseres Partners, der COMPED, zu reisen. Hier zeigt sich ein gravierender Nachteil eines solchen Systems für die Ausbildung.

Mobile Mini 20 W_p Insulanlage

Das mobile SHS sollte ursprünglich aus zwei kleinen 5 W_p Modulen bestehen, allerdings waren diese Module lokal nicht mehr erhältlich. Stattdessen wurden zwei 10 W_p Module chinesischer Herkunft verwendet. Weiterhin gehören zum System ein Verschaltungsmodul (Parallel-, Reihenschaltung), eine im Winkel veränderbare Unterkonstruktion für die Paneele und ein Multimeter sowie diverse Kabel zur Ausrüstung. Das Ganze sollte in einem größeren Koffer transportabel sein. Dieses Ziel wurde aufgrund der Größe und des Gewichtes der chinesischen 10 W_p Module verfehlt. Für weitere Koffer benötigt das REEPRO-Team daher dringend kleine, leichte 5 oder 10 W_p Module. Idee war auch hier, pro drei bis fünf Personen einen Koffer zur Verfügung zu haben; bei Gruppenübungen könnten dann viele Module so zusammengeschaltet werden, dass sich eine größere Leistung ergibt. Bild 3 zeigt die Ausbildung am Mini-SHS in Laos.

Rocket Stove

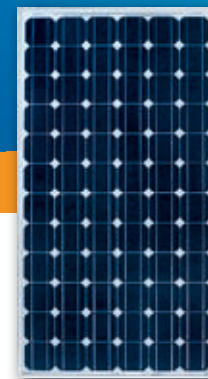
Traditionell wird in beiden Ländern mit Holz gekocht. Einen typischen Herd zeigt Bild 5. Diese Feuerstätten benötigen relativ viel Holz und sind zudem auf Grund ihrer Rauchentwicklung gesundheitsschädlich, da meist in überdachten Räumen gekocht wird. Der Rocket Stove besteht aus einem Blechgefäß, z.B. einem Eimer, der mit selbstgefertigten Lehmziegel so gefüllt wird, dass ein quadratischer Schacht entsteht. Der Zwischenraum zwischen Gefäß und Ziegeln wird mit einem Gemisch aus Lehm und Sägespänen aus-



Bild 2: Photovoltaikexperimente



Bild 3: Photovoltaikexperimente mit Mini – SHS



TELEFUNKEN
Hochleistungs-
modul 185 Wp



TELEFUNKEN hat 1962 die ersten europäischen Solarzellen entwickelt. Die Solar*Tec schreibt die Geschichte weiter.

Was in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts bei TELEFUNKEN mit dem ersten deutschen Satelliten AZUR begann, mündete in die Entwicklung und Fertigung von vielen unterschiedlichen solaren Energieversorgungssystemen von bis heute über 300 Raumflugkörpern.

Durch den **Lizenzvertrag mit TELEFUNKEN** über die weltweite Vermarktung der Module und Kraftwerke im Bereich der Photovoltaik schreibt Solar*Tec jetzt die Geschichte weiter.

Unter der Marke TELEFUNKEN wird die Solar*Tec AG Photovoltaik Hochleistungsmodule im Bereich von monokristallinem Silizium sowie Dünnschichttechnologie vermarkten. Die gewährte Garantiezeit beträgt 25 Jahre. Die Module sind sowohl für Dach- als auch für Freiflächenanlagen geeignet.

Die **Markteinführung** erfolgt während der Münchener **Intersolar 2008** vom 12.-14.6.2008 auf dem Messestand der Solar*Tec AG (Halle B5, Stand 590).

Das erste TELEFUNKEN Kraftwerk wird bereits ab Juli 2008 von der Solar*Tec AG im Photovoltaikpark in Berlin-Adlershof gebaut.

Weitere Informationen unter E-Mail:
marketing@solartecag.de und www.solartecag.de

Solar*Tec AG

Solar*Tec AG entwickelt die Zukunft der Solarenergie



Bild 4: Aufbau Solarer Heimsysteme (SHS)



gefüllt. Das Brennmaterial wird im unteren Bereich über eine Öffnung mit einem Lochblech zugeführt. Der Herd arbeitet wie ein kleiner Vergaser und benötigt relativ wenig Holz, um hohe Temperaturen zu erreichen. Zudem entwickelt der Rocket Stove wenig Rauch. Eine detaillierte Konstruktionsbeschreibung ist unter <http://www.aprovecho.org> zu finden oder kann unter der unten genannten Email-Adresse angefordert werden.

Für die Ausbildung wurde ein Ofenbauer angeleitet, zwei solche Herde aus einheimischen Materialien zu fertigen. Er zeigte sich hellauf begeistert von der Effizienz dieser Öfen und wird sie wohl in Zukunft herstellen und vermarkten. Jeweils drei dieser Herde wurden im Rahmen der Seminare von den Teilnehmern selbst gebaut. Bild 6 zeigt die Teilnehmer beim Bau eines Herdes.

Praxisnahe Ausbildung

Als Ergänzung zu den Expertenausbildungen im Januar, die vorwiegend die Vermittlung von theoretischem Wissen beinhaltete, wurden vom 25.04. bis 29.04. zwei jeweils zweitägige praktische Lehrveranstaltungen mit den oben erwähnten Seminarinhalten PV-Experimente, Aufbau eines SHS und Konstruktion eines Rocket Stove in beiden Ländern durchgeführt. Dies geschah auch auf ausdrücklichen Wunsch der Kursteilnehmer, die alle auf freiwilliger Basis und ohne Kostenerstattung an diesen Kursen teilnahmen. Das zeugt von einem gleichbleibend starken Interesse am Thema erneuerbare Energie und an der Ausbildung. Zudem haben die Teilnehmer erkannt, dass sich aus dem erworbenen Wissen in ihren Ländern Gewinn, nicht zuletzt finanzieller Art, ziehen lässt.

Die Kurse wurden in beiden Ländern gleich durchgeführt: Die Teilnehmer wurden in drei gleich starke Gruppen aufgeteilt und im Rotationsprinzip durch die drei Praxisseminare geführt. Optimalerweise hätte die Ausbildung in Gruppenstärken von zwei bis drei Personen erfolgen sollen, dies war leider auf Grund mangelnder Ausstattung mit Lehrmaterialien nicht möglich. In Kambodscha nahmen 20 Personen und in Laos 16 Personen an den Übungen teil.

Photovoltaikexperimente: Die einfachen Übungen mit dem lexSolar Experimentierkoffer „Ready to Go“ dienten dazu, Basiswissen über die Funktionsweise von Solarzellen und PV-Modulen anschaulich zu vermitteln. Der Experimentierkoffer „Ready to Go“ enthält verschieden große Solarzellen, Widerstände, Verbraucher und Messinstrumente. Damit wurden zum Beispiel Experimente durchgeführt, die Reihen- und Parallelschaltung, Verschattungen und Temperatureinflüsse auf Module simulieren. Dabei musste jeder der Teilnehmer ein Experiment selbst durchführen, um die Bedienung zu erlernen und seine Fähigkeiten beim Erklären der gezeigten Sachverhalte zu testen.

Solare Inselanlage: Die Teilnehmer übten die Montage eines marktüblichen 40 W_p-Systems. Schwerpunkte wurden auf die korrekte Standortwahl, d.h. verschattungsfreie und optimale Ausrichtung, die Fixierung des Moduls, die Verkabelung und den Anschluss des Ladereglers und der Batterie gelegt.

Zusätzlich wurde in einer Übung für alle Teilnehmer die Dimensionierung eines SHS für einheimische Bedingungen geübt. Im Vordergrund standen die Ermittlung des elektrischen Verbrauchs, die darauf basie-

rende Dimensionierung der Module und der Batterie. Spezielles Augenmerk wurde auf die korrekte Auswahl des Batterietyps und deren Kapazität gelegt.

In Laos wurde das kleine PV-System, bestehend aus zwei 10 W_p-Modulen, einer beweglichen Unterkonstruktion zu Veränderung des Winkels und einer Verschaltungseinheit (Parallel- und Reihenschaltung) für diese Experimente genutzt.

Rocket Stove: Die Teilnehmer übten im Seminar die Fertigung der Ziegel und die Montage des Rocket Stove. An den bereits vorgefertigten Herden wurde die Funktionsweise demonstriert und deutlich gemacht, dass die Rauchentwicklung und der Holzverbrauch stark vermindert sind.

Evaluierung des Kurses

PV Experimente: Die Teilnehmer aus beiden Kursen sahen die PV Experimente als äußerst sinnreich an, da mit ihnen relativ einfach veranschaulicht werden konnte, was z. B. passiert, wenn Module verschattet sind und wenn sie auf verschiedene Arten verschaltet sind. Diese Zusammenhänge sind einigen Teilnehmern, von denen einige ja bereits im Bereich der erneuerbaren Energien tätig sind, erst durch die Experimente klar geworden. Dies zeigt, wie wichtig diese Übungen für diese und zukünftige Teilnehmer sind. Jeder der zukünftigen Trainer sollte mit einem transportablen und simplen Set ausgerüstet werden, damit sie in ihren Schulungen die Photovoltaik anschaulich erklären können. Sinnvoll wären auch weitere Experimentierkoffer, ähnlich dem bereits benutzten, da aus finanziellen Gründen bisher nur einer erworben werden konnte und dieser in Laos

Sexy!



 **SWISS QUALITY**

Die neue SolarMax S-Serie

Was bitte soll an einem Wechselrichter sexy sein? Nun, auch wenn er in soliden Aluminium gekleidet ist, ist der SolarMax definitiv sexy: Er macht kein Theater, wenn es um Montage und Bedienung geht, kann ziemlich heiss werden (volle Nennleistung bei 45 Grad Umgebungstemperatur), bleibt aber dank dem klugen Kühlkonzept immer gelassen.

Ein weiter Eingangsspannungsbereich, der hohe europäische Wirkungsgrad und ein innovatives Regelverfahren für stabile Netzüberwachung (ENS) zeugen von hoher Intelligenz, was ebenfalls sexy ist. Und wenn Sie mehr der optische Typ sind: Betrachten Sie mal das schöne und übersichtliche Display. Na? Verliebt?





Bild 5: Typischer kambodschanischer Herd



Bild 6: Rocket Stove

verblieben ist. Diese Experimentierkoffer sollten dann bei den einheimischen Projektpartnern in den Schulungszentren verbleiben und von den Trainern für ihre Ausbildungsmaßnahmen ausgeliehen werden können.

Solare Heimsysteme: Der Aufbau eines üblichen SHS wurde von den Teilnehmern ebenfalls positiv gewertet. Es wurde vorgeschlagen, an zentraler Stelle, in den REEPRO Trainingszentren bei den einheimischen Projektpartnern der DGS, der kambodschanischen COMPED und der laotischen Nationaluniversität jeweils ca.

fünf Systeme vorzuhalten, die bei Bedarf von den Trainern ausgeliehen werden können, um in ihren Lehrveranstaltungen in der Provinz die Montage und die Verkabelung üben zu können. Neben den 40 W_p SHS Systemen sind auch Module jeder Größe für die Ausbildung direkt in den Trainingszentren interessant.

Mini-SHS: Die Mini-SHS sind eine gute Ergänzung zu den anderen Kursinhalten und sollten weiter verwendet werden. Die Verwendung sollte analog zu den realen SHS erfolgen, d.h. die Systeme sollen an den Schulungszentren verbleiben und bei

Bedarf ausgeliehen werden können. Großer Vorteil der kleinen Systeme ist ihre Transportabilität per Mofa, dem Haupttransportmittel in beiden Ländern, für den Fall, dass der Trainer nicht über ein anderes Fahrzeug verfügt. Um diese Transportabilität zu gewährleisten, sind jedoch kleine, leichte Module einzusetzen.

Rocket Stove: Die Konstruktion dieses einfachen, aber effizienten Herdes stellt nach Aussagen der Kursteilnehmer eine einfache Art dar, die Lebensumstände in ländlichen Regionen zu verbessern. Die Konstruktion ist simpel und mit einheimi-



Wärme- und Kältespeicher

Kombispeicher

Wassererwärmer

Energiemanagement

Wärme und Kälte effizient gespeichert – zukunftsweisend genutzt

FEURON AG

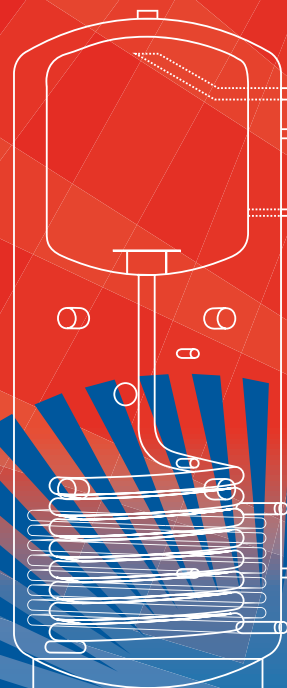
Nollenhornstrasse 7, CH-9434 Au SG
Telefon +41 (0)71 747 40 80, Fax +41 (0)71 747 40 90
mail@feuron.com www.feuron.com

Vertrieb Deutschland und Österreich

D: Tel. +49 (0)7163 17-104, Fax +49 (0)7163 17-151
A: Tel. +43 (0)664 38 03 654, Fax +43 (0)5352 77006
info@feuron.com www.feuron.com

Vertrieb Schweiz

FRIAP AG, CH-3063 Ittigen, Tel. +41 (0)31 917 51 11
FRIAP AG, CH-5605 Dottikon, Tel. +41 (0)56 616 77 00
FRIAP AG, CH-7001 Chur, Tel. +41 (0)81 252 81 20
FRIAP SA, CH-1680 Romont, Tel. +41 (0)26 652 90 50
friap@friap.ch www.friap.ch



schen Materialien ohne große Vorkenntnisse zu bewerkstelligen. Allerdings wurde durch die Teilnehmer bemängelt, dass der Herd mit Materialkosten von 30 US\$ und Gesamtkosten von 40 US\$ noch zu teuer sei. Es ist davon auszugehen, dass der Rocket Stove durch Verwendung anderer Materialien und im Eigenbau wesentlich billiger zu fertigen sein wird.

Weitere Praxisseminare: Weiterhin soll eine Pilot-Kleinbiogasanlage in beiden Ländern errichtet werden, an denen sich die Teilnehmer mit Konstruktion und Funktionsweise vertraut machen können. Eine Jathropa-Pressen soll den

Trainern und ihren Auszubildenden zeigen, wie mit relativ simplen Mitteln aus lokalen Energiepflanzen (Jathropa) pflanzlicher Treibstoff gewonnen werden kann.

Für alle diese Aktivitäten benötigen wir dringend Sach- und Geldspenden, um zumindest teilweise das benötigte Lehrmaterial zu kaufen bzw. bauen zu lassen. So bräuchten wir z.B. dringend leistungsfähige (= kleine und leichte) 5 oder 10 W_p Module, die in beiden Ländern nur sehr schwer zu erhalten sind. Eine Auflistung der benötigten Komponenten befindet sich im nachstehenden Kasten.

Unterstützen auch Sie das REEPRO Projekt

Unterstützen auch Sie das REEPRO Projekt zur Ausbildung laotischer und kambodschanischer Spezialisten im Bereich erneuerbare Energie! Alle Sach- und Geldspenden sind willkommen (Bankverbindung siehe unten). Speziell die nachstehend aufgeführten Ausrüstungsgegenstände werden benötigt:

REEPRO Experimentierkoffer Photovoltaik

für den individuellen Gebrauch der laotischen und kambodschanischen Trainer, benötigt werden min. 20 Sets für jedes Land, d.h. in Summe 40 Experimentierkoffer

Nr.	Komponente	Beschreibung	Anzahl pro Set	Gesamt mind.
1.	Solarzelle klein	z. B. 5 x 2,5 cm ² , mit Steckanschluss für Bananenstecker	2 St.	80 St.
2.	Solarzelle groß	z. B. 5 x 5 cm ² , mit Steckanschluss für Bananenstecker	1 St.	40 St.
3.	Verbraucher	Hupe (Schwellspannung 0,8 V) oder Lampe mit Steckanschluss für Bananenstecker	1 St.	40 St.
4.	Kabel	mit Bananenstecker, jeweils 10 cm lang	10 St.	400 St.
5.	Diodenmodul	mit Steckanschluss für Bananenstecker	1 St.	40 St.
6.	Multimeter	handelsüblich	1 St.	40 St.
7.	Koffer	zur Aufbewahrung der Komponenten	1 St.	40 St.

Experimentierkoffer Photovoltaik

für den stationären Gebrauch in den Trainingszentren, benötigt werden ca. 5 Sets für jedes Land, d.h. in Summe 10 Experimentierkoffer

Nr.	Komponente	Beschreibung	Gesamt
1.	PV Experimentalsystem	z. B. lexSolar PV Experimentierkoffer „Ready to go“ oder ähnlich	10 St.

Mobiles Solares Heimsystem

für den stationären und individuellen Gebrauch der laotischen und kambodschanischen Trainer, benötigt werden mind. 5 Sets für jedes Land, d.h. in Summe 10 SHS

Nr.	Komponente	Beschreibung	Anzahl pro Set	Gesamt
1.	Solarmodule	5 oder 10 W _p Module	2 St.	20 St.
2.	Solarverkabelung	1 x 2,5 mm ² , jeweils 1 m lang, möglichst mit Multikontaktsteckern	6 St.	60 St.
3.	Multikontaktstecker	MC-Kabel/Buchse für Anschluss Plus / Minus	12 St.	120 St.
3.	Laderegler	Eingangsspannung 12/24 VDC, für Bleibatterien	1 St.	10 St.
4.	Wechselrichter	Eingangsspannung 12 VDC		2 St.
5.	Blei Solar-Akku	für 12 VDC	1 St.	10 St.
6.	Kompass	handelsüblich	1 St.	10 St.
7.	Multimeter	handelsüblich	1 St.	10 St.
8.	Verbrauchsmesser	Verbrauchsmessgerät für Strom	1 St.	10 St.
9.	Koffer	zur Aufbewahrung der Komponenten	1 St.	10 St.

Sonne sucht Gewinner



Das Testsiegerpaket TOP line und seine Macher

Gewinner mit System. Als Solarpioniere fertigen wir mit Leidenschaft Kollektoren und Solarsysteme seit 30 Jahren. In jedem Test von Stiftung Warentest erhielten wir Auszeichnungen – jetzt zum zweiten Mal den Testsieg! Ein Grund mehr für Sie, solare Zukunft mit uns gemeinsam zu gestalten. www.wagner-solar.com



Bild 7: November 2007 Solar Workshop im Waisenhaus (Bau von PV-Akkuladegeräten)

Ausblick

Im Juni dieses Jahres wird ein weiterer Praxiskurs in einer der ersten REEPRO Pilotregionen in Kampong Thom stattfinden. Das Training umfasst die Dimensionierung, Installation und Erarbeitung eines Handbuches für PV-Insulanlagen für die Gebäude des Waisenhauses Kampong Thom. Das Training wird zusammen mit den Jugendlichen des Waisenhauses durchgeführt. Das Waisenhaus Kampong Thom beherbergt zurzeit 137 Kinder in 11 Häusern. Der kambodschanische Staat bezahlt für jeden Jungen 4.80 US\$ und für jedes Mädchen 5.50 US\$ im Monat, notwendig wären allerdings 1 US\$ am Tag pro Kind. Um den Fehlbedarf zu finanzieren, wird das Waisenhaus unter anderem durch die „Deutschsprachige katholische Gemeinde St. Elisabeth“ in Singapur un-

terstützt (<http://www.dt-katholiken.sg>).

Das Waisenhaus hat Anschluss an die elektrische Stromversorgung, allerdings ist das Netz, typisch für Kambodscha, sehr instabil und die Energie mit 0,45 US\$/kWh zudem sehr teuer. Abends, wenn üblicherweise Teile der Ausbildung stattfinden, und bei abendlichen Weiterbildungskursen der Lehrer, ist Elektrizität meist nicht verfügbar. Zur Gewährleistung der Aus- und Weiterbildung ist eine unabhängige Stromversorgung für Licht und den Betrieb von Computern zwingend nötig. Die Installation von solaren Inselsystemen würde das Waisenhaus von der unzuverlässigen und teuren Netzelektrizität unabhängig machen. Gleichzeitig können die Anlagen zur Ausbildung der Waisen und Lehrer genutzt werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb abzusichern und neue Einkommensmöglichkeiten für die Waisen zu schaffen.

Die „Deutschsprachige katholische Gemeinde St. Elisabeth“ entwickelte gemeinsam mit dem Waisenhaus ein Erneuerbare-Energien-Trainingsprogramm und ein Elektrifizierungskonzept für die 11 Häuser und das Bürogebäude des Waisenhauses. Erste Trainingworkshops mit den Kindern und Angestellten wurden seit November 2007 in Singapur und Kambodscha durchgeführt. Die Kinder bauten

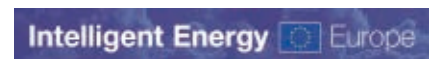
Solarspielzeug und Akkuladegeräte, die sie im Bild 7 stolz präsentieren. Seit Januar 2008 besteht eine Kooperation zwischen dem Waisenhaus, der katholischen Gemeinde und dem REEPRO-Projekt. Die Installationen der PV-Anlagen für das Waisenhaus sind die ersten Pilotanlagen, die innerhalb des REEPRO-Projektes installiert werden.

Im Juni 2008 werden zwei bis vier der zwölf Häuser des Waisenhauses mit SHS versehen. Pro Haus kostet die Ausrüstung mit einem SHS, je nach Ausstattung, ca. 10.500 US\$. Weitere Informationen sind unter <http://www.reepro.info/2243.0.html> zu finden.

Die Montage wird genutzt, um den Teilnehmern des REEPRO Kurses, zu denen auch 2 Angestellte des Waisenhauses gehören, weitere Fertigkeiten zu vermitteln. Alle Teilnehmer haben bereits zugesagt. Diese werden in vier Gruppen eingeteilt und können die SHS unter Aufsicht professioneller Monteure mit installieren.

Im Juli 2008 wird in Laos ein erstes PV-Training durch die von uns ausgebildeten Trainer in ausgewählten Kommunen durchgeführt.

An dieser Stelle sei dankend erwähnt, dass die Stadt Erfurt 1.500 Euro zum Erwerb von PV Schulungsmaterial an unseren Partner COMPED gespendet hat. Dies ist auch dem Einsatz der Erfurter Ausländerbeauftragten, Frau Renate Tuche, zu verdanken. Auch ihr sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Mögen viele Andere ihrem Beispiel folgen.



Das REEPRO Projekt erhält im Rahmen des Intelligent Energy Programms Mittel der Europäischen Kommission. Für die Inhalte des vorliegenden Dokuments sind alleine die Autoren verantwortlich, diese Inhalte geben nicht die Position der Europäischen Union wieder. Die Europäische Kommission ist in keinem Fall verantwortlich für eine eventuelle Verwendung der hier dargestellten Informationen.

ZU DEN AUTOREN:

► **Dr.-Ing. Matthias Klauß** ist Bauingenieur, mit Schwerpunkt erneuerbare Energie. Er arbeitet seit 2000 in den Bereichen erneuerbare Energie, biologische Abfallbehandlung, Biogas und Photovoltaik.
matthias.klauss@dgs.de

► **Dipl.-Ing. Antje Klauß-Vorreiter** ist Bauingenieur, mit Schwerpunkt Umwelttechnik. Sie arbeitet seit 1999 in den Bereichen Abfallwirtschaft und erneuerbare Energien und ist Vizepräsidentin der DGS.
vorreiter@dgs.de

Spenden für das Waisenhaus Kampong Thom

Auch für die Ausrüstung der 12 Gebäude des Waisenhauses Kampong Thom mit PV-Insulanlagen werden noch Sach- und Geldspenden benötigt.

PV Inselsysteme für Waisenhaus Kampong Thom für 11 Waisenunterkünfte und ein Bürogebäude

Nr.	Komponente	Beschreibung	Anzahl pro Set	Gesamt
1.	Solarmodule	170 bis 190 W _p , 24 VDC	4 St.	48 St.
2.	Laderegler	für offene und geschlossene Bleibatterien, Ladestrom bis 40 A, 12/24 V, z. B. Phocos CX 40 12/24 V	1 St.	12 St.
3.	Wechselrichter	Eingangsspannung 12/24 V, 1200 bis 1600 W, oder ähnlich	1 St.	12 St.
4.	Solar-Akku	OPzV 420 Ah	12 St.	144 St.
5.	Solarverkabelung	4 mm ² , jeweils 50 m, wenn möglich mit Multikontaktsteckern	50 m	600 m
6.	Multikontaktstecker	MC-Kabel/Buchse für Anschluss Plus/Minus	6 St.	72 St.
7.	Schalter	für innen	5 St.	60 St.
8.	AC Verkabelung	für innen	10 m	120 m
9.	Lampenfassungen	Fassung für E27 Sockel	5 St.	60 St.
10.	Energiesparlampen	220 V/11 W, E27 Sockel	5 St.	60 St.
11.	Steckdosen	für Typ C Eurostecker	3 St.	36 St.
12.	Sicherung	incl. Sicherungskasten, 30 A	1 St.	12 St.
13.	Stromzähler		1 St.	12 St.

Geldspenden: DGS e.V. - Stichwort: Energie Schenken
Kontonummer: 8807400 Bankleitzahl: 70020500
Bank für Sozialwirtschaft München

Für **Sachspenden oder Kooperationsangebote an die nationalen Experten** bitten wir um Kontaktaufnahme mit der DGS-Geschäftsstelle unter
Emmy-Noether-Str. 2, 80992 München, Germany
Tel: 089 / 52 40 71 oder praesidium@dgs.de

SOLPOOL

SOLARENERGIENUTZUNG IN FREIBÄDERN – EINE KAMPAGNE DER DGS



Bild 1: Freibad mit Absorberanlage

Der Sprung ins kühle Nass gehört zu den schönsten Erfrischungen des Sommers. Damit das Wasser während der gesamten Saison angenehm temperiert ist, wird in Europa Energie für viele Millionen Euro verbraucht. Steigende Preise für fossile Brennstoffe und ökologische Konsequenzen bringen Betreiber öffentlicher Bäder daher immer öfter an ihre Grenzen. Dabei ist die Sonnenenergie eine der kosteneffektivsten Möglichkeiten, Schwimmbecken zu beheizen. Die geringen benötigten Temperaturen, die ausschließliche Nutzung im

Sommer und die Nutzung des Schwimmbeckens als Wasserspeicher begünstigen sogar den Einsatz kostengünstiger Absorbersysteme. Dass im Jahr 2004 nur 725 der 3.500 öffentlichen Schwimmbäder in Deutschland mit solarthermischen Systemen beheizt wurden, liegt an fehlenden Informationen und einer wenig ausgeprägten Vernetzung der Branche. Hier setzt das Projekt SOLPOOL an. SOLPOOL steht für SOLar energy use in outdoor swimming POOLs – Solarenergienutzung in Freibädern. SOLPOOL ist eine durch die Euro-

päische Kommission geförderte Kampagne der DGS. Ziel der Kampagne ist es, Besitzer und Betreiber von Freibädern und Installateuren die Potentiale der Solarenergienutzung zur Beheizung von Schwimmbädern näher zu bringen. Das von der DGS koordinierte Projekt läuft von November 2006 bis April 2009. Es wird parallel in 7 europäischen Ländern, Tschechien, Griechenland, Ungarn, Italien Frankreich, Slowenien und Deutschland durchgeführt. Die DGS wird bei der Durchführung der Kampagne in Deutschland und bei der Vorbereitung der Kampagnen in allen Partnerländern vom TTZ Bremerhaven unterstützt.

Schwimmbadwassererwärmung in Deutschland

Zur Erwärmung von öffentlichen deutschen Freibädern werden aktuell Heizkessel, Wärmepumpen und solarthermische Systeme eingesetzt, wobei die vorrangig mit Erdgas betriebenen Heizkessel mit einem Marktanteil von über 60 % dominant sind. Aber auch die solaren Heizsysteme hatten 2004 bereits einen Marktanteil von 20 %. Der Einsatz von solarthermischen Heizsystemen zur Schwimmbaderwärmung ist damit in Deutschland schon deutlich verbreiteter als in allen anderen SOLPOOL-Projektpartnerländern. Zum 31.12.2006 wurden laut einer Statistik der ZFS – Rationelle Energietechnik GmbH 765 Freibäder solar beheizt, wobei 751 Freibäder mit Absorbersystemen ausgestattet waren. Bild

ze, any power, any size, any
power; any size, any power;
any size, any power; any size,
ze, any power, any size, any
power; any size, any power;
any size, any power; any size,
ze, any power, any size, any
power; any size, any power;
any size, any power; any size,
ze, any power, any size, any



Sie sind auf der Suche nach einem Arbeitsplatz in einer Zukunftsbranche? Bei uns finden Sie ein spannendes Tätigkeitsfeld mit attraktiven Entwicklungschancen. Die Odersun AG ist ein innovatives und dynamisches Solarunternehmen, das schnell wachsen will und bereits jetzt international agiert.



Am zweiten Produktionsstandort der Odersun AG zur Herstellung von Dünnschicht-Solarzellen, Modulen und solarintegrierten Anwendungen in Fürstenwalde/ Spree wartet Ihr Job mit Zukunft!



So vielfältig wie die Produkte der Odersun AG sind auch die Anforderungen an und die Chancen für die Mitarbeiter der Odersun AG. Ob in technischen Berufen oder im Management, Kreativität, Flexibilität und hohe Motivation zeichnen unsere Mitarbeiter aus und das erwarten wir auch von unseren Bewerbern.



ODERSUN AG · Frankfurt/Oder · Berlin · London

ODERSUN

Ihr Job mit Zukunft!

Prozesstechnologien

Laborleiter Chemie

Mitarbeiter Qualitätsmanagement

Alle Stellenprofile, Informationen und Kontaktdaten sowie weitere Stellenangebote finden Sie auf www.odersun.de

Bringen Sie Ihre Erfahrung und Know-How ein.
Wachsen Sie gemeinsam mit uns!

any size, any power; any size, any
size, any power; any size, any
power; any size, any powe.
any size, any power; any s

2 zeigt die Entwicklung der Nutzung von solaren Heizsystemen in Deutschland in den letzten 30 Jahren.

Solare Systeme zur Schwimmbadwassererwärmung

Die Solaranlage in öffentlichen Freibädern wird in der Regel mit einer separaten Absorberkreispumpe betrieben. Verdunstetes Wasser wird hier durch Frischwasserzufuhr ersetzt. Vom Wasserspeicher wird das Wasser mittels einer oder, je nach Aufbau der Filteranlage, mehrerer parallel geschalteter Pumpen durch die Filter gepumpt. Danach gelangt das Reinwasser über die Warmwasseraufbereitungsanlage zurück in das Becken.

Vor der Wasseraufbereitungsanlage wird das Absorberfeld im Bypass an den Kreislauf angeschlossen. Die Absorberkreispumpe zweigt einen Teilvolumenstrom ab und pumpt ihn durch das Absorberfeld. Die Größe des Teilvolumenstroms richtet sich nach der Größe des Absorberfeldes. Das solar erwärmte Wasser wird direkt nach dem Abzweig wieder dem Hauptvolumenstrom zugeführt und gelangt dann letztlich in das Becken. Das abgebadete Wasser (Rohwasser) wird aus dem Becken abgeführt und in einen zentralen Wasserspeicher (Schwallwasser) geleitet. Dieser Speicher fungiert als „Wasserstandsanzeiger“ für das gesamte Schwimmbadwasser im Kreislauf.

Absorber

Am häufigsten werden zur solaren Erwärmung von Schwimmbadwasser Absorber aus witterungs- und UV-beständigen Materialien eingesetzt. Diese Bauform der Kollektoren zeichnet sich durch den Verzicht auf die transparente Abdeckung, das Gehäuse sowie die Wärmedämmung aus. Dieser einfache Aufbau ist möglich, da die Anlagen mit geringen Temperaturdifferenzen zwischen Absorber und Umgebung und relativ gleichbleibenden Rücklauftemperaturen (10 °C–18 °C) arbeiten.

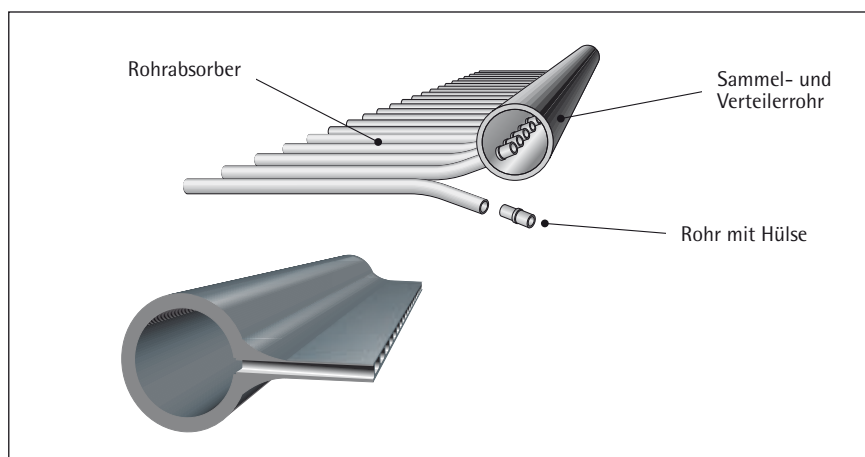
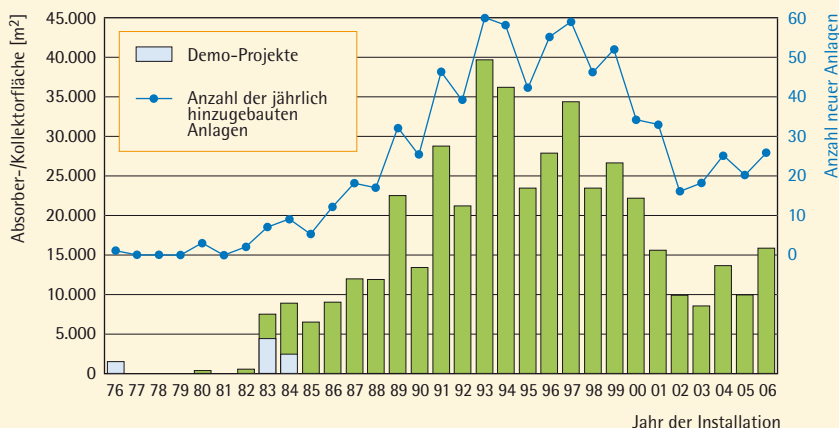


Bild 3: Schema Rohrabsonderer

Bild 2: Entwicklung der solaren Heizsysteme in Deutschland



Jährlich installierte Solaranlagenfläche zur Beckenwassererwärmung in kommunalen Bädern in Deutschland (bis einschließlich 2006)

Quelle: ZfS (2006) – www.zfs-energie technik.de

Kosten

Die Investition in eine solare Schwimmbadbeheizung mit Absorbersystemen ist zwar teurer als die in ein herkömmliches Heizsystem, allerdings hat sich dieser Invest durch die vergleichbar niedrigen Betriebskosten in wenigen Jahren amortisiert. Für ein Schwimmbad mit 1.600 m² Beckenoberfläche würde ein konventionelles mit Ergas betriebenes Heizsystem 36.000 EUR kosten, wohingegen ein für diese Beckengröße nötiges Absorbersystem mit 900 m² Absorberfläche ca. 81.800 EUR, also mehr als doppelt so viel kosten würde. Die Jahresgesamtkosten machen bei dem Absorbersystem mit 9.900 EUR jedoch weniger als die Hälfte der Kosten eines mit Erdgas betriebenen Heizkessels, nämlich 23.420 EUR, aus. Bei einer Betrachtungszeit von 15 Jahren und einem aktuell üblichen Zinssatz von 6 % würde sich die Investition in die umweltfreundliche Absorberanlage bereits nach 4,5 Jahren amortisieren, siehe Tabelle 1.

Infokampagnen

SOLPOOL hat es sich zum Ziel gesetzt den Anteil der mit Absorbersystemen beheizten Schwimmbäder deutschlandweit um 10 % zu erhöhen. Um dieses Ziel zu erreichen werden in Informations-Kampagnen auf der einen Seite Betreiber und Besitzer von Schwimmbädern und auf der anderen Seite Installateure angesprochen werden. Für beide Zielgruppen werden maßgeschneiderte Informationsmaterialien erarbeitet, die in Infoveranstaltungen und über das Internet www.solpool.info frei erhältlich sind und Informationsveranstaltungen selbst durchgeführt.

Für Betreiber und Besitzer von Schwimmbädern wurde ein Faltblatt, eine Infobroschüre analog der DGS Nutzerinformationen PV und Solarthermie, wie sie in dieser Zeitung in der Rubrik Service enthalten ist und das Berechnungsprogramm „Impact Advisor“ entwickelt.

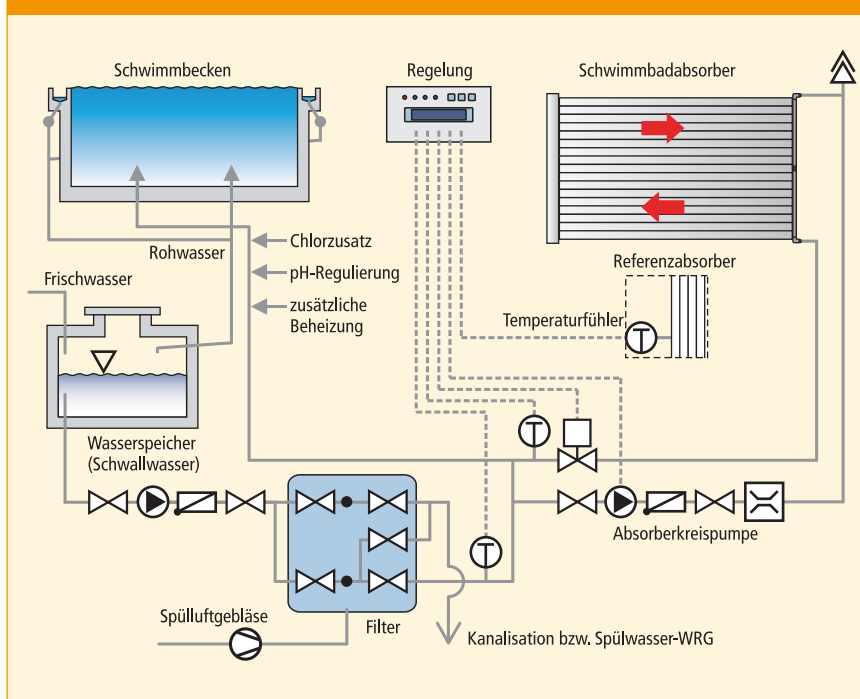
Für Installateure werden derzeit ein Installationshandbuch und ein Handbuch für Machbarkeitsuntersuchungen von Absorberanlagen für Freibäder erstellt.

Infoveranstaltungen

Im Projektverlauf ist es geplant mindestens je 4 Infoveranstaltungen für Betreiber und Besitzer und 4 für Installateure in Deutschland durchzuführen. Gern arbeiten wir bei der Organisation dieser Veranstaltungen auch mit Partnern wie Schwimmbaddachverbänden und Fachfirmen zusammen. Wenn Sie Interesse haben eine Veranstaltung gemeinsam mit der DGS zu organisieren oder die Informationsmaterialien zu nutzen, wenden Sie sich bitte an solpool-deutschland@dgs.de.

Die erste SOLPOOL Informationsveranstaltung „Solarenergienutzung in Freibädern – Einsparpotentiale für Be-

Bild 4: Hydraulisches Schema einer Freibadabsorberanlage



treiber und Besitzer“ fand am 14.3.2008 in München in der DGS Geschäftsstelle statt. Dem interessierten Publikum, unter dem sich neben Betreibern und Besitzern auch Fachfirmen befanden, wurde in Fachvorträgen das SOLPOOL Projekt, der Impact Advisor und Erfahrungen im Bau und Betrieb von Absorberanlagen in Schwimmbädern vorgestellt. Neben Referenten der DGS konnte Herr Lange, Firma Solaranlagen-Lange, und Herr Büscher IFE Emden, für Vorträge aus der Praxis gewonnen werden. In den Präsentationen und

Diskussionen wurde u. a. die Auslegung von solaren Heizsystemen thematisiert. Hierbei ist insbesondere die Erkenntnis der Fachleute hervorzuheben, dass es wenig Sinn macht, eine Solaranlage auf die wenigen Gäste hin auszulegen, die praktisch bei jedem Wetter ins Bad kommen. Die Erfahrung zeigt vielmehr, dass die hauptsächliche Nutzung eines Freibades erst bei Lufttemperaturen ab 20 °C erfolgt und für diesen Zeitraum ist auch sinnvollerweise die Solaranlage zur Schwimmbadwassererwärmung zu dimensionieren. Dies vermeidet überdi-

Sie suchen eine clevere und wirtschaftliche Antriebslösung für sonnenstandsnachgeführte Solaranlagen?

Dann entscheiden Sie sich für die „richtungsweisende“ Antriebsgeneration Aton, die für 2-achsige Nachführsysteme entwickelt wurde!

Die wichtigsten Merkmale:

- Für Azimut und Elevation einsetzbar
- Extrem hohe statische Haltelasten
- Flexible Integration in neue und bestehende Anlagen
- Frei programmierbare elektronische Endschrter
- Integrierte Wegmesssysteme
- Völlige Wartungsfreiheit
- Extreme Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit

Nehmen Sie gleich Kontakt mit uns auf!

Der Sonne hinterher – den anderen voraus!

Tabelle 1: Amortisationsrechnung für ein Freibad mit 1.600 m² Beckenoberfläche

	konventionelle Beheizung (Erdgas)	Alternative Beheizung (900 m ² Solar-Absorber)	Einheit
Investitionskosten	36.000	81.800	€
Kapitalkosten	3.700	8.425	€/a
Nutzenergie	325.000	276.000	kWh/a
Hilfsenergie	1.625	5.520	kWh/a
Brennstoffbedarf	342.000	0	kWh/a
Gas- und Stromkosten	19.005	662	€/a
Wartung	715	818	€/a
Jahresgesamtkosten	23.420	9.905	€/a
Wärmepreis	0,072	0,036	€/kWh
Amortisationszeit		4,5	a

Berechnungsgrundlage: Stromkosten: 0,12 €/kWh, Erdgaskosten: 0,055 €/kWh, Betrachtungszeitraum 15 Jahre, Zinssatz 6 %



Vorteile der solaren Schwimmbaderwärmung

Die Nutzung solarthermischer Anlagen zur Beheizung von Schwimmbecken im Freien hat 3 signifikante Vorteile gegenüber anderen solarthermischen Anwendungen:

1. Die benötigte Temperatur ist mit 18 bis 25°C relativ gering, was den Einsatz von günstigen Absorbersystemen ermöglicht.
2. Freibäder sind im Sommer in Betrieb, wenn die Sonnenstrahlung am höchsten ist.
3. Es wird kein zusätzliches Speicherbecken benötigt. Das Freibadwasser kann direkt durch den Absorber fließen.

Für Schwimmbäder sind Absorberanlagen eine kostengünstige Alternative, die Betreiber und Besitzer unabhängig von den steigenden Energiekosten machen.

mensionierte Anlagen und die Ausgabe unnötiger Kosten.

Eine weitere Veranstaltung zum Thema fand im Rahmen der Expertenkreise des SolarZentrums Hamburg am 24.04.2008 in Hamburg statt. Hierbei wurde von der Firma SOLKAV die solare Sanierung des Kombibades in Hamburg Billstedt mit Hilfe einer Absorberanlage in Kombination mit einer gasmotorbetriebenen Wärmepumpe vorgestellt. Dadurch werden 50 % des bislang benötigten Gasverbrauchs des Bades eingespart. Eine weitere Besonderheit: Als Kältemittel für die Wärmepumpe wird hier Ammoniak (NH₃) eingesetzt. Im Rahmen einer Exkursion konnten sich die ca. 30 Teilnehmer vor Ort von der Technik und Funktionsweise ein Bild machen. Das Herzstück der Anlage in Hamburg Billstedt ist der 10 Zylinder 50 kW-Gasmotor von Ford, siehe Bild 5.

Das Programm und die Vorträge aller Veranstaltungen sowie Termine für aktuelle Veranstaltungen können Sie unter www.solpool.info auf den deutschen



Bild 5: Anlage in Hamburg Billstedt, Gesamtansicht und Gasmotor

Projektseiten in der Rubrik Infoveranstaltungen herunterladen.

Die nächste Infoveranstaltung findet am 13. Juni im Rahmen der Intersolar statt. In dieser 90-minütigen Veranstaltung möchten wir, wie in den Veranstaltungen in Hamburg und München, das SOLPOOL Projekt und die Vorteile der solaren Freibaderwärmung vorstellen.

Internationale SOLPOOL Konferenz in Lyon

Während der internationalen Messe „Piscine 2008“, die im November dieses Jahres in Lyon, Frankreich, stattfinden wird, veranstaltet das SOLPOOL-Team eine internationale Konferenz zum Thema solare Schwimmbadwassererwärmung. Im Rahmen dieser Konferenz soll das Projekt über die Grenzen der Projektpartner-Länder hinaus bekannt gemacht werden. Die Konferenz für Fachpublikum aus den Bereichen Freibadbetrieb und Installation werden in Fachvorträgen und einer Podiumsdiskussion die Vorteile der solaren Freibadwassererwärmung diskutieren. Referenten aus dem Projektteam, Hersteller und Betreiber werden Produkte, Techniken und Kosten-/Nutzenaspekte vorstellen und diskutieren.

Impact Advisor

Der Impact Advisor ist eine Entscheidungshilfe für die Anwendung der solaren Schwimmbadwassererwärmung. Er liefert dem Betreiber/Besitzer wie auch dem Installateur die wesentlichen Informationen, wenn es darum geht, für ein Freibad die Schwimmbadwassererwärmung mit Hilfe einer solarthermischen Anlage zu realisieren. Der Impact Advisor ist so angelegt, dass der Nutzer durch die Eingabe weniger Daten einen ersten Ausblick bezüglich der Machbarkeit der solaren Schwimmbaderwärmung in seinem konkreten Anwendungsfall bekommt.

Eingangsgroßen sind:

- Standort
- Verbrauchte Energie pro Saison
- Energiekosten pro Saison
- Gewünschte mittlere Schwimmbadwassertemperatur



Ausgegeben werden folgende Größen:

- erforderliche Absorber-/Flachkollektorfläche
- voraussichtliche Investitionskosten
- zu erwartende Energieeinsparung
- Amortisationszeit

Diesem auf Excel basierenden Tool liegen Simulationsrechnungen mit T*SOL expert 4.2 zu Grunde.

Der Impact Advisor bietet die Möglichkeit, schnell und unkompliziert eine erste Abschätzung zu erhalten. Er ersetzt in keinem Fall eine ingenieurmäßige Planung. Im Einzelfall können die Gegebenheiten deutlich von den getroffenen Annahmen abweichen (mehrere unterschiedlich temperierte Becken etc.), so dass hier eine sinnvolle Anwendung nicht mehr gegeben ist. Bei der Entwicklung ging es jedoch darum ein einfaches Tool zu entwerfen, was dazu führt, dass manche Ausgangssituationen, wie z.B. das Vorhandensein von mehr als einem Schwimmbecken, ausgeschlossen sind.

Der Impact Advisor kann derzeit in Englisch, Deutsch, Slowenisch und Französisch unter folgender URL heruntergeladen werden: <http://www.dgs.de/?id=2104>. In Abhängigkeit von der Übersetzung der restlichen Partner wird er bald auch in folgenden Sprachen zur Verfügung stehen: Tschechisch, Griechisch, Ungarisch und Italienisch.

Werden Sie Mitglied im SOLPOOL Netzwerk!

Zur stärkeren Vernetzung der verschiedenen Interessengruppen soll auch eine Datenbank beitragen, die eine Kontaktaufnahme zu Anwendern und Experten vor Ort erleichtert. Die online verfügbare Datenbank erlaubt Suchabfragen nach Herstellern in der Region oder nach Schwimmbädern in Deutschland. Zudem erhalten alle Netzwerkmitglieder alle Projektinformationen, wie Berichte, Informationsmaterialien und die Projektnewsletter kostenlos. Sie werden aktuell über den Projektfortschritt informiert und zu Projektveranstaltungen eingeladen. Bitte melden Sie sich an unter: <http://www.solpool.info/1976.0.html> oder suchen Sie nach Kontaktadressen in Ihrer Region.

Quellenangabe

ZFS – Rationelle Energietechnik GmbH (2006): Statistik der jährlich installierten Kollektor- und Absorberfläche in öffentlichen Schwimmbädern in Deutschland, Tabelle sortiert nach Installationsjahr. www.zfs-energietechnik.de

Solarenergienutzung in Freibädern – Einsparpotentiale für Betreiber und Besitzer

**13.06.2008, Messe München,
Raum B41, Halle B4, Intersolar 2008**

Schwimmbecken im Freien verbrauchen viel Energie. Besitzer und/oder Betreiber von Freibädern, meist Gemeinden, geben jedes Jahr Millionen Euro aus, um die Wasserbecken zu heizen. In den meisten Fällen werden dafür fossile Brennstoffe verwendet. Dabei ist die Sonnenenergie eine der kosteneffektivsten Möglichkeiten, Schwimmbecken zu beheizen. Das wirtschaftliche und technische Potential einfacher solarthermischer Anlagen für Freibäder ist Thema der DGS Informationsveranstaltung.

Programm

14.00–14.30, Antje Klauß-Vorreiter, DGS e.V.

Vorstellung des SOLPOOL Projektes
inklusive der Angebote für Besitzer,
Betreiber und Installateure von
Freibädern

14.30–15.00, Dr. Walter Kirnich,

SOLKAV Alternative Energiesysteme GmbH,
Österreich
Solare Schwimmbadwassererwärmung in
Freibädern

15.00–15.30, Markus Metz, DGS e.V.

Impact Advisor – Ein Kalkulationstool für
die Vorplanung solarthermischer
Anlagen für Freibäder für den
Endkunden

Abschlussdiskussion

Intelligent Energy  Europe

Das SOLPOOL Projekt erhält im Rahmen des ALTENER Programms Mittel der Europäischen Kommission. Für die Inhalte des vorliegenden Dokuments sind alleine die Autoren verantwortlich, diese Inhalte geben nicht die Position der Europäischen Union wieder. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für jedwede Nutzung der Informationen, die dieses Dokument enthält.

ZU DEN AUTOREN:

► *Dipl.-Ing. Antje Klauß-Vorreiter* ist Bauingenieur, mit Schwerpunkt Umwelttechnik. Sie ist Vizepräsidentin der DGS und koordiniert die DGS-Projekte REEPRO und SOLPOOL.

vorreiter@dgs.de

► *Dipl.-Met. Bernhard Weyres-Borchert* ist Vizepräsident der DGS und Vorsitzender des DGS Fachausschusses Solarthermie. Er ist Projektleiter der DGS Projekte SOLCAMP und SOLPOOL.

Haben Sie ihn schon entdeckt?



Den Solarregler DeltaSol® BS Plus

- System-Monitoring-Display
- bis zu 4 Temperatursensoren
- Wärmebilanzierung
- Funktionskontrolle
- Datenausgang: VBus®
- Drehzahlregelung, Betriebsstundenzähler und Thermostatfunktion
- Parametrisierung und Kontrolle des Systems über RESOL Service Center Software möglich

Nutzerinformation Photovoltaik



Sonnenenergie – Nutzen für jedes Haus



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

Die Sonne als Energiequelle

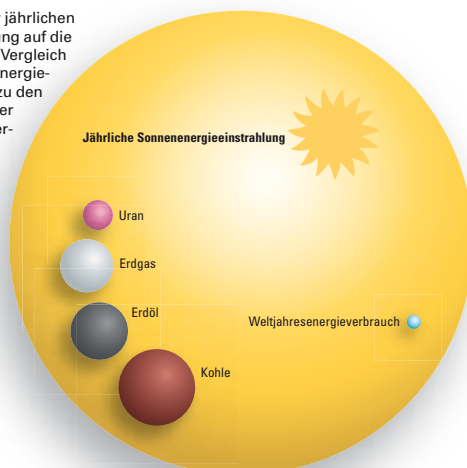
Die Sonne strahlt jährlich eine enorme Energie auf die Erde. Allein in Deutschland übersteigt diese Menge den Energiebedarf im Jahr um etwa das Achtzigfache. Diese Energiequelle ist die nächsten 5 Milliarden Jahre unerschöpflich, kostenlos und umweltfreundlich. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und 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 Nutzung von Solarstrom (Photovoltaik) 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

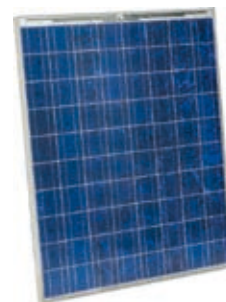
PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 01109	SSS SOLARWATT Solar-Systeme GmbH	Grenzstr. 28 – Haus 56	Dresden
	-	-	-
D 01129	SachsenSolar AG	Barbarastr. 41	Dresden
	www.SachsenSolar.de	0351-8011854-	0351-8011855-
D 01139	Elektro + Solar GbR	Veteranenstr. 3	Dresden
	-	-	-
D 01189	BROCKMANN SOLAR GmbH	Heidelberger Str. 4	Dresden
	-	-	-
D 01259	Rogge Stephan	Kleinschachwitzer Ufer 66	Dresden
	www.stephanrogge.de	0351-2013611-	0351-2013624-
D 01896	Firma Garten, Wasser-Waerme-Solar.de	Mittelbacher Str. 1	Lichtenberg
	www.wasser-waerme-solar.de	035955-43848-	035955-43849-
D 02739	SSL-Maschinenbau GmbH	Obercunnersdorfer Str. 5	Eibau
	-	03586-783516-	-
D 02754	Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH	Postfach 2 40	Zittau
	-	-	-
D 03042	Borngräber	Kiekebuscher Str. 30	Cottbus/Branitz
	-	-	-
D 03222	Niederlausitzer Dachdecker GmbH & Co.KG	Kraftwerkstraße (am Kraftwerk)	Lübbenau
	-	03542-871313-	03542-871314-
D 04626	GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH	Windmühlenstr. 2	Löbichau
	-	036602-509677-	-
D 04910	Solartechnik Jaehning	Unterweg 1	Elsterwerda
	-	03533-163881	-
D 06217	Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH	Fritz-Haber-Str. 9	Merseburg
	www.mitz-merseburg.de	03461-2599100-	03461-2599909-
D 06279	Elektro Würkner GmbH	Eislebener Str. 1 A	Farnstädt
	-	034776-30501-	-
D 06507	Elektroinstallation & Alternative Energien Bunzel	Hauptstraße 145	Friedrichsbrunn
	www.eae-bunzel.de	039487-764007-	039487-74850-
D 06526	SRU Solar AG	Schachtstr. 48	Sangerhausen
	www.sru-solar.de	03464-270521-10-	03464-270521-13-
D 07318	RES GmbH	Industriestraße 10	Saalfeld
	-	-	-
D 07607	Umwelttechnik Eisenberg	Kursdorfer Str. 3	Eisenberg
	-	-	-
D 08132	Solar-und Energiesparsysteme Matthias Boden	Oto-Boessneck-Str. 2	Mülsen
	solar-energie-boden.de	037601-2880-	037601-2882-
D 08485	Bildungsinst. Pscherer GmbH	Reichenbacher Str. 39	Lengenfeld
	-	-	-
D 09114	Envia - Mitteldt. Energie-AG	Chemnitz-Tal-Str. 13	Chemnitz
	-	-	-
D 10115	dachdoc	Chausseestraße 6	Berlin
	-	030 / 2757 1661-	030 / 2757 1663-
D 10178	LILA e.V.	Dirksenstr. 47	Berlin
	-	-	-
D 10367	mSolar-Solarsysteme GmbH	Vulkanstraße 13	Berlin
	www.msolar.eu	030-577973815-	030-577973829-
D 10405	Syrius Ingenieur/innengemeinschaft GmbH	Marienburger Str. 10	Berlin
	www.syrius-planung.de	+49 (030) 613 951-0-	+49 (030) 613 951 51-
D 10623	Technische Universität Berlin	Fasanenstr. 88	Berlin
	-	030-31476219-	030-31476218-
D 10709	GEOSOL Ges. für Solarenergie mbH	Cicerostr. 37	Berlin
	-	030-894086-11-	-
D 10715	Umweltfinanz AG	Berliner Str. 36	Berlin
	www.umweltfinanz.de	030/889207-0-	030/889207-10-
D 10829	AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik	Hohenfriedbergstr. 27	Berlin
	www.azimut.de	030-787 746 0-	030-787 746 99-
D 10965	FGU Forschungsges. für Energie u. Umwelttechn. GmbH	Yorckstr. 60	Berlin
	-	-	-
D 12059	SOLON AG für Solartechnik	Ederstr. 16	Berlin
	www.solonag.com	030-81879-236	030-818 79 372-
D 12435	Phönix SonnenWärme AG	Am Treptower Park 28-30	Berlin
	-	030-5300 070-	030-530007-17-
D 12437	Gneise 66 Planungs- u. Beratungs- GmbH	Kieffholzstr. 176	Berlin
	-	030-53601-333-	-
D 12489	skytron energy	Ernst-Augustin-Str. 12	Berlin
	-	-	-
D 12489	Solon Photovoltaik GmbH	Am Studio 16	Berlin
	www.solon-pv.com	030-81879-100-	030-81879-110-
D 12524	TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH	Falkenbrunnstr. 7	Berlin
	-	-	-
D 13187	Parabel AG	Parkstr. 7-9	Berlin
	www.parabel-solar.de	030 - 481 601 10-	030 - 481 601 12-
D 13357	Abastrial GmbH	Schwedenstr. 11a	Berlin
	-	030-4925720-	030-49915444-
D 13585	Sachse Elektroanlagen	Frobenstr. 3	Berlin
	-	-	-
D 13593	Sol. id. ar	Winzerstr. 32a	Berlin
	-	-	-
D 14059	Haas	Danckelmannstr. 9	Berlin
	-	+49 (0)30 321 232 3-	-
D 14163	Schoenau AG	Düppelstr. 1	Berlin
	-	030-7967912-	030-7958057-
D 14482	St. Aloisia GmbH	Jutestr. 8	Potsdam
	www.st-aloisia.de	0331-2974164-	0331-2974163-
D 14641	Solarensys	An der Winkelheide 5	Börnische
	www.solarensys.de	03323020976-	03323020977-

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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. -	Wareндorfer Str. 18 03991-747474-	Waren Müritz -
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 19412	Heitmann -	Zum Möwenteich 11 -	Holdorf -
D 20354	Reinecke + Pohl Solare Energien GmbH -	ABC-Str. 19 040-696528-0-	Hamburg -
D 20354	C. Illies + Co KG -	Valentinskamp 18 -	Hamburg -
D 20537	Tyforop Chemie GmbH www.tyfo.de	Anton-Rée-Weg 7 040-209497-23-	Hamburg 040-209497-20-
D 20539	Sun Energy Europa GmbH www.sunenergy.eu	Großmannstr. 175 040-5201430-	Hamburg 040-520143-20-
D 21255	VEH Solar- u.Energiesysteme GmbH + Co. KG -	Heidweg 16 04182-293169-	Tostedt -
D 22549	Solektro www.solektro.de	Grubenstieg 6 040 / 84057070-	Hamburg 040 / 84057071-
D 22761	Deutsche BP AG -	Max-Born-Str.2 040-639585178-	Hamburg -
D 22765	Centrosolar 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.badundwaerre.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	Oldenburger Energiekontor www.oldenburger-energiekontor.de	Dragonerstr. 36 0441-9250075-	Oldenburg 0441-9250074-
D 26180	Arntjen Solar GmbH www.arntjen.com	An der Brücke 33-35 04402-9841-0-	Rastede 04402-9841-29-
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 27711	SOLidee www.solidee.de	Klein Westerbeck 17 04791-959802-	Osterholz-Scharmbeck 04791-959803-
D 27801	Markenvertrieb & Solardienste -	Kiebitzweg 7 -	Dötlingen -
D 28357	GDT Bremen -	Am Lehester Deich 83d 0421-271 716-	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	Reimerdeskamp 51 05151 4014-12-	Hameln 05151 4014-912-
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 32760	S-M Solartechnik u. Bauelemente GmbH & Co. KG -	Brokmeierweg 2 -	Detmold -

Funktionsweise des Solargenerators

Der Generator einer Photovoltaik-Anlage besteht aus mehreren PV-Modulen (Solarmodulen), die Sonnenlicht in Gleichstrom umwandeln. Dieser Gleichstrom wird in netzgekoppelten Anlagen (Solaranlagen, die mit dem Stromnetz verbunden sind), in üblichen 230 V-Wechselstrom umgeformt. PV-Module sind aus einzelnen Solarzellen (meist 36 oder 72 Zellen bei kristallinem Silizium) aufgebaut. Diese bestehen aus unterschiedlich dotierten Halbleitermaterialien, heute zumeist Silizium. Silizium wird aus Sand gewonnen.



scheint. Das geschieht auch bei bedecktem Himmel.

Diese Eigenschaft basiert auf dem photovoltaischen Effekt. Daher wird diese Technik Photovoltaik genannt.

Fertig montierter Generator
[Bild: MHH Solartechnik GmbH]



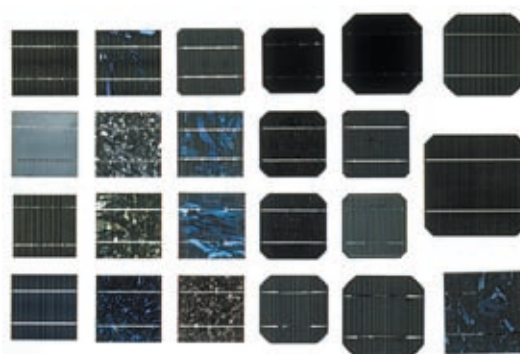
Die verschiedenen Arten von Solarzellen

Es wurden mehrere Arten von Solarzellen entwickelt, die sich im Aufbau und in der Effizienz der Energieumwandlung unterscheiden.

Zellenmaterial Modulwirkungsgrad
(Serienproduktion)

Solarzellenmaterial	Modulwirkungsgrad η_m (Serienproduktion)
High Performance	
Monokristallines Silizium	20,0 %
Monokristallines Silizium (Cz)	16,0 %
Hybride Siliziumzelle (HIT)	16,8 %
Polykristallines Silizium	15,0 %
Bandgezogenes Silizium	13,1 %
CIS	11,0 %
CdTe	10,4 %
Mikrokristallines Silizium	7,6 %
CIS-Nanozellen	10,0 %
Amorphes Silizium*	7,5 %
Mikromorphes Silizium*	11,2 %

Maximale Wirkungsgrade in der Photovoltaik
[Daten: J. Bernreuter, D. Carlson, R. King, T. Surek, Fraunhofer ISE, NREL, UNSW, Datenblätter verschiedener Hersteller, Stand: 12/2007]
* in stabilisiertem Zustand



Verschiedene kristalline Zellen [Bild: Scheuten Solar]



Zellen CIS, amorphes Si und CdTe

Die Dünnschichttechnologien CIS und Cadmium-Tellurid (CdTe) haben weltweit zur Zeit einen Marktanteil von nur einigen Prozent. Module aus diesen Materialien haben gegenüber den kristallinen Modulen einige Vorteile.

- Da die Dicke der Zellen um etwa den Faktor 100 geringer ist als bei kristallinem Material (2 µm statt 250 µm), ist der Materialverbrauch ebenfalls entscheidend niedriger.
- Dünnschichtmodule können schwachlicht (geringe bzw. diffuse Sonneneinstrahlung) besser als kristalline Module nutzen.
- Dünnschichtmodule sind gegenüber Verschattung toleranter.
- Dünnschichtmodule haben geringere Leistungseinbußen bei hohen Temperaturen
- Der Energiebedarf bei der Herstellung ist geringer als bei Modulen mit kristallinem Material.

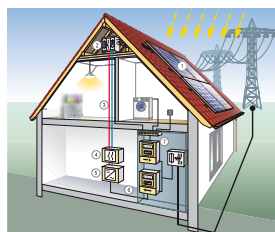
Allerdings haben Dünnschichtmodule gegenüber kristallinen Materialien auch einen Nachteil: der Platzbedarf auf dem Dach ist bei gleicher Leistung größer (bis zum Faktor 2).

Durch neueste Technologien und Produkte kann man sein eigenes innovatives Design gestalten. Dabei übernimmt die Solarstromanlage oft mehrere Funktionen (Dachdichtheit, Sonnenschutz, Energiewandlung, optisches Erscheinungsbild, Glasfassade usw.)

Platzbedarf bei verschiedenen Materialien

Zellmaterial	Benötigte PV-Fläche für 1 kW _p	
Monokristallines Silizium Hochleistungszellen	7 – 9 m ² 6 – 7 m ²	
Polykristallin	7,5 – 10 m ²	
Kupfer-Indium-Diselenid (CIS)	9 – 11 m ²	
Cadmiumtellurid (CdTe)	9 – 16 m ²	
Mikrokristallines Silizium	10 – 14 m ²	
Amorphes Silizium	14 – 20 m ²	

Netzgekoppelte Solaranlagen



1. PV-Generator
2. Generatoranschlusskasten (mit Schutztechnik)
3. Gleichstromverkabelung
4. DC-Hauptschalter
5. Wechselrichter
6. Wechselstromverkabelung
7. Zählerschrank mit Stromkreisverteilung, Bezugs- und Einspeisemesszähler und Hausanschluss

Die Solarzellen im Solargenerator erzeugen auf direktem Weg elektrische Energie aus dem auftreffenden Licht. Es handelt sich dabei um Gleichstrom, wie er in jeder Art von Batterie zur Verfügung steht.

Der vom Solargenerator erzeugte Gleichstrom wird anschließend mittels Wechselrichter in netzüblichen Wechselstrom (230 Volt Wechselspannung) umgewandelt, damit Sie die Energie ins Netz abgeben können. Dieser eingespeiste Solarstrom wird nach dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) vergütet. Die Abrechnung erfolgt über einen separaten Einspeisemesszähler.

Der Netzbetreiber ist verpflichtet, den Solarstrom abzunehmen. Sie schließen mit dem jeweiligen

Unternehmen einen Vertrag mit einer Laufzeit von 20 Jahren. Über diesen Zeitraum bleibt die Vergütung konstant. Damit haben sowohl Sie als Anlagenbesitzer als auch die Produzenten der Systeme Investitions- und Planungssicherheit. Bei entsprechenden Randbedingungen ist es möglich, dass Sie als Besitzer und Betreiber der Solaranlage über den Zeitraum von 20 Jahren einen Gewinn erwirtschaften. Übrigens: alle namhaften Hersteller von Solarmodulen geben auf einen bestimmten Prozentsatz der Nennleistung (z. B. auf 80 %) eine Garantie von bis zu 25 Jahren.

Die Vergütungshöhe für das Jahr 2008 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Inbetriebnahmejahr	Freiland	An oder auf Gebäude oder einer Lärmschutzwand			Fassade		
		bis 30 kW	30 – 100 kW	über 100 kW	bis 30 kW	30 – 100 kW	über 100 kW
2008	35,49	46,75	44,48	43,99	51,75	49,48	48,99

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 32825	Phoenix Contact GmbH & Co. KG www.phoenixcontact.com	Flachmarktstr. 8 052353-30748-	Blomberg -
D 33397	Nova Solartechnik GmbH -	Am Bahnhof 20 -	Rietberg -
D 33506	BVA Bielefelder Verlag -	Postfach 100 653 -	Bielefeld -
D 33609	SCHÜCO International KG www.schueco.de	Karolinenstr. 1-15 +49-(0)521-783-515-	Bielefeld +49-(0)521-783-950515-
D 34119	ISET e.V. -	Königstor 59 -	Kassel -
D 34123	S + H Solar OHG www.sh-solarenergie.de	Otto-Hahn-Str. 5 0561-95380383-	Kassel 0561-54586-
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 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 www.wagner-solar.com	Zimmermannstr. 12 06421-8007-0-	Cölbe 06421-8007-22-
D 35390	ENERGIEART -	Bahnhofstr. 73 -	Gießen -
D 35423	Walz Erneuerbare Energien GmbH www.walz-lich.de	Hungerstr. 62 06404-9193-0	Lich 06404-919323-
D 35614	GeckoLogic GmbH -	Industriest. 8 06441-87079-0-	Ablar -
D 36110	Martin Vollmüller GmbH http://www.martin-vollmueller.de	Salzschlirfer Straße 10 06642-405732-	Schlitz 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 -	Grottrian-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 44227	asol solar GmbH asol-solar.de	Emil-Figge-Str.880 0231-97425670-	Dortmund 0231-97425671-
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 47269	ECOSOLAR e.K. www.ecosolar.de	Am Handwerkhof 17 0203-8073185-	Duisburg 0203-8073186-
D 47506	ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH www.zws.de	Pascalstrasse 4 02845-80 60 0-	Neukirchen-Vluyn 02845-80 60 600-
D 47623	Schraffen Service GmbH -	Gewerberg 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 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-

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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 53225	Czarnecki Consulting & Programming	Heinrich-Hein-Str. 40 -	Bonn -
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 53879	F & S solar concept GmbH & Co.KG www.fs-sun.de	Malmedyer Straße 28 02251 148877-	Euskirchen 02251 148474-
D 53894	Energio GmbH	Unter dem Griesberg 8 -	Kommern -
D 53909	Priogo GmbH www.priogo.com	Markt 15 02252-835210-	Zülrich 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	Ip - 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	Industriestr. 15 02747-9236-12-	Steinebach 02747-9236-36-
D 57581	Brendebach Solartechnik	Raiffeisenstraße 38 -	Katzwinkel / Elkhäusen -
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	Monier GmbH www.braas.de	Frankfurter Landstr. 2-4 06171 61 014-	Oberursel 06171 612300-
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 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 06061-967010-
D 65474	inek Solar AG	Am Schindberg 27 -	Bischofsheim -
D 66126	Pro Solar GmbH & Co. KG www.pv24.eu	Gerhardstraße 39 06898-810846-	Saarbrücken 06898-851164-
D 66399	CentroConsult beratende Ingenieure www.world-solar.de	Mozartstrasse 17 +49(0)6893 9482-0-	Mandelbachtal +49(0)6893 9482-88-
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	MVW Energie AG - Technologie und Innovation www.mvw-energie-ag.de	Luisenring 49 0621-2900-	Mannheim 0621-2903475-
D 68165	Mannheimer Versicherung AG www.Lumit.info	Augustaanlage 66 0180-22024-	Mannheim 0180-2998992-
D 68219	Schwab GmbH	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3 0621-896826-	Mannheim 0621-896821-

Die Tarife sollen ab 1. 1. 2009 um bis zu 9,8 % (Freilandanlagen), ab 1. 1. 2010 um 7 % bzw. 8 % pro Jahr sinken, um die dringend notwendige Kostendegression bei den Produzenten der Systeme

(im wesentlichen der Module) zu befördern. Diese Werte müssen allerdings noch vom Gesetzgeber bestätigt werden (Stand Februar 2008).

Inbetriebnahmejahr	Freiland	An oder auf Gebäude oder einer Lärmschutzwand				Fassade			
		bis 30 kW	30 - 100 kW	100 - 1.000 kW	über 1.000 kW	bis 30 kW	30 - 100 kW	100 - 1.000 kW	
2009	32,00 (9,83)	42,48 (9,13)	40,36 (9,26)	39,90 (9,30)	34,48 (21,62)	47,48 (8,25)	45,36 (8,3)	44,90 (8,35)	
2010	29,76 (7,00)	39,51 (7,00)	37,53 (7,00)	37,11 (7,00)	32,07 (7,00)	44,51	42,53	42,11	
2011	27,38 (8,00)	36,35 (8,00)	34,53 (8,00)	34,14 (8,00)	29,50 (8,00)	41,35	39,53	39,14	

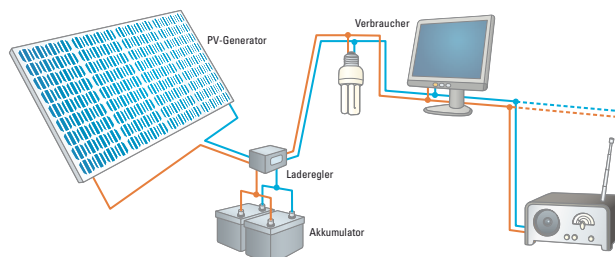
Inselsysteme

So genannte Inselsysteme (Wochenendhaus, Campingbus, Segelboot usw.) brauchen keinen Wechselrichter zur Umwandlung in Netzwechselstrom (230V/50 Hz), da sie an kein Netz gekoppelt sind.

Deshalb kann eine einfache PV-Anlage Gleichstromverbraucher wie z. B. Radio, Fernseher, Beleuchtung etc. direkt ohne Umwandlung betreiben. Nachts

oder an trüben Tagen kann mittels Akkumulatoren die gespeicherte Sonnenenergie verwendet werden.

Noch einfachere PV-Anlagen (z. B. Springbrunnen) benötigen keine Batterie und funktionieren in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung. Ist sie hoch, entspricht dies einem hohen Wasserstrahl, sinkt sie, wird der Wasserstrahl niedriger.



Aufbau und Funktionsweise einer Inselanlage

Bauliche Voraussetzungen

- Möglichst verschattungsfreier Standort
- Dachausrichtung von Ost bis West, geneigtes Süddach ist optimal
- Die Neigung eines Süddaches von 20° - 40° bietet einen optimalen Energieertrag, aber auch andere Dachneigungen bis zu Fassaden sind möglich
- Ausreichende Statik des Dachstuhles, besonders bei freistehenden Anlagen z. B. auf Flachdächern
- Genügend Fläche (je nach verwendeter Technologie)
- Eine gute Hinterlüftung der Solarmodule optimiert den Energieertrag der Anlage

Erträge, Kosten und Wirtschaftlichkeit

Welchen Ertrag kann man von seiner Solaranlage erwarten?

Die Größe einer PV-Anlage wird nach der Leistung des Solargenerators in kW_p (p von peak, also Spitzenleistung) angegeben. Dieser Wert beschreibt die Moduleleistung unter genormten Testbedingungen, z. B. bei einer Modultemperatur von 25 °Celsius.

Erfahrungsgemäß erzeugt eine 1 kW_p PV-Anlage in Deutschland im Jahr zwischen 700 und 1.000

kWh Strom, abhängig von der Region (Nord-/Süddeutschland), der Ausrichtung, den Wetterbedingungen, der Anlagentechnik sowie der Qualität der Planung und Installation.

Klimatisch bedingte Schwankungen der solaren Einstrahlung, die den Ertrag beeinflussen, betragen maximal 20 % im Jahr. Optimal errichtete Kleinanlagen erreichen heute um 850 kWh pro kW_p (Niedersachsen) bis über 1000 kWh pro kW_p in Südbayern.

Erträge von unverschatteten und optimal ausgerichteten PV-Anlagen in Deutschland; Norden, Mitte, Süden

Mittelwert der jährlichen Sonneneinstrahlung (auf 30° Neigung und Südausrichtung)	Schwankungen von	bis	mittlerer Jahresertrag bei PR = 75 %
Nordwestdeutschland	1.070 kWh/m²	1.030 kWh/m²	803 kWh/kW _p
Ostdeutschland	1.150 kWh/m²	1.070 kWh/m²	863 kWh/kW _p
Süddeutschland	1.220 kWh/m²	1.150 kWh/m²	915 kWh/kW _p

Abhängig von Montageart, Anlagengröße, der eingesetzten Technik und den baulichen Gegebenheiten kostet eine Solarstromanlage 4.000 Euro bis 6.000 Euro bei 1 kW_p installierter Leistung (Jahr 2008) inkl. Mehrwertsteuer. Hierin enthalten sind die Kosten für den Generator, den Wechselrichter, die Leitungen und andere Komponenten sowie für die Installation. Je größer die Solarstromanlage, desto geringer fallen die Kosten pro installierter Leistung aus.

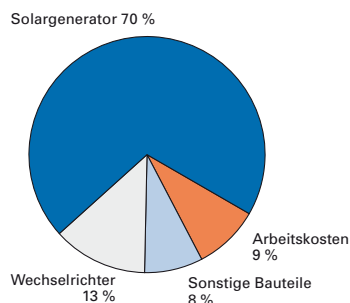
So sind bei großen Anlagen (größer als etwa 500 kW_p Leistung) Kosten in Höhe von ca. 3.500 Euro pro kW_p installierter Leistung erreichbar.

Wie schon weiter oben erwähnt ist es unter bestimmten Randbedingungen möglich, über 20 Jahre einen Gewinn mit dem Betrieb der Solaranlage zu

erwirtschaften. Dies schließt die Kosten für Wartung, Reparaturen, Versicherungen und den zusätzlichen Zähler mit ein. Interessant kann es für einen Betreiber der Solaranlage auch sein, die Anlage über 20 Jahre abzuschreiben und so seine Steuerlast zu reduzieren.

Beispiel: eine PV-Anlage (auf dem Dach eines Gebäudes installiert) mit einer Leistung von 3 kW_p geht im Jahre 2008 ans Netz. Die Kosten betragen netto 12.000 Euro. Die Anlage generiert im Mittel 2.700 kWh pro Jahr (d. h. 900 kWh/(a kW_p)). Damit erwirtschaftet der Betreiber pro Jahr ca. 1.262 Euro (2.700 kWh x 0,4675 Euro). Über 20 Jahre ergibt dies einen Betrag von 25.245 Euro. Dagegen gerechnet werden müssen die Betriebskosten (Wartung, Versicherung, Zählermiete etc.) sowie die Kapitalverzinsung.

Kostenanteile bei kleinen netzgekoppelten Anlagen



Versicherungen

Schäden durch die Anlage können im Rahmen einer Betriebshaftpflichtversicherung (evtl. im Rahmen der Gebäudehaftpflicht- oder Privathaftpflicht-Police mitversicherbar) versichert werden.

Schäden an der Anlage sind im Rahmen der Wohngebäudeversicherung (bis ca. 5 kW_p empfehlenswert) versichert: Sturm-, Hagel-, Feuer-, Wasser-, Blitzeinwirkung u. ä.

Eine spezielle Solaranlagenversicherung = „Vollkasko“ gewährt Rundum-Sicherheit.

Standard ist eine Elektronik-Allgefahrversicherung: Naturgefahren, Brand, Blitz, Explosion,

Leitungswasser, Kurzschluss, Netzzückwirkung, Konstruktions-, Material- und Ausführungsfehler, Bedienungsfehler, Diebstahl, Vandalismus, Versagen von Mess-, Regel- und Sicherungseinrichtungen, Nebenkosten.

Eine Ertragsausfallversicherung kann die finanziellen Ausfälle im Schadensfall abdecken. Es ist zu prüfen, ob sie in der Solaranlagenversicherung enthalten ist.

Die Ertragsgarantieversicherung sichert gegen Mindererträge durch überdurchschnittliche Systemverluste und Toleranzen der Komponenten, Planungsfehler, technische Defekte und Reparaturen ab, ist aber nur bei größeren Anlagen sinnvoll.

Förderprogramme

Detaillierte Informationen über regionale und bundesweite Förderprogramme (z. B. das Kreditprogramm der KfW für PV-Anlagen) 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

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 68309	Ergion GmbH -	Boveristraße 22 0621-9766050-	Mannheim 0621-9766048-
D 68642	Giegerich Energieberatung -	W.-Rathenau-Str. 2 06206-1577862-	Bürstadt 06206-1577863-
D 68723	einsolar www.einsolar.de	Sternallee 88 06202/978938-	Schwetzingen 06202/978937-
D 68753	WIRSOL Deutschland 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 70173	EnBW Kraftwerke AG, KWG TT -	Lautenschlagerstr. 20 0711-2181-0-	Stuttgart 0711-2181-111-
D 70376	Solarenergie Zentrum -	Krefelder Str. 12 -	Stuttgart -
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 -	Curierstr. 2 -	Stuttgart -
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH -	Robert-Bosch-St. 10 07051-936980-	Gärtringen -
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	Dorfmüller www.dorfmueeller-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 07141/673295-
D 72072	Suntech-Regenerative-Energiesysteme -	Aixerstr. 74 07071-78261-	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	Frickenhäusern 07022 260544
D 72669	Helmut Zink GmbH www.zink-heizung.de	Kelterstraße 45 07022-63011-	Unterensingen 07022-63014-
D 72762	REECO GmbH -	Unter den Linden 15 07121-3016-100-	Reutlingen -
D 72805	Rieger GmbH + Co. KG www.evr-rieger.de	Friedrichstr. 16 07129-9251-0-	Lichtenstein 07129-9251-20-
D 73460	Solar plus GmbH www.solarplus.de	Königsberger Str. 38 07361-970437-	Hüttlingen 07361-970436-
D 73540	Wolf Heizung-Sanitär GmbH -	Böbinger Str. 52 -	Heubach -
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 www.energio-solar.de	Postfach 100 550 07231-568774-	Pforzheim 07231-568776-
D 75181	Innovative Solar Technologie GmbH www.ist-solar.de	Kreuzwiesenstr. 1 +49-(0)7234-4763-	Pforzheim +49-(0)7234-981318-
D 75392	SOLARSYSTEM SÜDWEST GMBH www.ssw-solar.de	Siemensstrasse 15 07056-932978-0-	Deckenpfronn 07056-932978-19-
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-

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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 www.energiecontroll.de	Carl-Benz-Str. 16 07843/9941-0-	Renchen 07843/9941-10-
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 78239	Sanitär Schwarz GmbH www.sanitaer-schwarz.de	Zeppelinstraße 5 07731-93280-	Rielasingen-Worblingen 07731-28524-
D 79100	ENNOS GmbH -	Merzhauser Str. 110 -	Freiburg -
D 79100	Fesa GmbH -	Wippertstr. 2 -	Freiburg -
D 79108	badanova AG & Co. KG -	Tullastr. 61 -	Freiburg -
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 79219	Gfell Consulting Ltd. www.gfell-consulting.com	Ballrechter Straße 1 07633-9239907-	Staufen 07633-9239909-
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 Solar- und Elektrotechnik www.haustechnik.de/billich	Feuerbachstr. 29 / Egringen 07628-797-	Efringen-Kirchen 07628-798-
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 80637	ZENCO -	Hofenfelstr. 44 089-48900269-	München -
D 80802	Solararchitektur Dipl.-Ing. Götz Fieseler www.solar-architektur-muenchen.de	Hesseloher Str. 8 +49-89-341805-	München +49-89-34020179-
D 80807	Meyer & Co. www.solar-meyer.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 81671	Hierner GmbH -	Trausnitzstraße 8 089-402574-	München -
D 81673	Kroschl Solartechnik GmbH www.kroschl.de	Levelingstraße 15 089/4991287-	München 089/4991387-
D 81679	Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG www.hanser.de	Kolbergerstr. 22 08999830200-	München 08999830225-
D 82024	Huber + Suhner GmbH -	Mehlbeerenstr. 6 089-61201-0-	Taufkirchen -
D 82031	Waldhauser GmbH & Co -	Hirtengeweg 2 -	Grünwald -
D 82194	PIZ Ing.-Gesellschaft mbH -	Breslauer Str. 40-42 -	Gröbenzell -

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 – März 2008



Monatssummen März 2008 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	68	Luebeck	71
Augsburg	89	Magdeburg	78
Berlin	77	Mainz	74
Bonn	69	Mannheim	72
Braunschweig	73	Muenchen	90
Bremen	65	Muenster	66
Chemnitz	79	Nuernberg	76
Cottbus	77	Oldenburg	65
Dortmund	63	Osnabrueck	62
Dresden	82	Regensburg	80
Duesseldorf	66	Rostock	77
Eisenach	71	Saarbruecken	70
Erfurt	82	Siegen	62
Essen	63	Stralsund	80
Flensburg	75	Stuttgart	83
Frankfurt a.M.	72	Trier	68
Freiburg	65	Ulm	86
Giessen	71	Wilhelmshaven	70
Goettingen	65	Wuerzburg	80
Hamburg	66	Luedenscheid	62
Hannover	67	Bocholt	68
Heidelberg	70	List auf Sylt	82
Hof	73	Schleswig	75
Kaiserslautern	70	Lippspringe, Bad	56
Karlsruhe	73	Braunlage	62
Kassel	67	Coburg	78
Kiel	74	Weissenburg	79
Koblenz	70	Weihenstephan	89
Koeln	68	Harzgerode	74
Konstanz	88	Weimar	79
Leipzig	79	Bochum	6

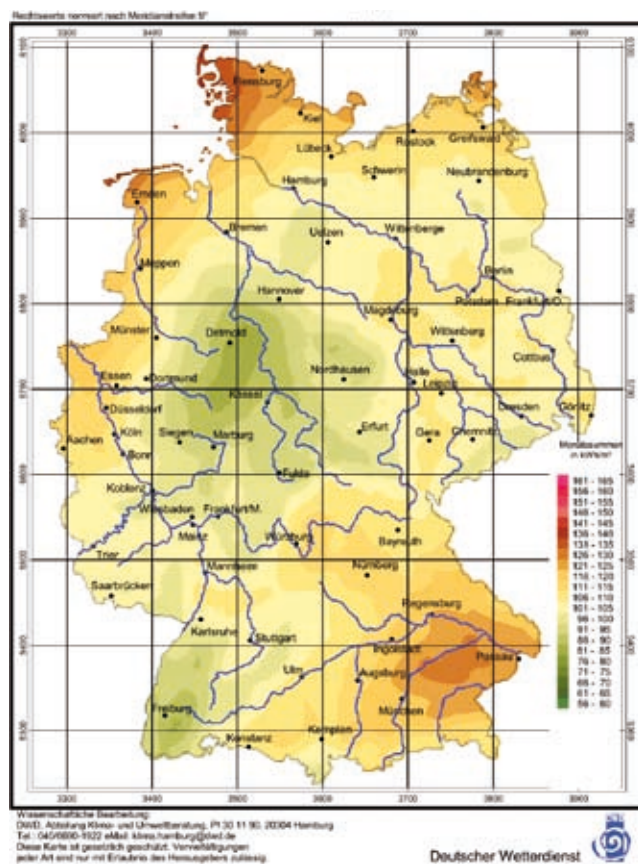
DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 82205	SWS-SOLAR GmbH -	Carl-Benz-Str. 10 08105-772680-	Gilching 08105-772682-
D 82211	Thermo-Fresh-Heizsysteme -	Hermann-Rainer-Straße 5 -	Herrsching -
D 82319	Landkreis Starnberg www.landkreis-starnberg.de/energiewende	Strandbadstr. 2 08151 148-442-	Starnberg 08151 148-524-
D 82327	Keller Edwin GBR -	Greinwaldstr. 11 08158-1566-	Tutzing 08158-7219-
D 82399	Ikarus Solartechnik -	Zugspitzstr. 9 -	Raisting -
D 82541	Ermisch GmbH www.ermisch-gmbh.de	Schlichtfeld 1 08177-741-	Münising 08177-1334-
D 83022	UTEO Ingenieurservice GmbH -	Hechtseestr. 16 -	Rosenheim -
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME www.walter-energie-systeme.de	Kirnsteinstr. 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 -
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 84307	HaWi Energietechnik GmbH www.hawi-energy.com	Im Gewerbepark 10 08721-78170-	Eggenfelden 08721-7817100-
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 85452	ASM GmbH www.asm-sensor.de	Am Bleichbach 18-22 081239860-	Moosinning 08123986500-
D 85540	Gehrlicher Solar AG www.gehrlicher.com	Feldkirchener Str. 2 089-36100090-	Haar -
D 85609	Solar Tec AG -	Uhlstrand. 13 -	Aschheim -
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 -	Schelmeloh 2 08204-29800-	Mickhausen 08204-2980190-
D 86932	Wöls www.dielichtschmiede.de	Am Gewerberg 6 08196-930486-	Pürgen 08196-930794-
D 87437	Mattfeldt & Sanger AG -	Albert-Einstein-Str. 6 -	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 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 89616	System Sonne GmbH www.system-sonne.de	Grunderstr. 14 07393 954940-	Rottenacker 07393 9549430-
D 90459	Planungsbüro Koppe GmbH -	Gugelstr. 131 0911-439010-	Nürnberg 0911-43901 10-
D 90475	Draka Service GmbH www.draka.com	Wohlauer Straße 15 0911-8337-275-	Nürnberg 0911-8337-268-
D 90587	Schuhmann -	Lindenweg 10 0911-76702-15-	Obermichelbach -

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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 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 91315	Deutsche Photovoltaik Vertriebs GmbH www.deutsche-photovoltaik.de	Am Vogelseck 1 09193-5089580-	Höchstädt 09193-50895 88-
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-	Eggolsheim 0049-(0)9191-6166-22-
D 91589	Stang Heizungstechnik GmbH & Co. KG www.stang-heizungstechnik.de	Windshofen 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 Irlar Höhe 3 a 0941-29770-0-	Regensburg -
D 93087	Xolar Köbernik GmbH -	Ganghoferstr. 5 09453-999317-	Altenglofsheim -
D 94315	ASA erneuerbare Energien GmbH www.asa-ag.com	Bogener Strasse 4 09421 788201-	Straubing 09421 788 203-
D 94342	Krinner Schraubfundamente GmbH -	Passauer Str. 55 -	Straßkirchen -
D 95447	Energent AG -	Ludwig-Thoma-Str. 36a -	Bayreuth -
D 95666	Schott Solarthermie -	Erich-Schott-Str. 14 09633-80439-	Mitterteich 09633-80441-
D 96215	Schubert -	Stöcken 8 -	Lichtenfels -
D 96231	IBC Solar AG http://www.ibc-solar.com	Am Hochgericht 10 0 95 73 - 9224 - 0-	Bad Staffelstein 0 95 73 - 9224 - 111-
D 97074	ZAE Bayern www.zae-bayern.de	Am Hubland 0931/ 7 05 64-52-	Würzburg 0931/ 7 05 64- 60-
D 97076	Beck Elektrotechnik GmbH www.beck-elektrotechnik.de	Nürnberg Str. 109 0931 - 2005-0-	Würzburg 0931 - 2005-200-
D 97505	Innotech-Solar GbR -	Karolingerstr. 14 -	Geldersheim -
D 97753	Schneider GmbH -	Pointstr. 2 09360-990630-	Karlstadt -
D 97833	ALITECH GmbH www.alitech.de	Am Mutterberg 4-6 09355/998-34-	Frammersbach 09355/998-36-
D 97922	SolarArt e.K. www.solarart.de	Würzburger Straße 99 09343-62769-15-	Lauda-Königshofen 09343-62769-20-
D 97980	ROTO-Frank Bauelemente GmbH -	Wilhelm-Frank-Str. 38-40 -	Bad Mergentheim -
D 98527	Elektro Technik Thüringen -	Neuer Friedberg 7 03681-803262-	Suhl -
D 99099	ersol Solar Energy AG www.ersol.de	Wilhelm-Wolff-Str. 23 +49-(0)361/21 95-0-	Erfurt +49-(0)361/2195-1133-
A 4061	SunWin Energy Systems GmbH www.sunwin-energy.com	Industriestraße 5 +43 / (0)7229 / 51444-213-	Pasching -
A 4111	SOLARTEAM -	Jörgmayrstr. 12 -	Walding -
A 4451	SOLARFOCUS GmbH www.solarfocus.at	Werkstr. 1 0043-7252-50002-0-	St. Ulrich bei Steyr 0043-7252-50002-10-
A 4600	Fronius International GmbH -	Günter-Fronius-Str. 2 -	Wels-Thalheim -
CH 1025	-	Chemin des Chantres 44 +41 21 320 55 14-	St-Sulpice +41 21 320 55 15-
CH 6301	Good Energies AG www.goodenergies.com	Grafenauweg 4 +41405606660-	Zug +41415606666-
E 04118	Stegmann -	El Campillo de Dona Francisca -	San Jose/Almeria -
F 25930	Microtherm Energietechnik GmbH -	Sur la Place -	Lods -
L 1249	Energie-Agentur / Luxemburg -	4-6 rue du Fort Bourbon -	Luxembourg -
USA	Energy Source www.energysource-radiant.com	5 Knox Mountain Road 603-934-5078-	Sanbornton NH 03269 603-779-5940-

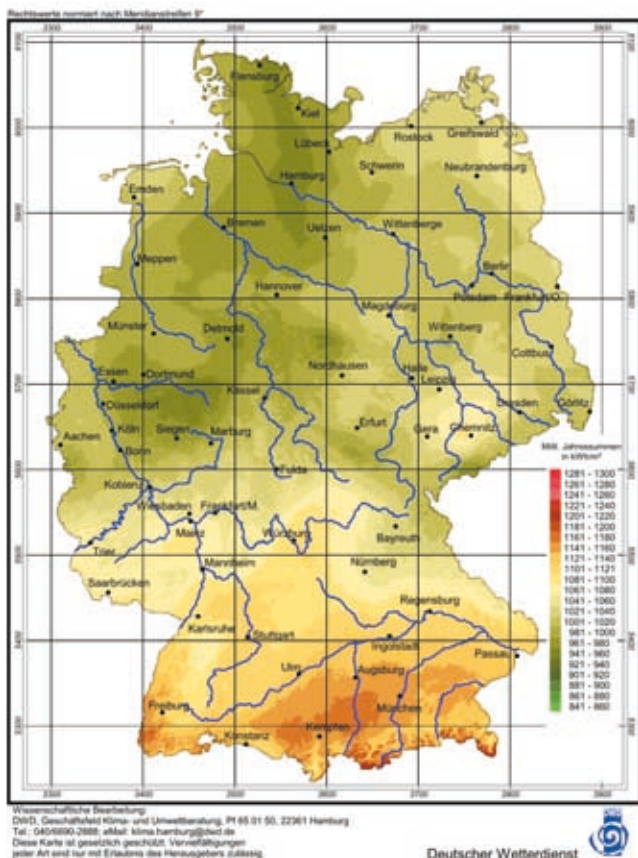
Globalstrahlung – April 2008



Monatssummen April 2008 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	111	Luebeck	111
Augsburg	113	Magdeburg	107
Berlin	108	Mainz	102
Bonn	105	Mannheim	104
Braunschweig	103	Muenchen	119
Bremen	105	Muenster	108
Chemnitz	103	Nuernberg	115
Cottbus	104	Oldenburg	110
Dortmund	103	Osnabrueck	100
Dresden	104	Regensburg	120
Duesseldorf	113	Rostock	111
Eisenach	95	Saarbruecken	101
Erfurt	100	Siegen	95
Essen	110	Stralsund	117
Flensburg	125	Stuttgart	104
Frankfurt a.M.	99	Trier	104
Freiburg	89	Ulm	107
Giessen	96	Wilhelmshaven	117
Goettingen	90	Wuerzburg	109
Hamburg	104	Luedenscheid	99
Hannover	96	Bocholt	118
Heidelberg	104	List auf Sylt	135
Hof	105	Schleswig	124
Kaiserslautern	101	Lippspringe, Bad	83
Karlsruhe	102	Braunlage	93
Kassel	91	Coburg	107
Kiel	120	Weissenburg	107
Koblenz	99	Weihenstephan	125
Koeln	108	Harzgerode	93
Konstanz	107	Weimar	99
Leipzig	106	Bochum	105

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-Energieparhäuser 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

Basis- und Bonusförderung im Marktanreizprogramm 2008, Stand: Januar 2008

MASSNAHME		FÖRDERUNG					
		BASISFÖRDERUNG	Kessel- tausch- bonus	Regenerativer Kombinations- bonus	Effizienzbonus	Solar- pumpen- bonus	Umwälz- pumpen- bonus
SOLAR							
Errichtung einer thermischen Solaranlage zur ...	... Warmwasserbereitung bis max. 40 qm Kollektorfläche	60 € pro qm Kollektorfläche, mindestens 410 €	-	750 €	-	50 € je Pumpe	200 € je Heizungsanlage
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung bis max. 40 qm Kollektorfläche, zur solaren Kälterzeugung oder zur Bereitstellung von Prozesswärme	105 € pro qm Kollektorfläche. Bei Flachkollektoren: Mind. 9 qm Kollektorfläche, mind. 40 l/qm Pufferspeichervolumen. Bei Röhrenkollektoren: Mind. 7 qm Kollektorfläche, mind. 50 l/qm Pufferspeichervolumen	750 €	750 €	Bei Gebäuden der Stufe 1: bis zu 1,5 x Basisförderung. Bei Gebäuden der Stufe 2: bis zu 2 x Basisförderung		
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung auf Ein- und Zweifamilienhäusern mit mehr als 40 qm Kollektorfläche und einem Pufferspeichervolumen von mind. 100 l/qm Kollektorfläche	105 € pro qm Kollektorfläche bis 40 qm + 45 € pro qm Kollektorfläche über 40 qm. Mindestvolumen des Pufferspeichers: 100 l/qm	750 €	750 €			
	Erweiterung einer bestehenden Solaranlage		45 € pro qm zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	
BIOMASSE							
Errichtung eines/einer ...	... luftgeführten Pelletofens von 8 kW bis 100 kW oder eines Pelletofens mit Wassertasche von 5 kW bis 100 kW	36 € pro kW, mindestens 1000 €	-	siehe Solar	Bei Gebäuden der Stufe 1: Bis zu 1,5 x Basisförderung. Bei Gebäuden der Stufe 2: Bis zu 2 x Basisförderung	-	200 € je Heizungsanlage
	... Pelletkessels von 5 kW bis 100 kW	36 € pro kW, mindestens 2000 €	-			-	
	... Pelletkessels von 5 kW bis 100 kW mit neu errichtetem Pufferspeicher mit mind. 30 l/kW	36 € pro kW, mindestens 2500 €	-			-	
	... Anlage zur Verfeuerung von Holzhackschnitzeln von 5 kW bis 100 kW mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW	1.000 €	-			-	
	... Scheitholzvergaserkessels von 15 kW bis 50 kW	1.125 €	-			-	
WÄRMEPUMPE							
Errichtung einer Luft/Wasser-Wärmepumpe		Neubau: 5 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 850 €;	-	siehe Solar	-	-	-
		Bestand: 10 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 1500 €					
Errichtung einer Wasser/Wasser oder einer Sole/Wasser-Wärmepumpe		Neubau: 10 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 2000 €;	-		-	-	-
		Bestand: 20 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 3000 €					

Hinweise:

Die Bonusförderung kann zusätzlich zur Basisförderung gewährt werden, wenn die Voraussetzungen für die Gewährung des Bonus erfüllt sind.

Regenerativer Kombinationsbonus und Effizienzbonus sind nicht miteinander kombinierbar.
Der regenerative Kombinationsbonus wird nur einmal gewährt.

Wärmepumpe: Der Zuschuss und die Maximalförderung werden pro Wohneinheit gewährt. Bei der Errichtung einer Wärmepumpe in Wohngebäuden mit mehr als zwei Wohneinheiten oder in Nichtwohngebäuden ist die Förderung auf 8 % (bzw. 10 % oder 15 %) der nachgewiesenen Nettoinvestitionskosten für die Wärmepumpenanlage begrenzt.



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:

0731/96604-11 oder faxen Sie einfach diese Seite unter Angabe Ihrer Kontaktdaten an 0731/96604-99

Firma: _____

Ansprechpartner: _____

Am besten erreichbar:

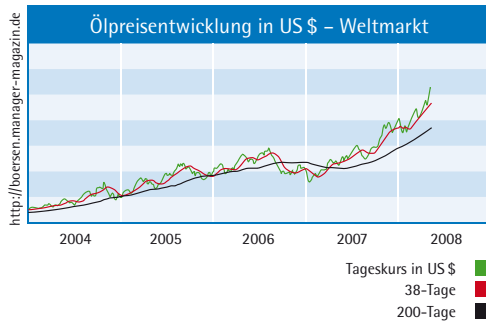
Tel.: _____

Uhrzeit: _____

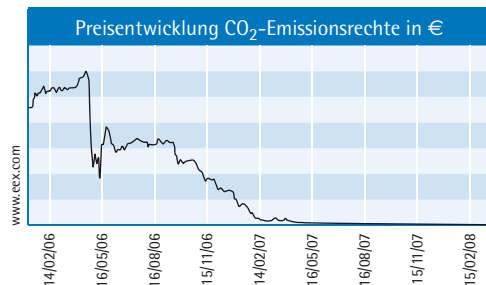
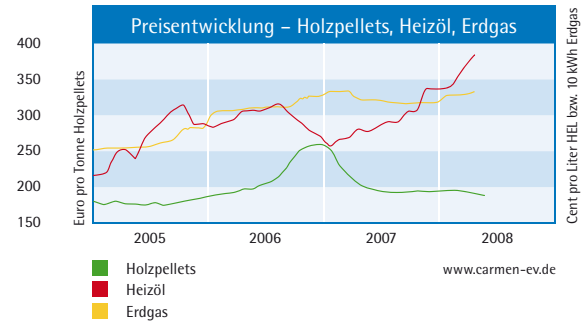
Antragsunterlagen abrufbar unter:
www.dgs.de

Rohstoffpreise

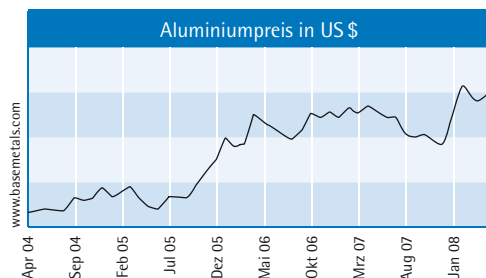
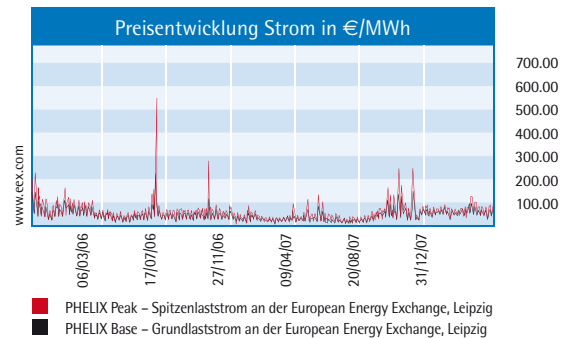
Stand: 20.05.2008



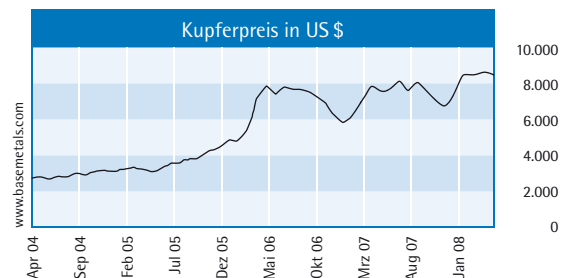
160
140
120
100
80
60
40
20



30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00



3.500
3.000
2.500
2.000
1.500



Entwicklung von Energiepreisen und Preisindizes in Deutschland																	
Energiedaten des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie																	
	Einheit	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rohöl ¹⁾	\$/b	18,62	18,44	16,33	15,53	16,86	20,29	18,86	12,28	17,44	27,60	23,12	24,36	28,10	36,05	50,64	61,08
Einfuhrpreise: ²⁾																	
– Rohöl	Euro/t	129,20	115,62	106,94	98,72	94,92	119,00	127,60	86,88	122,67	227,22	201,60	191,36	190,12	220,60	305,89	381,29
– Erdgas	Cent/m³	8,54	6,92	7,13	6,62	6,17	6,55	7,91	6,26	5,13	9,15	12,01	10,28	10,86	10,42	13,89	18,64
– Steinkohlen	Euro/t	46,05	43,79	38,80	37,87	40,63	37,24	42,44	38,02	34,23	41,54	53,24	44,45	39,74	54,29	57,50	54,68
Verbraucherpreise:																	
Haushalte (einschl. MWSt):																	
– Heizöl leicht	Euro/100l	26,38	24,34	24,77	23,08	21,94	25,92	26,57	22,10	26,52	40,82	38,45	35,14	36,46	40,60	53,59	57,30
– Erdgas	Cent/m³	31,27	31,55	31,27	31,27	30,71	29,56	30,78	30,99	29,79	34,70	42,71	39,98	42,01	42,47	47,10	54,40
– Strom ³⁾	Cent/kWh	14,80	15,51	15,89	16,20	16,36	15,21	15,27	15,48	15,97	14,92	15,44	16,08	16,86	17,51	18,23	18,83
Industrie (ohne MWSt)																	
– Heizöl schwer ⁴⁾	Euro/t	114,70	103,31	101,46	106,11	106,75	117,62	118,82	100,05	117,88	188,92	168,57	184,42	187,34	175,03	242,64	296,13
– Erdgas ⁵⁾	Cent/m³	14,33	13,45	12,96	12,51	12,45	12,76	13,81	13,13	12,52	16,72	21,14	19,23	21,09	20,73		
– Strom	Cent/kWh	6,91	6,96	7,03	6,82	6,74	6,62	6,37	6,05	5,34	4,40	4,89	5,15	5,79	6,19	6,76	
Verkehr (einschl. MWSt)																	
– Normalbenzin ⁶⁾	Euro/l	0,65	0,69	0,69	0,77	0,77	0,80	0,83	0,79	0,84	0,99	1,00	1,03	1,08	1,12	1,20	1,27
– Dieselmotortreibstoff ⁶⁾	Euro/l	0,55	0,54	0,56	0,59	0,58	0,62	0,64	0,59	0,64	0,80	0,82	0,84	0,89	0,94	1,07	1,12
Preisindizes																	
– Bruttoinlandsprodukt (nom.)	2000 = 100	74,4	79,8	82,2	86,3	89,6	91,0	92,9	95,3	97,6	100,0	102,5	104,0	104,9	107,4	109,0	111,6
– Lebenshaltung	2000 = 100	81,9	86,1	89,9	92,3	93,9	95,3	97,1	98,0	98,6	100,0	102,0	103,4	104,5	106,2	108,3	110,1
– Einfuhr	2000 = 100	97,7	95,6	93,9	93,7	93,5	93,6	96,5	94,2	92,9	100,0	100,5	98,3	95,7	95,8	97,6	100,7
¹⁾ b = barrel = ca. 159l; Brent dated																	
²⁾ Wert für 2006 Durchschnittswert der Monate Januar bis November																	
³⁾ Tarifabnehmer (Haushaltsbedarf), incl. Ausgleichsabgabe, Stromsteuer und Mehrwertsteuer																	
⁴⁾ Durchschnittspreis bei Abnahme von 2001 t und mehr im Monat, ab 1993 bei Abnahme von 15 t und mehr im Monat und Schwefelgehalt von maximal 1 %.																	
⁵⁾ Durchschnittserlöse																	
⁶⁾ Markenware mit Selbstbedienung																	
Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Statistisches Bundesamt, Eurostat, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Mineralölwirtschaftsverband, Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft																	

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 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
Thüringen	DGS SolarSchule Thüringen im CIB Weimar – Centrum für Intelligentes Bauen Ansprechpartnerin: Antje Klaub-Vorreiter Tel.: 03643 / 25 69 85, Fax: 03643 / 77 95 17 Mail: thuringen@dgs.de Internet: www.dgs.de/thuringen	PV1: 17./18.10.2008 & 24./25.10.2008 (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	Zum Handwerkszentrum 1 21079 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@tgbbzsolzbach.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	Börnsener 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/Südthessen	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@nuetec.de
Hanau/Osthessen	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 5 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@rehau.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 5 91438 Bad Windsheim	09165/995257	tomi@objectfarm.org
Prof. Dr. Klaus Vajen c/o Uni GH Kassel - FB Maschinenbau	Strählerweg 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			

AM OHR DES BÜRGERS



Ob guter Ruf oder Zeitumstände – die DGS konnte offenbar ihren Ruf als Verbraucherschutzverband erfolgreich ausbauen: An allen 7 Tagen der Internationalen Handwerksmesse in München verzeichnete der Stand der DGS-Sektion München-Südbayern einen kräftigen Zulauf von Messebesuchern, die häufig ganz offen den Wunsch nach neutraler und seriöser Fachberatung äußerten. Das in den vielen Gesprächen gewonnene Bild vom Interesse und Denken der Besucher zeigt gegenüber früheren Jahren neue Züge: Die große Mehrheit hat erstaunliche Grundkenntnisse und fragt gezielt nach konkreten

Einzelheiten. In den meisten Fällen liegen feste Vorstellungen zum Einsatz von erneuerbaren Energien bereits vor und es geht um die Kontrolle der Anbieteraussagen, die den Kunden viel zu oft in keiner Weise befriedigen. Widersprüchliche, gegensätzliche oder oberflächliche Darstellungen ärgern nicht selten den investitionswilligen Hausbesitzer. In der Länge der sich daraus ergebenden Gespräche drückt sich diese Situation am besten aus: Nicht selten bildeten sich regelrecht Zuhörergruppen um die Gesprächsführenden herum, Menschen, die sich bedanken für die Leitlinien, die wir vermitteln konnten.

Eindrucksvoll war eine deutlich spürbare Sorge nicht weniger Besucher über die Energiezukunft generell: Das Problembewusstsein wächst offenbar, zumindest unter denen, die überhaupt wach sind auf diesem Gebiet.

Sieben Tage Internationale Handwerksmesse haben uns die Gewissheit bestätigt, die Arbeit der DGS in Deutschland darf nicht weniger werden, sie sollte wachsen in Qualität und Umfang. Die erneuerbaren Energien in ihrer praktischen Anwendung sind zum Thema der Zeit geworden, sie beschäftigen das Denken in wachsenden Verbraucherkreisen und führen zu Fragen und Informationsansprüchen auf einer anderen Ebene als noch vor wenigen Jahren. Von einer Organisation mit unserem Namen werden zu Recht Darstellungen und Unterlagen von hoher Kompetenz erwartet. Wir sind aufgefordert, unser Potenzial einmal unter die Lupe zu nehmen und Defizite zu beseitigen.

Unsere eigenen Internet-Nachrichten verweisen zu Recht auf die enger werdende Weltlage der fossilen Ressourcen, wir unterrichten über Aspo und Energy-watch-group. *Wir haben das Ohr des Bürgers* – dazu passt unser Grundsatz hier in der Sektion München: **Erklären, Darstellen, Motivieren – Ziele realisieren!** Mehr denn je wünschen wir uns Mittel und Möglichkeiten, diese Aufgabe unserer Zeit zu erfüllen.

ZUM AUTOR:

► Hartmut Will

Vorsitzender der Sektion München-Südbayern

Schul-Handbuch „sonne macht schule II“

Solarstromanlagen an Schulen erfolgreich initiieren und zuverlässig betreiben

Hrsg.: Solarenergie Informations- und Demonstrationszentrum solid

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.



Weitere Informationen im **DGS-Buchshop**

Nr. 1

Photovoltaische Anlagen

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

überarbeiteter Nachdruck der 3. Auflage, 2008, inkl. CD-ROM (enthält Demoprogramme, Checklisten, Kapitel Marketing, Übersicht Dachgestelle und Montagevideos) mehr unter www.dgs-berlin.de



95,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

ISBN 978-300-023734-8

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.

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: ausverkauft
Der überarbeitete Nachdruck der 7. Auflage erscheint vsl. im Juni 2008



CD 49,00 Euro

zzgl. 2,00 Euro Versandkosten

ISBN 3-9805738-7-7

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.

Nr. 3

Bioenergieanlagen

Planung und Installation

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Leitfaden für Investoren, Architekten und Ingenieure



65,00 Euro

zzgl. 7,90 Euro Versandkosten

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

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

Nr. 4

Holzvergasung

DGS/FvB Statusseminar

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Fachinformation für Investoren und Betreiber



45,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

1. Auflage 2005
inkl. CD-ROM

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

Nr. 5

Auf dem Weg in die solare Zukunft

– 30 Jahre DGS –

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.



19,90 Euro

zzgl. 5,10 Euro Versandkosten

1. Auflage 2005
300 Seiten

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.

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



48,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

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.

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

Solarenergienutzung für Campingplätze

DGS Deutsche Gesellschaft
für Sonnenenergie e.V. und
Bundesverband der Camping-
wirtschaft in Deutschland e.V. (BVCD)

Bezugsmöglichkeiten gegen frankiertes
(1,45 Euro) DIN A4-Kuvert an
DGS Geschäftsstelle,
Emmy-Noether-Straße 2,
80992 München
oder direkt über info@bvcd.de



frankierter Briefumschlag
(1,45 Euro)

Dieses Handbuch ist auch in Englisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch und Slowenisch erhältlich. Darüber hinaus existiert eine deutschsprachige Version, die auf die Verhältnisse in Österreich angepasst ist.

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

Kontakt Daten

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

INFORMATIONEN AUS DER RAL GÜTE- GEMEINSCHAFT SOLARENERGIEANLAGEN



RAL Gütegemeinschaft nun auch in Google Maps vertreten

Die RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlage freut sich über eine im gesamten Bundesgebiet und Österreich verteilte Mitgliedschaft von Unternehmen. Neben der bekannten, nach Postleitzahlen geordneten Mitgliedsliste ist die Präsenz der Unternehmen neuerdings auch in Google Maps visualisiert worden. Die Gütegemeinschaft wird sich in Zukunft verstärkt neuen Technologien zuwenden, um den Kunden einen besseren Zugang zu lokalen Mitgliedsunternehmen zu gewähren. Derzeit befindet sich das System noch in der Testphase die bald aber durch eine leistungsfähige Suchfunktion ergänzt wird.

Novelle der RAL-GZ 966 inhaltlich voll anerkannt

Die Novelle der Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 966 in der Ausgabe April 2008 sind nach einem erfolgreichen Abschluss des Fach- und Verkehrskreisverfahrens nun bundesweit gültig. „Hiermit wird das Bestimmungswerk durch die Bereiche Service und Betrieb (P4 und S4) abgerundet und der Branche konkrete Hinweise zur Gestaltung von Serviceverträgen gegeben.“, so das geschäftsführende Vorstandsmitglied der Gütegemeinschaft Dr. Jan Kai Döbelmann.

„Mit der Überarbeitung der RAL-GZ 966 hat die Gütegemeinschaft ihre Hausaufgaben auf allen Gebieten erledigt und eine sich über alle Gewerke und Projektphasen erstreckende Qualitätssicherung entwickelt.“ so der Vorsitzende des Güteausschusses Christian Keilholz zu dem Abschluss des Verfahrens zur dritten Überarbeitung der Richtlinien.

In dem noch vor der Intersolar erscheinenden über 100-seitigen Werk finden sich detaillierte Definitionen von Qualitätsanforderungen für Komponenten, Planung, Ausführung und den Service an Solarenergieanlagen. Die kostenfreie Downloadmöglichkeit unter www.ralsolar.de haben bisher über 30.000 Fachleute genutzt.

Zentralverband des Deutschen Handwerks erkennt Gütesicherung an

Besonders erfreulich für die Gütegemeinschaft ist die Zustimmung des Dachverbandes aller Handwerksverbände zu dem vorgelegten Werk. Dies zeigt ein hohes Qualitätsbewusstsein des Dachverbandes für die verschiedenen von der Errichtung von Solarenergieanlagen betroffenen Gewerke. Mit der Zustimmung des ZdH wird erstmals der ganzheitliche Ansatz einer ausschreibungsfähigen Qualitätssicherung in der Solartechnik manifestiert.



Wachsende Gemeinschaft: RAL Mitgliedsunternehmen in Deutschland und Österreich

RAL Denkanstoß Nr. 2

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

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	
G002	Phönix Sonnenwärme AG	Am Treptower Park 28-30	D 12435 Berlin	www.sonnenwaermeag.de	S1	30. Mrz 07
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.dr-sol.de	S1, S2	
G005	Miles Wärmetechnik GmbH	Silcherstr. 19	D 76316 Malsch	www.milesgmbh.de	P2, P3, S1, S2, S3	
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, P4	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	
G015	Kreitmair Elektrotechnik GmbH	Marienstr. 9	D 85298 Scheyern	www.kreitmair-solar.de	P2, P3, P4, S2, S3	08. Apr 06
G016	Taconova GmbH	Rudolf-Diesel-Str. 8	D 78224 Singen	www.taconova.de	S1	
G017	Ing. Büro regenerative Energiesysteme	Kügelgenweg 30	D 1108 Dresden		P2, S2	19. Jun 06
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	
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, P4, S2, S3, S4	11. Jul 07
G029	Fronius International GmbH	Günter-Fronius-Strasse 1	A 4600 Wels	www.fronius.com	P1	
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	
G034	Arntjen Solar GmbH	An der Brücke 33-35	D 26180 Rastede	www.arntjen.com	P2, P3	
G035	ATB/TBB-Antennen-Umwelt-Technik	Dörferstr. 16	A 6067 Absam	www.atb-becker.com	P2, P3	
G037	WM Photovoltaik GmbH	Neißestr. 8	D 85221 Dachau	www.solarstrom-witte.de	P2, P3	
G038	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Pfarrer-Schmid-Str. 12	D 84048 Mainburg	www.stuber-energieberater.de	P2, P3	
G039	Stefan Ochs GmbH	Schottmüllerstr. 11	D 76275 Ettlingen	www.ochs-elektrounternehmen.de	P2, P3	
G040	Prentl Solar u. Energietechnik e.K.	Schramberger Str. 12	D 78078 Nideresbach	www.prentl-solar.de	P3	
G041	Michael Ortlieb Energie + Gebäudetechnik	Felsengasse 4	D 79244 Müstertal	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	
G044	WIRSOL Deutschland 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	
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	
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	
G052	EEG Erneuerbare Energien Großhandel GmbH	Großenhainer Str. 101	D 01129 Dresden		P1	
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	
G055	Iliotec Solar GmbH	An der Irlr 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	
G058	Solarpunkt	Munscheidstr. 14	D 45886 Gelsenkirchen	www.solarpunkt.com	P2, P3	
G059	Planungsbüro für Versorgungstechnik	Frankenstr. 30	D 91572 Bechhofen		S2	
G060	Solar Markt AG	Christaweg 42	D 79114 Freiburg	www.solarmarkt.com	P1	10. Jun 06
G072	sunways AG	Macairestr. 3-5	D 78467 Konstanz	www.sunways.de	P1	
G074	Solarzentrum Allgäu	Gewerbepark 13	D 87640 Biessenhofen	www.solarzentrum-allgaeu.de	P1, P3	
G075	Kopf AG	Stützenstr. 6	D 72172 Sulz	www.kopf-ag.de	P2, P3	
G079	Pepkonz Ltd.	Nordspange 18	D 91187 Röttenbach		P2	07. Jun 06
G080	Pro Terra Friedrich Schmid	Schwabenstr. 6	D 87700 Memmingen	www.pro-terra.de	P2, P3, S2, S3	12. Mrz 06
G081	Seifermann Elektrotechnik	Im Mühlgut 9	D 77815 Bühl	www.seifermann-elektrotechnik.de	P2, P3, S2, S3	28. Mrz 06
G082	General Solar Systems	Industriepark	A 9300 St. Veit / Glan	www.generalsolar.com	S1	23. Mrz 07
G083	Sonnenkraft GmbH Deutschland	Clemont-Ferrand-Allee 34	D 93049 Regensburg	www.sonnenkraft.de	S1	25. Mrz 07
G084	ISISun Energiesysteme GmbH	Neuenried 18b	D 87648 Aitrang	www.isisun.com	S1	25. Mrz 07
G085	ProSolar GmbH	Kreuzäcker 12	D 88214 Ravensburg	www.pro-solar.de	S1	25. Mrz 07
G086	Dreyer Haustechnik GmbH	Dresdener Str. 11	D 91058 Erlangen	www.dreyer-gmbh.de	P2, P3, S2, S3	16. Mrz 07
G087	Ingenieurbüro Dr. Sporrer	An der Rehwiese 5	D 81375 München	www.dr-sporrer.de	S2	08. Mrz 07
G088	Kessler Gewerke	Große Kapellenstr. 24	D 67105 Schifferstadt	www.kessler-gewerke.de	P2, P3	17. Jul 07
G089	Firma Garten Inh. Gerda Garten	Mittelbacherstr. 1	D 01896 Lichtenberg	www.wasser-wärme-solar.de	S3	01. Feb 07
G090	E-tec Guido Altmann	Herforder Straße 120	D 32257 Bünde	www.etec-owl.de	P3, S3	10. Jun 07
G092	Solifer Solardach GmbH	Zuger Str. 7b	D 09599 Freiberg	www.solifer.de	S3	14. Sep 07
G093	Osmer Solartechnik GmbH	Wörpedorfer Ring 3	D 28879 Grasberg	www.osmer-solar.de	P2, P3, P4	15. Jul 07
G094	Ideamatec-Deutschland GmbH	Neusling 7	D 94574 Wallerfing	www.ideamatec.de	P1, S1	29. Apr 07
G095	Solare Energiesysteme Nord Vertriebsgesellschaft mbH	Wörpedorfer Ring 3	D 28879 Grasberg	www.sen.eu	P1	16. Jul 07
G096	ZMK Ems-Solar GmbH	Heinrichstr. 99	D 49733 Haren	www.ems-solar.de	P2	11. Jul 07
G097	Energie Concept, Müller & Mühlbauer GmbH	Im Gässlein 2	D 91230 Happurg	www.energie-concept.de	P2	06. Jun 07
G098	Osswald GmbH	Weihenweg 21	D 68794 Oberhausen-Rheinhausen	www.osswald-gmbh.de	P3	10. Jun 07
G099	KACO Gerätetechnik GmbH	Gottfried-Leibniz-Str. 1	D 74172 Neckarsulm	www.kaco-geraetetechnik.de	P1	10. Mai 07
G101	ISYS Marketing & Consulting GmbH	Industriegebiet zum Gerlen 5	D 66131 Saarbrücken	www.isys-eurosolat.de	P2	17. Jul 07
G102	Diebold Voltaik GmbH	Badtorstr. 8	D 71263 Weil der Stadt	www.diebold-voltaik.de	P3	26. Jul 07
G104	Elektro-Großhandel Emil Ratz GmbH	Kelterstr. 15-17	D 75179 Pforzheim	www.emil-ratz.de	P2	01. Aug 07
G105	Creotec GmbH	Sasbacher Straße 9	D 79111 Freiburg	www.creotec.de	P1	17. Jun 07
G106	Bauer Solartechnik GmbH	Hinter der Mühl 2	D 55278 Selzen	www.bauer-solartechnik.de	P2, P3	01. Aug 07
G107	Genzwürker Elektrotechnik GmbH	Angelweg 8	D 74706 Osterburken	www.wg-et.de	P3	26. Jul 07
G108	elektroma GmbH	Reimerdeskamp 51	D 31787 Hameln	www.elektroma.de	P2, P3	07. Sep 07
G109	NEL New Energy Ltd.	Birkenstr. 4	D 34637 Schrecksbach	www.solar-nel.de	P2, P3	31. Okt 07
G110	W-Quadrat GmbH	Faltergasse 1	D 76593 Gernsbach	www.w-quadrat.de	P2, P3	07. Sep 07
G112	LeitRamm Solar Montage GmbH	Vaterstettener Str. 20	D 85598 Baldham	www.leit-ramm.de	P3	02. Mai 08
G113	Huber + Burkard GmbH	Fasanenweg 6	D 79235 Vogtsburg	www.huber-burkhardt.de	P3	
G114	einsolar Dach- und Energietechnik GmbH	Sternallee 88	D 68723 Schwetzingen	www.einsolar.de	P2, P3	
G115	Phoenix Solar AG	Hirschbergstr. 8	D 85254 Sulzmoos	www.phoenixsolar.de	P1	23. Nov 07
G116	Steiner IMMOBILIEN & Bausachverständige & Energieberatung	Postfach 304123	D 20324 Hamburg		P2	
G117	Priogo GmbH	Markt 15	D 53909 Züllich	www.priogo.com	P3, S3	02. Mai 08
G118	Blank Projektentwicklung GmbH	Ringstr. 12	D 74214 Schöntal	www.blankenergie.de	P2, P3	
G119	Solarfocus GmbH	Werkstr. 1	A 4451 St. Ulrich	www.solarfocus.at	P1	
G120	Draka Service GmbH	Wohlauerstr. 15	D 90475 Nürnberg	www.draka.com	P2, P3	22. Apr 08
G121	Solidee	Klein Westerbeck 17	D 27711 Osterholz-Scharmbeck	www.solidee.de	P3, S3	
G122	ASA erneuerbare Energien GmbH	Bognerstr. 4	D 94315 Straubing	www.asa-ag.com	P2, P3	
G123	REW Solartechnik GmbH	Auf dem Hövellande 6	D 44269 Dortmund	www.rewsolartechnik.de	P2	
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)	

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	Adresse • Tel. • Fax	e-mail • Internet
Dr. Jan Kai Dobelmann (V.i.S.d.P.) Dr. (Univ. Siena) Evi Thiermann (Koordination)	Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München Tel. 089/524071, Fax 089/521668	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 Hütmann, 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 2008-04 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

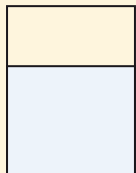
Satzservice S. Matthies	Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt Tel. 0162/8868483	info@doctype-satz.de www.doctype-satz.de
-------------------------	--	---

MEDIADATEN

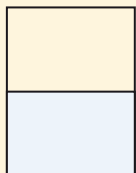
Anzeigenformate



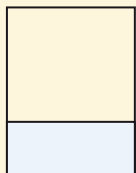
1/1 Seite
2.400,-
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



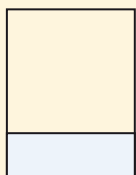
2/3 Seite quer
1.600,-
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



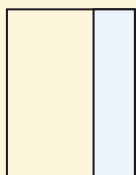
1/2 Seite quer
1.200,-
210 × 130 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



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.

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	Erscheinungstermin	Anzeigenschluss	Druckunterlagenschluss
2008-01	02. Januar 2008	03. Dezember 2007	10. Dezember 2007
2008-02	01. März 2008	01. Februar 2008	10. Februar 2008
2008-03	02. Mai 2008	01. April 2008	10. April 2008
2008-04	09. Juni 2008	09. Mai 2008	19. Mai 2008
2008-05	01. September 2008	01. August 2008	10. August 2008
2008-06	02. November 2008	01. Oktober 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



SCHLUSSENDLICH,
EIN KRAFTWERK,
DESSEN EINZIGE
EMISSION

ENERGIE IST.

Unsere Technologien für Dünnschichtmodule
und waferbasierte Solarzellen ermöglichen die
Produktion von Solarmodulen im Gigawatt-Bereich,
machen großflächige Gewinnung von Solarenergie
wahrhaft erschwinglich. Für weitere Information
besuchen Sie bitte: www.appliedmaterials.com

inter solar 2008



12.–14. Juni 2008 Neue Messe München

Europas größte Fachmesse für Solartechnik

Photovoltaik
Solarthermie
Solares Bauen

1.000 Aussteller | 76.000 m² Ausstellungsfläche
PV Industry Forum
Solar Thermal Industry Forum
Neuheitenbörse | Job & Karriere Forum

Reduzierter Eintrittspreis
bei Online-Registrierung unter
www.intersolar.de



www.intersolar.de