

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Im Strudel der Finanzkrise

Bericht vom Renewable Energy Finance Forum

E3-Mobil

Großer Zuspruch für das Elektroauto

Genf – London – Paris – L.A.

Neue Entwicklungen in der Automobilbranche

Fördermaßnahmen für E-Autos

DGS-Vorschläge zur schnellen Markteinführung

PV-Gemeinschaftsanlagen

Teil 6 – Der laufende Betrieb

Nahezu emissionsfrei heizen

Kalte Nahwärmenetze für mehr Energieeffizienz

Stand-by, Goodbye

Einsparmöglichkeiten bei Bereitschaftsstrom

Schwerpunkt

E3-MOBIL



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?



SMA Wechselrichter
das Herz jeder Solarstromanlage



WELTWÄHRUNG VERTRAUEN

Wer sich im letzten Monat für einen vorgezogenen Winterschlaf hingelegt hat, der wacht nur einen Monat später in einer ganz anderen Welt auf. Es sind Schlagzeilen wie „Wie sicher ist das Geld auf deutschen Banken?“, „Amerika verstaatlicht Banken“, „Banken trauen sich gegenseitig nicht mehr“, „Autokonzerne Ford und General Motors sehen die Zukunft im Elektroauto“, die einem solchen Schläfer sich sicherlich verwundert die Augen reiben lassen. Für uns andere, die die ganze Zeit wach waren und mit ungläubigem Staunen derartige Meldungen verfolgten, gehören sie schon fast zum Alltag.

Ein Bekannter hat mir kürzlich in einem Gespräch gesagt, er habe sich immer gewundert, wie das römische Imperium quasi über Nacht zusammengebrochen sein kann. Derzeit mit Blick auf Amerika bekommt man aber das Gefühl, man sei bei einem Untergang live dabei und es stellt sich ein ganz anderes Verständnis für die Dynamik solcher Vorgänge ein. Die aktuellen Schlagzeilen machen jedenfalls klar, dass bereits Veränderungen passiert sind, deren reelle Auswirkungen wir alle noch nicht begriffen haben.

Angesichts der rasanten Ereignisse, die die Bankenwelt beuteln, Anleger in Panik versetzen und die Kurse an den Weltbörsen in die Tiefe reißen, muss man sich als Redakteur die Frage stellen: Konnte man das nicht zumindest ahnen?

In der **SONNENENERGIE** haben wir im letzten Jahr viele dieser Themen angesprochen. Themen wie Ölpreise, Energiekosten, Elektroautos bestimmten neben den Fachartikeln aus der Branche den Charakter des Heftes und in diesen Artikeln ist viel von der Thematik vorweggenommen worden. Auch wenn wir die Geschwindigkeit der Ereignisse wie alle vollkommen unterschätzt haben, haben wir dennoch mit unseren Themen und Kampagnen wie dem E3-Mobil richtig gelegen und auf Lösungsmöglichkeiten gedeutet, bevor die Krise kam.



Dr. Jan Kai Dobelmann

Die auf den ersten Blick ungewöhnliche Kombination von Ökonomie und Energietechnik in einem Fachmagazin, zeigt auf den zweiten Blick erhebliche Gemeinsamkeiten der Themen. Eine Bank, der Eigenkapital und Spareinlagen ausgehen, ist wie eine leere Autobatterie. Von ihr kann kein kraftvoller Motorstart mehr ausgehen, insbesondere wenn der konjunkturelle Winter kommt.

„Mit heißer Luft kann man kein Geld verdienen, es müssen reale Werte geschaffen werden, damit das Vertrauen zurückkehrt!“ lautete kürzlich ein Kommentar auf dem Business Sender CNBC. Dies ist zwar trivial, weist aber den Weg aus der Krise, für Banken heißt diese Kraft Vertrauen und für die Realwirtschaft die Energiekosten zu senken und auf eine verlässliche Basis zu stellen. Über die Problematik der weiterhin hohen Energienachfrage des Planeten und deren langfristige Auswirkungen auf die globale Wirtschaft hört man derzeit von den Akteuren erschreckend wenig. Feststellen lässt sich aber, dass viel von dem Geld, das nun vernichtet wurde, für sinnvolle Zukunftsinvestitionen fehlen wird. Die steigenden Zinsen der KfW-Kreditprogramme im Umwelt- und Energiesektor belegen dies deutlich.

Klar ist, Leser der **SONNENENERGIE** arbeiten in oder interessieren sich für die richtige Branche. Erneuerbare Energien stehen für eine reale Wertschöpfung, auf die man vertrauen kann. Solarenergie, Biomasse, Wind- und Wasserkraft schaffen reale Werte. Finanzielle Investitionen in diese sind Vertrauen in die Fähigkeiten der Natur. Wir haben allen Grund in unsere Solarwirtschaft Vertrauen zu haben, zumindest solange die Sonne jeden Tag noch scheint.

Mit sonnigen Grüßen

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

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



12 IM STRUDEL DER FINANZKRISE

Das 10. REFF in London und ein Blick in die Zukunft

16 BEWEGUNG BEIM E3-MOBIL

Sammelbestellung eines Elektro(Hybrid)autos rückt in greifbare Nähe

19 GENF, LONDON, PARIS, L.A.

Neue Entwicklungen in der Automobilbranche

24 BAUE DEINE TRÄUME

China bringt Elektro- und Elektro-Hybrid-Fahrzeuge auf den Markt

26 DURACAR QUICC!

Elektro-Lieferfahrzeuge aus Holland gehen in Probetrieb



28 FÖRDERMASSNAHMEN

DGS-Vorschläge zur schnellen Markteinführung von E-Mobilen

32 SOLARSTROM GEMEINSAM NUTZEN

Teil 6 der Serie – Der laufende Betrieb

35 SOLARSTROM ZUR SELBSTVERSORGUNG

Interessante Neuerung des EEG



36 UND WIE GEHT'S WEITER?

10. Mittelfränkisches Schul-Solarforum in Nürnberg

38 DAMALS WAR'S

Rückblick auf die Entwicklung der Photovoltaik in Deutschland

40 NAHEZU EMISSIONSFREI HEIZEN

Kalte Nahwärmenetze zur Verbesserung der Energieeffizienz



45 STAND-BY, GOODBYE

Bereitschaftsstrom – ein teurer Luxus

48 SPEKULATIONSBLASE ÖLPREIS?

Analyse aktueller Zahlen bestätigt – „Peak Oil“ ist real

51 SOLPOOL IN DER PRAXIS

Solaranlagen auch für weniger sonnenreiche Regionen vorteilhaft



52 SOLPOOL

Konferenz in Lyon zu Solarenergienutzung in Freibädern

54 ERFOLGREICHER START IN SAN FRANCISCO

Intersolar auf Expansionskurs

56 SOLAR SUPPORT

Schul-Solaranlagen können mehr als nur Strom erzeugen

Hinweis:

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

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

EDITORIAL	3
LESERBRIEFE	6
30 JAHRE SONNENENERGIE	7
NACHRICHTEN	8

Sonnenenergie weckte Neugier – 3. Merseburger Schülersolartag	72
Trendsetter in der Solar-Metropole	73
Verhandlung der Zukunft in historischen Räumen	74
DGS Mitgliedschaft	77

DGS AKTIV

NUTZERINFORMATION PHOTOVOLTAIK	58
DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	58
STRAHLUNGSDATEN	64
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	66
ROHSTOFFPREISE	69
DGS SOLARSCHULKURSE	70
DGS ANSPRECHPARTNER	71
BUCHSHOP	75
SONDERSEITEN DER RAL-GÜTEGEMEINSCHAFT	80
IMPRESSUM	82

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

► ...

Sehr geehrter Herr Dr. Hartmann,

Ich möchte Sie für Ihren Leitartikel in der „Sonnenenergie“ beglückwünschen.

Herzliche Grüße

Dipl.-Ing. Claus Schieber
Soluciones Energéticas
Guatemala

Dr Uwe Hartmann, Vizepräsident der DGS
schrieb den Leitartikel in der
SONNENENERGIE Heft 5/2008.
Anmerkung der Redaktion

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



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

Internationale SOLPOOL Konferenz in Lyon Solarenergienutzung in Freibädern



„Public pools and solar energy – The SOLPOOL European project“

18. November 2008, 9.30–12.00
Eurexpo Lyon France

Das SOLPOOL Team organisiert im Rahmen des
10. Aqualie Kongresses für öffentliche
Schwimm- und Freizeitbäder
eine halbtägige Konferenz.

1. Background/national and international issues

Philippe Paillon, PhD, heat engineer/researcher,
INES (national solar energy institute)

2. The SOLPOOL project objectives and advantages

Dipl.-Met. Bernhard Weyres-Borchert,
Vice-President of the German solar energy society (DGS)

3. The Impact Advisor a freely-available calculation tool

Dipl.-Ing. Markus Metz, Engineer,
German solar energy society (DGS),
Berlin Brandenburg national association

4. Examples of application/projects:

Overview of solar installations at pools in the Greater Lyon area

Regional operators of solar-heated outdoor pools
Spherical collector solutions for heating swimming pools,
Combined systems with unglazed collectors and heat pumps

Mehr Informationen erhalten Sie unter:

 www.aqualie.com

 www.solpool.info

 solpool-deutschland@dgs.de

supported by

Intelligent Energy  **Europe**

Lesen Sie mehr über diese Veranstaltung
auf Seite 56 dieser Zeitung.



Heimgartenstrasse 41 • 83527 Haag i. OB

Tel. 08072 / 9191-200 • Fax. 08072 / 9191-9200

Email solar@schletter.de

www.solar.schletter.de

30 JAHRE SONNENENERGIE

CHANCEN DER WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND (SONNENENERGIE HEFT 3, MAI/JUNI 1977)

Im dritten Heft des Jahres 1977 beschäftigte man sich ausgiebig mit den Chancen der Windenergie. So gab der erste Fachbeitrag einen Überblick über die energetischen und technischen Möglichkeiten bei europäischen, aber insbesondere bei deutschen Wetterbedingungen. Für Deutschland allerdings stellte sich, im Vergleich zu anderen Ländern, das Verhältnis zwischen elektrischem Verbrauch und Windenergieangebot nicht ganz so vorteilhaft heraus, weil in Bezug auf die gesamte Fläche nur ein relativ kleiner Anteil hinreichend hohe Mittelwerte der Windgeschwindigkeit erreicht: im Wesentlichen nur an der Küste und in exponierten Lagen der Mittelgebirge.

Trotzdem errechnete man damals: mit 5.500 Einzelanlagen der 3-MW-Größe können insgesamt 16% des Strombedarfs der Bundesrepublik im Jahre 1973 gedeckt werden. Dies entsprach dem Verbrauch der Länder Bremen, Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Zum Thema Windenergie organisierte die DGS im Jahre 1977 auch eine große Tagung, bei der das Bundesministerium für Forschung und Technologie aktiv an der Programmgestaltung mitgewirkt hat.

Ein weiterer Fachbeitrag erörterte die Möglichkeit, einen Heizöltank als Solar-speicher zu nutzen. Die Untersuchung zeigte, dass es aus sicherheitstechnischer

Sicht keine Schwierigkeiten für eine solche Nutzung gab. Ja, dass sogar das Erwärmen des Heizöls zur Speicherung der Sonnenenergie den Wirkungsgrad des Ölbrenners erhöhen kann.



PREISVERFALL BEIM ERDÖL DÄMPFT ERNEUERBARE (SONNENENERGIE HEFT 3, MAI/JUNI 1987)

Eine Zeile in den Nachrichten des dritten Heftes 1987 springt dem Leser von heute sofort ins Auge: Der Ölpreis hemmte vor gut zwanzig Jahren den Fortschritt bei erneuerbaren Energien. So sah die Wirtschaftskommission für Europa die Nutzung „neuer“ Energien durch den Preisverfall (!) beim Erdöl gedämpft.

Trotzdem baute man in der DGS und auch von Seiten des Bundesministeriums für Forschung und Technologie langfristig auf alternative Energiequellen. Ein Langzeittest, durchgeführt vom TÜV Bayern, analysierte Solaranlagen im Vergleich. Dabei wurden 14 marktübliche Anlagen über einen längeren Zeitraum gemessen und die Ergebnisse ausgewertet. Die An-

lagen stammten überwiegend von Firmen der mittelständischen Solarindustrie und sollten den täglichen Warmwasserbedarf eines 4-Personen-Haushalts (200l, 45 °C) während des ganzen Jahres decken. Man fand heraus, dass diese Anlagen im Durchschnitt ca. 49% Fremdenergie (Elektrizität) zur Deckung der Jahresnutzenergie benötigten, dass sie eine sehr geringe Störanfälligkeit aufwiesen und dass, im Vergleich zu einigen Jahren zuvor, eine höhere Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit erreicht worden war.

Bei den Solarinnovationen arbeitete man am technologischen Fortschritt: Der Beitrag über photovoltaische Dünnschichten zeigte das Wachstum und erwartete

Potenzial in jenen Jahren. Von 1983 bis 1986 war der Anteil von Dünnschichten auf dem Photovoltaikmarkt, gemessen an der von ihnen repräsentierten Leistung, von 14% auf 37% angewachsen.



OPTIMISMUS IN DER SOLARTHERMIEBRANCHE (SONNENENERGIE HEFT 3, MAI/JUNI 1997)

Der Bericht über das 7. Symposium der Thermischen Solarenergie in Staffelstein war voller Optimismus: Die Thermische Solarenergienutzung habe den Sprung von der Spielwiese für Freaks zur allgemein akzeptierten Technik weitgehend geschafft. In einigen Bereichen sei die Schwelle der Wirtschaftlichkeit überschritten worden, in anderen sei dies in Kürze zu erwarten. Der Erfolg der Solarthermie äußere sich in einem nun seit Jahren stetig wachsenden Markt. Das Spektrum der Themen, über die sich die über 300 Gäste vor gut zehn Jahren im Kloster Banz informieren konnten, reichte von der Technik ausgeführter Kollektoranlagen über verschiedenste Aspekte der

Solararchitektur und der transparenten Wärmedämmung bis hin zu neuesten Forschungsergebnissen über Antireflexschichten zur Reduktion von Reflexionsverlusten an Kollektorglasabdeckungen und zu Neuheiten bei der Entwicklung von Simulationsprogrammen.

Die für die Zukunft notwendige verstärkte Nutzung regenerativer Energiequellen könne jedoch nur dann umgesetzt werden, wenn bereits frühzeitig in den Schulen entsprechende Weichenstellungen vorgenommen werden. Insbesondere die Berufsschulen müssten dafür Sorge tragen, dass in der Zukunft ausreichend qualifizierte Fachleute zur Planung, Beratung, Montage und Wartung solcher Anlagen

zur Verfügung stünden. Im Artikel zum sogenannten „Münchener Konzept“ wurden die Initiativen zur Solartechnikausbildung der Berufsschule für Elektroinstallations-technik und Elektromechanik vorgestellt.



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

WETTER VERZÖGERT BAUARBEITEN FÜR DEUTSCHEN OFFSHORE-WINDPARK

Schlechtes Wetter im September hat verhindert, dass die Fundamente für den ersten deutschen Offshore-Windpark Alpha Ventus 45 Kilometer vor Borkum errichtet werden konnten. Die Deutsche Offshore Testfeld und Infrastruktur GmbH & Co KG (DOTI) hat deshalb Legearbeiten der Seekabel zunächst zurückgestellt. Die Projektbeteiligten rechnen nun damit, die ersten sechs von zwölf Windenergieanlagen erst im kommenden Frühjahr errichten zu können. Ursprünglich sollte der Windpark bereits in diesem Jahr erstmals Strom produzieren.

Die Bauarbeiten kamen Anfang August zunächst planmäßig voran. Die eingesetzten Bauschiffe waren Mitte des Monats auf der Baustelle des Windparks versammelt. Ein Wetterumschwung verhinderte das Setzen des ersten Tripods. Die Bauarbeiten auf See mussten unterbrochen werden. Seitdem wartet die Baucrew auf ausreichend gute Wetterbedingungen, um ihre Arbeiten vor Ort fortsetzen zu können. Für das Positionieren und Verankern der rund 700 Tonnen schweren und rund 45 Meter hohen Fundamente auf dem Meeresgrund benötigen die Arbeiter vier Tage ruhige See.

Das Testfeld Alpha Ventus ist in Deutsch-

land von entscheidender Bedeutung. Im Gegensatz zu den küstennahen Projekten in europäischen Nachbarländern sehen die Planungen Wassertiefen von bis zu 40 Metern und große Entfernungen zur Küste vor. Hinzu kommen Herausforderungen in ökologischen, wirtschaftlichen, versicherungsrechtlichen sowie verwaltungsrechtlichen Fragen, die bisher einer zügigen Umsetzung der Vorhaben im Wege standen. Hinter dem Projekt stehen die Energiekonzerne Eon, Vattenfall und EWE.

Windenergie vom Meer kann einen großen Teil der Stromversorgung liefern. Ein neuer Greenpeace-Report zeigt, dass durch den Ausbau eines Stromnetzes in der Nordsee 71 Millionen Haushalte umweltfreundlich, preiswert und zuverlässig mit Strom versorgt werden können, der in Windparks auf dem Meer erzeugt wird. Durch ein gemeinsames Netz ließen sich lokale Schwankungen der Stromerzeugung über die gesamte Nordsee hinweg ausgleichen. Dazu muss nach dem Greenpeace-Konzept der Strom aus dem Meer in die Stromversorgung der sieben Nordsee-Anrainerstaaten Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Belgien, Niederlande, Dänemark und Norwegen integriert werden.



Foto: Jan Oelker

Die Fundamente für den Windpark Alpha Ventus kamen rechtzeitig aus Norwegen in Wilhelmshaven an. Dann verhinderte das Wetter weitere Arbeiten

INTERESSE AN BIOGAS WÄCHST

Hohe Preise für nachwachsende Rohstoffe haben der deutschen Biogasbranche im vergangenen und in diesem Jahr stark zugesetzt. Nun hofft der Fachverband Biogas auf ein besseres Jahr 2009. „Mit dem neu eingeführten Güllebonus wird sich vor allem das Marktsegment für Biogasanlagen bis 150 Kilowatt beleben. Hier sehen wir große Potenziale für Biogasanlagen, die an den Vieh haltenden Betrieb angepasst sind“, sagt Fachverbands-Präsident Josef Pellmeyer. Für mittlere und große Anlagen seien die Neuerungen des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) dagegen nicht positiv ausgefallen. Dennoch sieht Pellmeyer für große Biogasanlagen einen wachsenden Markt bei der Einspeisung aufbereiteten Biogases ins Erdgasnetz. Zudem würden das neue Wärmegesetz und das Marktanreizprogramm zur För-

derung erneuerbarer Energien Anreize schaffen, die Wärme aus Biogasanlagen zu nutzen. Dazu trage auch der mit dem EEG auf drei Eurocent pro Kilowatt erhöhte KWK-Bonus bei. „Mit Hilfe der Förderung und angesichts der rasant steigenden Preise für Heizöl und Erdgas werden Biogasanlagenbetreiber immer häufiger Wärmenutzungskonzepte wirtschaftlich realisieren können“, sagt Pellmeyer.

Der Fachverband Biogas schätzt, dass im kommenden Jahr rund 780 neue Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Gesamtleistung von mindestens 200 Megawatt gebaut werden. Von September 2007 bis September 2008 waren es lediglich 180 Anlagen mit 105 Megawatt. Nach neusten Erhebungen des Fachverbandes werden in Deutschland derzeit 3.891 Biogasanlagen mit einer

installierten elektrischen Gesamtleistung von 1.376 Megawatt betrieben. In Bayern wird inzwischen jeder zehnte Haushalt mit Strom aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen versorgt.



Foto: Fachverband Biogas

Die Biogas-Branche wöhnt sich in einem Aufwärtstrend

Testurteil gut nun auch für Öl-Brennwert: Liegt wohl in der Familie!



Höchste Effizienz in allen Energiearten - natürlich aus der Familie Vaillant.

Das ist die Generation Effizienz von Vaillant: getestet und für sparsam befunden, ganz im Interesse Ihrer Kunden. Nach dem Gas-Brennwertgerät ecoCOMPACT und der Wärmepumpe geoTHERM plus erhielt nun auch der Öl-Brennwertkessel icoVIT exklusiv beste Noten: für hohen Komfort und niedrigen Verbrauch. Ob Ihre Kunden also mit Öl, Gas oder Erdwärme heizen: Vaillant ist immer eine gute Empfehlung - und ein gutes Geschäft.

ELEKTROKONZERN BOSCH KAUFT ZELLENHERSTELLER ERSOL

Die Robert Bosch GmbH hat den Thüringer Solarzellenhersteller Ersol Solar Energy AG übernommen. Im August hat der weltgrößte Autozulieferer und Elektrokonzern vom bisherigen Mehrheitsaktionär Ventizz Capital Partners Advisory AG 44,76 Prozent der Aktien erworben. Weitere 29,34 Prozent hat Bosch seit Bekanntgabe der Übernahme im Juni zugekauft. Zusammen mit den Bosch im Rahmen eines öffentlichen Übernahmeangebots angedienten Aktien und dem im März 2009 möglichen Erwerb weiterer Ventizz-Anteile wird der Konzern über 90 Prozent der Anteile besitzen. Der Kaufpreis pro Aktie beträgt nach Unternehmensangaben 101 Euro.

„Der Ventizz II-Fonds hat Ersol bei der Aufbauarbeit und der starken Geschäftsexpansion begleitet. Nachdem sich Ersol in den vergangenen vier Jahren erfolgreich zu einem bedeutenden

und profitablen Solarproduzenten mit derzeit 180 Megawatt Fertigungskapazität entwickelt hat, stellt diese Veräußerung an einen langfristig orientierten industriellen Gesellschafter die beste Option für Ersol sowie für die Fondsinvestoren dar“, sagte Helmut Vorndran, Ersol-Aufsichtsratsvorsitzender und Vorstandssprecher der Ventizz Capital Advisory AG, die den Fonds bei der Transaktion beraten hat.

Holger von Nebel soll neuer Vorstandsvorsitzender von Ersol werden. Der bisherige kaufmännische Leiter im Bosch-Geschäftsbereich Packaging Technology folgt Claus Beneking nach, der bereits im Juni sein Ausscheiden mit persönlichen Motiven begründet hatte. Beneking will dem Unternehmen weiterhin als Berater zur Verfügung stehen. Ersol hat im vergangenen Jahr weltweit einen Umsatz von 160 Millionen Euro erwirtschaftet. In diesem Jahr erwartet

das Unternehmen einen Umsatz von mehr als 300 Millionen Euro. Bosch will mit dem Kauf Ersol's sein Geschäft mit erneuerbaren Energien stärken, zu dem bisher Getriebe- und Antriebstechnologie für Windkraftanlagen und Solarwärmesysteme gehören.



Foto: Ersol

Die Mitarbeiter von Ersol werden künftig als Angestellte von Bosch Solarzellen herstellen.



Trinasolar

Wir gestalten, fertigen und liefern die unendliche Energie der Sonne für Ihre Projekte

Wir sind ein international anerkannter Hersteller von hochwertigen mono- und polykristallinen PV-Modulen. Als einer der wenigen weltweit agierenden Unternehmen besitzen wir für beide Zelltypen eine durchgängige vertikale Integration aller Fertigungsprozesse vom Ingot über Wafer, Zelle bis hin zum fertigen Modul.

Durch diese hohe Fertigungstiefe können wir jeden dieser Schritte zu einhundert Prozent kontrollieren und höchste Qualität garantieren. Unsere Produkte bieten somit für jeden Einsatzbereich - von der kleinen Anlage auf dem Eigenheim bis hin zu großen Solarparks - immer eine optimale Lösung.



ZAHL DEUTSCHER PELLETSPRODUZENTEN STEIGT

In Deutschland produzieren immer mehr Hersteller den modernen Brennstoff Holzpellets. Nach aktuellen Erhebungen der Solar Promotion GmbH, Veranstalterin der Fachmesse Interpellets 2008 und des 8. Industrieforums Pellets, steigt die Produktionskapazität in diesem Jahr auf 2,6 Millionen Tonnen. 2007 produzierten 36 Pelletsunternehmen mit einer Kapazität von zwei Millionen Tonnen an 48 Standorten. Heute sind 48 Firmen an 55 Orten aktiv. Schätzungen der PelletsHersteller zufolge werden sie in diesem Jahr rund 2,2 Millionen Tonnen Holzpellets herstellen, doppelt so viele wie 2007.

Die größten Produktionsstätten besitzen Fertigungsmaschinen für mehr als 100.000 Tonnen Jahresproduktion. „Vor wenigen Jahren war dies noch die gesamte Herstellungsmenge von allen Produzenten zusammengenommen“, sagt Barbara Pilz, Projektleiterin des 8. Industrieforums Pellets. Ein Ende des Kapazitätsausbaus sei noch nicht abzusehen.

In den nächsten beiden Jahren würden voraussichtlich 13 weitere Standorte von elf Holzpelletsproduzenten in Betrieb gehen. Mit den geplanten Kapazitäten von über 700.000 Tonnen pro Jahr könnten weitere 100.000 Pelletsheizungen in Haushalten versorgt werden.



Foto: Schellinger

Eine Produktion von über zwei Millionen Tonnen erwarten die PelletsHersteller in diesem Jahr.

INSTITUTE GRÜNDEN GEMEINSAMES PHOTOVOLTAIK-TESTZENTRUM

Das VDE-Institut hat gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE ein Prüflabor für die Photovoltaik gegründet. Das VDE-Fraunhofer ISE-Testzentrum Photovoltaik (TZPV) wird Solarstrommodule nach den international anerkannten IEC-Normen prüfen und zertifizieren. „Angesichts einer ständig wachsenden Vielfalt an Produkten haben wir uns das Ziel gesetzt, eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit der PV-Module zu sichern und die Standards weiterzuentwickeln“, sagt Michael Köhl, Projektleiter am Fraunhofer ISE. Die Partner der neuen Einrichtung arbeiten gleichberechtigt und bündeln ihre Kompetenzen, um Herstellern, Installationsbetrieben und dem Handel umfangreiche Dienstleistungen anzubieten. Das Fraunhofer ISE übernimmt die Leistungsprüfungen, das VDE-Institut die Sicherheitsprüfungen und Zertifizierungen. Das Fraunhofer ISE verfügt über Fachwissen im Kalibrieren von Solarmodulen. Seit fünfzehn Jahren nutzen Modulher-

steller weltweit die Präzisionsmessungen des Fraunhofer ISE-Laboratoriums Cal Lab. Auch in der Gebrauchsdaueranalytik von PV-Modulen nehmen die Freiburger Forscher eine führende Stellung ein. Das VDE-Institut ist eine national und international akkreditierte, unabhängige Institution, die elektrotechnische Geräte, Komponenten und Systeme auf ihre Sicherheit für den Verbraucher und die Allgemeinheit mit höchstem Qualitätsstandard prüft und zertifiziert.



Foto: Fraunhofer ISE

Ein Techniker des Fraunhofer ISE unterzieht ein Solarstrommodul dem Hageltest



Wir haben für Sie einiges auf Lager!

Wechselrichter der neuesten Generation. Direkt ab Lager. Damit Sie keine Zeit verlieren!

**alfasolar:
Der Wechselrichter-
Großhandel.**



Maximale Erträge, hohe Zuverlässigkeit und einfache Installation – das zeichnet die neuen Produkte der Marktführer aus. Und damit Sie schnell von den Vorteilen profitieren, haben wir uns mit Wechselrichtern der neuesten Generation eingedeckt.

alfasolar steht eben seit über 15 Jahren für innovative Solarsysteme aus hochwertigen Materialien. Und für vorausschauendes Handeln zu Ihrem Vorteil.

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

IM STRUDEL DER FINANZKRISE

DIE FINANZIERUNG DER ERNEUERBAREN IM STRUDEL DER FINANZKRISE DAS 10. REFF IN LONDON UND EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT



Bild 1: FED Chef Ben Bernanke betet für den Wandel

Ein Regisseur hätte das Drehbuch nicht besser schreiben können. Am Montagmorgen, dem 15.9.2008, trafen sich Fachleute aus der ganzen Welt in der Bankenmetropole schlechthin, der City of London. Dort wurde zwei Tage über Finanzierungsmöglichkeiten und die Zukunft der Erneuerbaren Energien referiert und intensiv diskutiert. Gleichzeitig wurde die Insolvenz einer der namhaftesten Investmentbanken, der Lehman Brothers Investmentbank, bekannt, deren Pleite sich wie ein Lauffeuer in den Medien verbreitete und die Finanzmärkte ins Strudeln brachte. Dass die Kreditanstalt für Wiederaufbau von den existenzbedrohenden Schwierigkeiten erst später erfuhr und durch einen „technischen Fehler“ insgesamt über 500 Millionen Euro an die Pleitebank überwies, geriet bei Meldungen der folgenden Tage fast in die Bedeutungslosigkeit. Schnell wurden nämlich, um eine Ausweitung der Finanzkrise zu verhindern, von der FED knapp 70 Milliarden Dollar in den Markt

gepumpt. Die EZB wollte da natürlich nicht nachstehen und spülte ihrerseits zig Milliarden Euro hinterher. Dies sollte allerdings auch nur ein Tropfen auf den heißen Stein sein. Der Rettungsplan der Amerikanischen Regierung für angeschlagene Banken sieht nun vor, 700.000.000.000 US\$ bereit zu stellen, um Wirtschaft und Bürger mit Geld zu versorgen. Der deutsche Staat stellte nach dem Wackeln des Dax-Unternehmens Hypo Real Estate eine Bürgschaft über 50.000.000.000 Euro zur Verfügung und garantiert dem Sparer alle in Deutschland angelegten Bankeinlagen in Höhe von weit über 1.000.000.000.000 Euro.

500.000.000.000 Euro zur Rettung des deutschen Finanzsystems

Die aktuelle Hilfsmaßnahme der deutschen Bundesregierung sieht nun sogar noch einen mehrstufigen Rettungsplan von 500.000.000.000 Euro vor.

Diesen Rettungsplan kann man allerdings auch als Investition der Steuerzahler in die Zukunft betrachten. Wenn sich dadurch alles zum Guten wendet, geht Deutschland sicherlich gestärkt aus der Krise hervor. Dennoch müssen die direkten und langfristig indirekten Staats- bzw. Steuerhilfen neben dem Schreiben neuer Schuldschecks auch irgendwie bezahlt werden. Nur wo soll das ganze Geld denn herkommen bzw. wie soll es langfristig finanziert werden? Es kommt einem als Laien fast so vor, als ob vor allem zu Beginn der Krise unsere angelsächsischen Experten vor dem Computer saßen, kurz mit ein paar Kollegen telefoniert haben, um dann an eine Summe Geld ein paar Nullen dran zu hängen und auf Return drücken – fertig war die Neuversorgung des Marktes mit Kapital. Doch so einfach wie das Anwerfen der imaginären Gelddruckmaschinen könnte die Finanzierung von den realen Erneuerbaren Energien in Zukunft nicht mehr sein, wie das zweitägige Renewable Energy Finance Forum in London zeigte.

Das 10. Renewable Energy Finance Forum (REFF) am 15./16.9. in London

Dabei ist das Vereinigte Königreich und insbesondere London Europas größter Markt für Wagniskapital- und Private Equity-Investitionen im Bereich Erneuerbare Energien (EE). Wie das United Nations Environment Programme (UNEP) meldete, belief sich das EE-Finanzierungsvolumen in Großbritannien 2007 auf rund 950 Mio. £. Nur der US-Markt war mit knapp 2,7 Mrd. £ noch bedeutender. Am 15. und 16.9.08 fand im Millennium Gloucester in London zum zehnten Mal das Renewable Energy Finance Forum (REFF) statt. Das von Euromoney Energy Events organisierte Forum ist nach eigenen Angaben Europas größte Veranstaltung im Bereich der Finanzierung von Erneuerbaren Energieprojekten. In diesem Jahr nahmen mehr als 500 Finanzinvestoren, Entwickler und Manager an dem Event teil. Während sich Geldgeber und Finanzinvestoren bei Projektfinanzierungen in anderen Branchen im Zuge der sich ausweitenden Immobilien- und Kreditkrise zunehmend zurückhaltender zeigen, scheint die EE-Branche von derartigen Auswirkungen zumindest bislang weitgehend verschont zu bleiben. Zu diesem Ergebnis kommt auch eine im August vorgestellte Umfrage der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst & Young. Demnach antworteten so gut wie alle befragten Geldgeber und Investoren, dass die Kreditkrise keinerlei Auswirkungen auf ihre Bereitschaft habe, EE-Projekte zu finanzieren.

Allerdings stiegen und steigen die Konditionen und damit die Preise für die Kreditvergabe. Alle befragten Investoren und Private Equity Firmen äußerten diese Ansicht. Rund 40% der Befragten sagten, dass die Deckungsquoten ansteigen dürften. Bei der letzten Umfrage von Ernst & Young im 3. Quartal 2007 äußerten lediglich 15 Prozent der Befragten diese Ansicht. Zudem vertraten 40 Prozent der Befragten die Auffassung,

dass die Kreditkrise die Bereitschaft von Banken und Private Equity-Firmen beinträchtigen würde, Übernahmen und Firmenzusammenschlüsse (M&A) zu finanzieren (gegenüber 30 Prozent im 3. Quartal 2007).

Eine weitere Auswirkung der Kreditkrise ist, dass Finanzinvestoren ihre Due Diligence-Aktivitäten (Prospektprüfungen) ausweiten. So prüfen die meisten Geldgeber zum Beispiel bei Biomasseprojekten jetzt sorgfältiger, ob und zu welchen Konditionen der Betreiber die benötigten Ausgangsstoffe einkaufen kann.

Interne Verzinsungen 9% angestrebt

Das zeigt auch eine Ernst & Young-Studie zu den Mergers- und Akquisitions-Aktivitäten im Bereich Erneuerbare Energien. Sie bemerkt ein steigendes Interesse von Investoren insbesondere im Windenergie-Sektor. „Finanzinvestoren verfolgen bei Engagements in Windparkanlagen langfristige Renditeziele, die sich von ihren klassischen Anlagestrategien für Unternehmensbeteiligungen deutlich unterscheiden. Auf der Grundlage von Anlagehorizonten von über zehn Jahren werden interne Verzinsungen von neun Prozent angestrebt“, erklärte Hubertus Stephan, Manager bei Ernst & Young.

Einer dieser Investoren ist die Allianz Specialised Investments, die auf Investitionen im Anlagensegment Erneuerbare Energien spezialisiert ist.

Ziel der Allianz Specialised Investments sei es, wie eine Sprecherin des Unternehmens erklärte, ein langfristiges Portfolio in Erneuerbaren Energien aufzubauen. Dabei spiele vor allem der

Bereich Windenergie eine ganz besondere Rolle. „Bei uns hat der Aufbau des Erneuerbare-Energien-Portfolios eine starke Bedeutung, die sicherlich weiter wachsen wird“.

Künftig plane man, diese Sparte noch deutlich zu erweitern. Die Investitionen bei den Erneuerbaren Energien sollen bis zum Jahr 2010 auf mehr als 500 Millionen Euro ausgebaut werden. So wolle man auf die Risiken des Klimawandels aufmerksam machen und dazu beitragen, dagegen vorzugehen.

Das wachsende Engagement von Finanzinvestoren wie der Allianz Group, deren Handeln in erster Linie von den Gedanken an die Wirtschaftlichkeit eines Projekts geleitet wird, zeigt deutlich, dass Aussagen über die Unwirtschaftlichkeit der Erneuerbaren Energien mittlerweile ins Reich der Märchen gehören.

Die Finanzinvestoren haben die Erneuerbaren nun endgültig als Investitionsobjekte entdeckt. Wir können hierbei nur hoffen, dass die natürliche Rendite Erneuerbarer-Energien-Projekte nicht durch irgendwelche Wetten auf die Entwicklung dieser Projekte künstlich aufgeblasen werden muss und so dann auch diese reale Wertschöpfung unweigerlich in eine Krise schlittert.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. Gunnar Böttger MSC* ist Ingenieur des Bau-, Umwelt- und Wirtschaftswesens. Er ist als Energieeffizienzberater für Privathaushalte und die Industrie tätig. Er leitet den DGS Fachausschuss Holzenergie

boettger@sesolutions.de



Bild 2: Angeregte Diskussionen der Finanzwelt auf der REFF über die Entwicklung der Erneuerbaren

Auf die Schiene,



fertig, los!

**Darauf haben Sie gewartet!
Mit der Universal-Montageschiene
von TS-Solar wird die Montage von
PV-Modulen zum Kinderspiel:**

Eine Universalschiene für alle Montagesituationen



Eine Universalschraube für alle Verschraubungen

Die Montage aller gängigen PV-Module wird mit nur einem Verlegesystem durchgeführt. Das System ist leicht handhabbar und vielseitig einsetzbar.

Selbstsichernde Schrauben ohne Muttern erfordern nur noch ein Werkzeug: Einfacher geht es nicht!

Auch die Lagerhaltung wird weitgehend reduziert und doppelte Lagerhaltung vermieden.

Start frei für die neue Einfachheit bei der Montage von PV-Modulen!



TS Solar GmbH & Co. KG
Industriestraße 18 · D-26629 Großefehn
Tel. +49 (0) 49 43 91 91 901
Fax +49 (0) 49 43 91 91 902
info@ts-solar.com · www.ts-solar.com

Die jüngsten Hilfsaktionen für die notleidende Bankenwelt führen – hoffentlich – zu einem weltweiten Wachrütteln. Mehrere Billionen Euro werden entweder direkt in den Markt gepumpt oder durch Bürgschaften besichert. Nur: Es geht nicht um eine Hilfsaktion für den verhungerten Teil der Welt, es geht um den Hunger am obersten Ende der Pyramide. Und im Gegensatz zum Hunger der Ärmsten ist der Hunger der Superreichen unstillbar. Lamentieren hilft nichts. Es ist eine knallharte Realität, dass eine Rettungsaktion für die effizientesten Reichtumsmaschinen der letzten Jahrzehnte von den Mächtigsten der Welt gerade einmal Entscheidungsprozesse von wenigen Tagen abverlangt. Keine zehn oder zwanzig Jahre erbärmliches Feilschen von einer UN-Konferenz zur nächsten über kleine Hilfssümmchen. Keine feierlichen Versprechungen der versammelten Staatsoberhäupter bei einem Millenniumsgipfel, die sich nachträglich als billige Versprecher erwiesen. Keine Wahlkampfversprechen für den Stabhochsprung in die Machtpositionen. Nichts von alledem ist nötig, wenn es um die Nöte der Superreichen geht. Ein kleines Meeting beispielsweise von Notenbankchef, Finanzminister und Präsident der USA, und die Billion ist beschlossene Sache.

Unsere Systeme sind so konstruiert: erstens, dass eine solche Rettungsaktion unabweisbar systemnotwendig ist, zweitens, dass ein Dreiermeeting für solche Entscheidungen ausreicht. Wer behaupten will, dass ein marktwirtschaftliches und ein demokratisches System nicht anders konzipiert werden kann, der hat weder Marktwirtschaft noch Demokratie verstanden.

Wir sollten aus dieser Krise lernen und klare Konsequenzen ziehen. Wir sollten die Tatsache nutzen, dass eine Billion nach ganz oben fließt – und hartnäckig fordern, dass auch eine Billion nach ganz unten fließen wird. Wir sollten fordern, dass auch diese Entscheidung in aller kürzester Zeit getroffen wird. Und wir sollten die ganze Geschichte dazu nutzen, endlich über eine echte Demokratisierung unserer Demokratie und eine echte Vermarktwirtschaftlichung unserer Marktwirtschaft nachzudenken und die damit verbundenen Systeme entsprechend anzupassen. Marktwirtschaft und Demokratie haben wir nämlich in den letzten zwanzig Jahren an vielen Stellen weitgehend verloren.

Ökonomische und ökologische Auswirkungen einer Billion Dollar für Mikrokredite?

Was würde passieren, wenn wir eine Billion Dollar beispielsweise nach Muster der Grameen Bank des Friedensnobelpreisträgers Muhammad Yunus, pumpen würden? Dieses so gänzlich andere Bankensystem

hat inzwischen genau 110-millionenfach erwiesen, wie man Geld so einsetzen kann, dass es die Armut endlich aus der Welt schafft. Bis heute haben weltweit 110 Millionen wirklich bedürftige Menschen Kleinkredite erhalten, mit ihren Familienangehörigen haben davon mehr als eine halbe Milliarde Menschen unmittelbar profitiert. Und für dieses Weltwirtschaftswunder von unten war dennoch nur ein winziger Bruchteil von einer Billion Dollar nötig.

Mit einer Billion Dollar können wir auf diese Weise die Armut in der Welt ins Museum verbannen. Würde eine Billion Dollar so eingesetzt, könnten wir das vielleicht größte Weltwirtschaftswunder aller Zeiten auslösen, denn wenn auch die zwei Drittel der Menschheit, die heute noch „out of economy“ sind, in die Weltwirtschaft integriert würden, würde dies eine ungeahnte neue Dynamik für alle schaffen und die Chance, damit zugleich eine einschneidende Wende zu nachhaltiger Wirtschaftsweise zu organisieren. Nachhaltiger Wohlstand für alle ist möglich! Nachhaltig im doppelten Wortsinne, ökonomisch und ökologisch.

Natürliche Ressourcen für 2008 weltweit aufgebraucht

Die Nachricht von Greenpeace am 23.9.2008 verpuffte nahezu unbeachtet: *Ab heute wird die Menschheit alle natürlichen und regenerierbaren Ressourcen verbraucht haben, die uns die Erde in diesem Jahr zur Verfügung stellt. Ab diesem Tag können auch jeglicher Müll, der erzeugt wird, sowie alle Treibhausgase, die in die Atmosphäre gelangen, nicht mehr von der Natur verarbeitet werden.*

Nach Berechnungen des internationalen Global footprint network bäuchte die Menschheit schon heute 1,4 Erden, um den Planeten nicht zu überlasten. Der „Tag der ökologischen Überschuldung“ kommt in diesem Jahr bereits zwölf Tage früher als noch 2007. Angesichts der beschleunigten Ressourcenverschwendung fordert Greenpeace von der Bundesregierung ein entschiedeneres Handeln zum Schutz der Lebensgrundlagen.

„Wir leben ökologisch völlig über unsere Verhältnisse. Auf Dauer vernichten wir so unsere eigene Lebensgrundlage“, warnt Jürgen Knirsch, Globalisierungs-Experte von Greenpeace. „Unsere Regierungen müssen begreifen, dass unser Umgang mit der Natur zum Kollaps führt.“

Jedes Jahr berechnet das Global Footprint Network den Ökologischen Fußabdruck der Menschheit, das heißt den Bedarf an Acker- und Weideland, Wäldern und Fisch sowie den Platzbedarf für Infrastruktur. Dieser Bedarf wird der weltweiten biologischen Kapazität gegenübergestellt, also dem Vermögen der Ökosysteme, Ressourcen aufzubauen und Müll aufzunehmen. Über den ökologischen Fußabdruck kann

der genaue Tag festgelegt werden, an dem die weltweite Gemeinschaft mehr verbraucht, als der Planet jedes Jahr produziert: der Tag der ökologischen Überschuldung.

Seit 1986 leben wir auch ökologisch auf Pump

1986 war das erste Jahr, in dem die Menschheit weltweit über ihre Verhältnisse lebte. Der Tag der ökologischen Überschuldung war damals der 31. Dezember. Nur zehn Jahre später verbrauchte die Menschheit 15 Prozent mehr Ressourcen, der Tag der Ökologischen Überschuldung wanderte in den November. Im letzten Jahr lag er noch auf dem 6. Oktober, dieses Jahr fällt er auf den 23. September. Weltweit verbrauchen wir also rund 40 Prozent mehr, als es die natürliche Kapazität der Erde zulässt.

„Würden alle Menschen auf der Welt so leben wie wir in Deutschland, würden uns selbst zweieinhalb Planeten nicht ausreichen“, so Knirsch. „Aber wir haben nur eine Erde. Wir müssen unsere Wirtschaftsweise ändern, und die Politik muss endlich die Rahmenbedingungen dafür setzen.“ Werden Minderungsziele dagegen aufgeschoben, wie aktuell beim Kohlendioxid-Grenzwert von Pkw, wird unser ökologischer Fußabdruck weiter verschlechtert.

Den größten Anteil an der ökologischen Überschuldung hat das Treibhausgas Kohlendioxid. Wir stoßen davon deutlich mehr aus, als die Erde absorbieren kann. Global betrachtet machen die Kohlendioxid-Emissionen mehr als die Hälfte unseres Fußabdruckes aus.

Zusammenfassung:

Die Gier des Menschen hat die größte Finanzkrise seit 1929 ausgelöst, die nicht nur das vorläufige Ende des Turbokapitalismus bedeutet, sondern das gesamte westliche Wirtschaftssystem der sozialen Marktwirtschaft in Gefahr bringt. Es steht eine Epochenwende bevor, die hoffentlich ein transparenteres, gerechteres Finanz- und Wirtschaftssystem hervorbringt. Vielleicht kommt die Krise aber auch genau zur richtigen Zeit. Die Erde lebt nicht nur im Bereich Finanzen auf Pump, sondern auch bei den natürlichen Ressourcen. Das Wachstum der vergangenen Jahre kann unsere Erde so nicht verkraften, eine weltweite Rezession und für viele sicherlich auch eine Devolution sind daher zumindest für den Patienten Erde eine Wohltat. Wir haben nun aber die einmalige Chance, gestärkt aus dieser Krise hervorzugehen, indem wir wieder auf reale Wertschöpfung setzen. Technologietransfer sowie Investitionen in Erneuerbare Energien und in Energieeffizienzmaßnahmen, die von unserem Staat massiv gefördert werden, könnten unsere Antwort zur nachhaltigen Lösung der Krise sein.

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Die **DGS** ist ...

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

Die **DGS** fordert ...

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

Die **DGS** bietet ...

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

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



auf dem Weg in die solare Zukunft ...

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

RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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

Fach- und Endkunden

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

Vorteile für Fach- und Endkunden:

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

Mitgliedsunternehmen:

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

Vorteile für Unternehmen:

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

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



Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

www.ralsolar.de

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

RESOL®

Haben Sie ihn schon entdeckt?



Den Solarregler DeltaSol® BS Plus

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

www.resol.de

BEWEGUNG BEIM E3-MOBIL

DAS VON DER DGS MITINITIIERTE PROJEKT „E3-MOBIL“ HAT GROSSEN ZUSPRUCH GEFUNDEN. DIE SAMMELBESTELLUNG EINES ELEKTRO(HYBRID)AUTOS RÜCKT DAMIT FÜR 2010 IN GREIFBARE NÄHE.

Nachdem wir im Rahmen einer Studie (herausgegeben Ende 2007 von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) in Kooperation mit dem Bundesverband Solare Mobilität e.V. (bsm)) nachgewiesen hatten, dass Elektrohybridautos aus Sicht der solaren Energiewende und des Klimaschutzes erstrebenswert sind, galt es die Markteinführung entsprechender Fahrzeuge voranzutreiben.

In der SONNENENERGIE 02-2008 hatten wir erstmals das E3-Mobil-Projekt vorgestellt. Frei nach dem Motto „Kunde droht mit Auftrag“ soll dieses E3-Mobil der elektrischen Mobilität zur Massenproduktion verhelfen. Der zentrale Ansatz ist die Bündelung von Kaufinteressenten. Nur bei entsprechend hoher Beteiligung wird es möglich einen Hersteller für ein emissionsfreies Elektro(hybrid)auto zu finden. Hierzu sind aber offenbar vergleichsweise geringe Stückzahlen ausreichend. So hatte die französische Post Ende 2007 lediglich 500 E-Mobile ausgeschrieben und dennoch haben sich viele Unternehmen aus der Automobilbranche um dieses Projekt bemüht.

Neue Unterstützer

Von Anfang an wurde unser E3-Mobil vom Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. (BEE), der Agentur für Erneuerbare Energie e.V., der österreichischen Sektion des Eurosolar e.V., dem internationalen Klimaschutz-Bündnis und dem weltweit aktiven Städtenetzwerk „Cities for Mobility“ unterstützt.

In der Zwischenzeit haben sich weitere überregional tätige Organisationen für das Projekt „E3-Mobil“ ausgesprochen. Darunter befindet sich die Mobilitätsinitiative „moin“, der Verein „Mobil ohne Fossil“ und die Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Solar-Initiativen. Auch von regional aktiven Verbänden wird das E3-Mobil weitergetragen. Als offizielle Unterstützer ließen sich bisher der in Fürstenfeldbruck agierende Verein „Ziel 21“, der Solarverein STS München e.V., der SolarEnergie-Förderverein aus Amberg-Sulzbach als auch die Energie-Initiative Rhön- und Grabenfeld e.V. registrieren. Weitere Unterstützer sind jederzeit willkommen.

Das Klimaschutz-Bündnis hat bereits auf einigen Veranstaltungen die Mitgliedsstädte über die Chancen eines E3-Mobils informiert. Auf der Mitgliedsversammlung im November soll nun geklärt werden, welche Städte bereit sind, die emissionsfreie Mobilität aktiv zu fördern. Dies würde dem E3-Mobil einen zusätzlichen Schub verleihen.

Starker Zulauf

Obwohl gerade in der Anfangsphase nur wenig Werbung für das E3-Mobil gemacht werden konnte, überschritt die Zahl der Voranmeldungen sehr schnell die magische 500er Marke. Bereits für dieses Auftragsvolumen müsste ein Hersteller jeden Arbeitstag rund zwei Fahrzeuge vom Band laufen lassen.

Anfang Oktober sammelten sich in den Aktenordern der DGS gut 2.200 Vorbestellungen aus Deutschland und bei

Eurosolar Österreich konnten bis dahin ebenfalls rund 200 Interessenten gebündelt werden. Oft hat uns dabei der Hinweis erreicht, dass man den Hilfsmotor für Langstrecken gar nicht so dringend bräuhete, wenn das Auto dafür rein elektrisch 200 km weit fahren könnte.

Die Fachzeitschrift „Photon“ hatte mit ihrer September-Ausgabe insgesamt 50.000 E3-Mobil-Werbezettel verschickt, auf deren Rücklauf die Initiatoren des E3-Mobils gespannt sind.

Die Auswahl wächst

Die Rückmeldungen zeigen, dass es ein hinreichend großes Interesse gibt. Die Suche nach einem Hersteller für unser E3-Mobil kann damit planmäßig ab Mitte 2009 beginnen. In dieser Ausgabe der Sonnenenergie haben wir bereits versucht einige der potentiellen Kandidaten vorzustellen. Vor allem auf dem Autosalon in Paris haben sich hier viele interessante Optionen eröffnet.

Wir werden Sie, vor allem über Ihre eMail-Adresse, weiterhin über den Verlauf des Projektes unterrichten.

Weitere Informationen unter:

www.e3-mobil.de

ZUM AUTOR:

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

Plug-in Hybrids

Autor: Tomi Engel

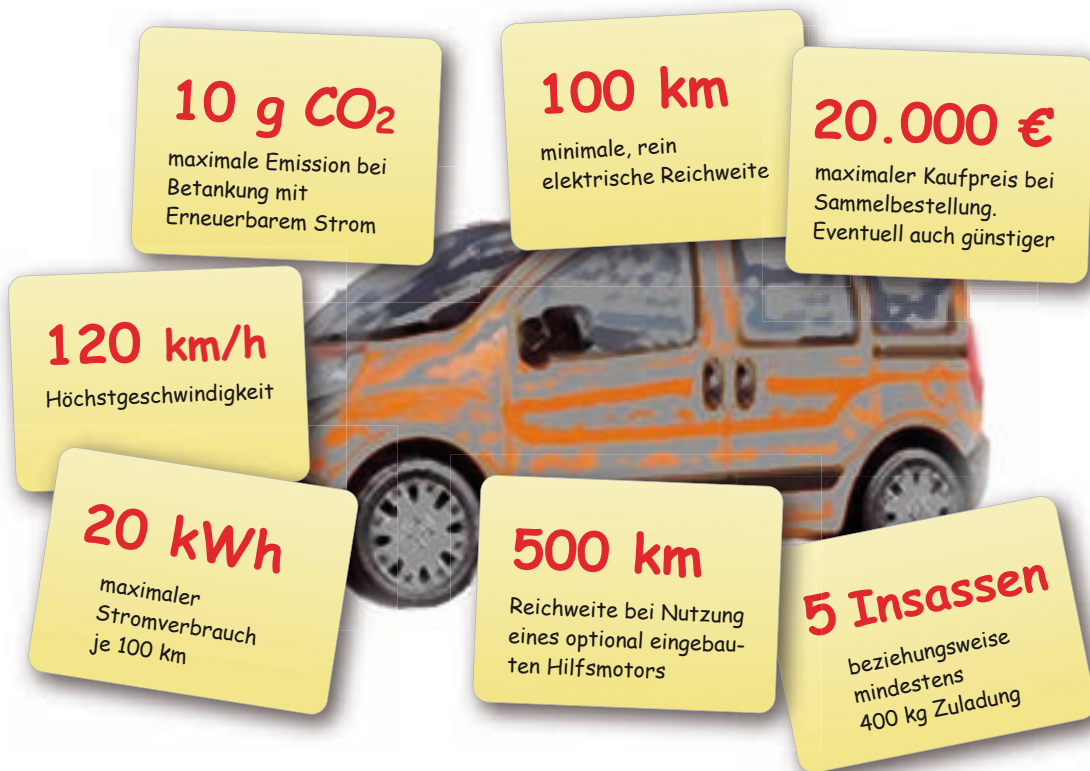
Studie zur Abschätzung des Potentials zur Reduktion der CO₂-Emissionen im PKW-Verkehr bei verstärkter Nutzung von elektrischen Antrieben im Zusammenhang mit Plug-in Hybrid Fahrzeugen

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.



Weitere Informationen im **DGS-Buchshop**

ELEKTRISCH FAHREN ERNEUERBAR TANKEN EMISSIONEN REDUZIEREN



Initiiert von:



Unterstützt von:



Bedarf für ...



ein Fahrzeug



bis 5 Fahrzeuge



mehr Fahrzeuge

Wir suchen ein Unternehmen, das uns beliefern will.

Ja, ich hätte Bedarf für so ein Auto
und möchte über die weitere Entwicklung informiert werden.

Vorname

Nachname

Strasse

Postleitzahl

Ort (Land)

eMail oder Faxnummer

Ort

Datum

Unterschrift

v0808

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich mit der Zusendung von weiteren Informationen über den Projektverlauf einverstanden bin.

VON UNS GEFORDERTE KENNDATEN ...

10 g CO₂

maximale Emission bei
Befüllung mit
Erneuerbarem Strom

Minimale CO₂-Emissionen

Die Fahrzeuge sollen zusammen mit einem "Tankvertrag" für elektrischen Strom aus Erneuerbaren Energien angeboten werden. Die teilnehmenden Stromanbieter sollten aktiv zum weiteren Ausbau sauberen Ökostroms beitragen und durch ihren Strommix für unser Auto CO₂-Emissionen von unter 10 Gramm CO₂ je Kilometer garantieren können. Heutige Autos emittieren 10 bis 20 mal mehr.

100 km

minimale, rein
elektrische Reichweite

Emissionsfrei im Nahverkehr

Kurzstrecken bis mindestens 100 Kilometer sollen rein elektrisch gefahren werden können. Damit wäre das Auto im Nahverkehr **frei von Lärm-, Feinstaub- und Schadstoffemissionen**.

120 km/h

Höchstgeschwindigkeit

100% Autobahntauglich

Raser werden sicherlich ein anderes Fahrzeug bevorzugen. Aber auf der Autobahn soll unser Wunschfahrzeug kein Hindernis darstellen. Eine Geschwindigkeit von **120 Kilometer** pro Stunde soll erreicht werden können.

20 kWh

maximaler
Stromverbrauch
je 100 km

Geringer Energieverbrauch

Im Strombetrieb soll der Energieverbrauch je 100 Kilometer nicht über 20 kWh liegen. Dies entspricht etwa dem Energieinhalt von 2 Litern Benzin. Im Stadtverkehr sollte der Verbrauch sogar noch geringer ausfallen. Dieser Umstand wird helfen die Betriebskosten niedrig zu halten.

Zweitwagen nicht erforderlich

Das Fahrzeug soll optional als Hybridfahrzeug ausgeführt werden können. Der zweite Motor soll von **Biotreibstoffen** angetrieben werden können und das Fahrzeug **auf Langstrecken** mit Energie versorgen. Mit einer Tankfüllung sollten mindestens 500 Kilometer Wegstrecke ohne nachtanken zurückgelegt werden können. Der Verbrauch in diesem Modus soll nicht höher ausfallen, als bei vergleichbaren Fahrzeugen dieser Größenklasse.

500 km

Reichweite bei Nutzung
eines optional eingebau-
ten Hilfsmotors

5 Insassen

beziehungsweise
mindestens
400 kg Zuladung

Ein normaler PKW

Sowohl Familien als auch Handwerker, Gewerbebetriebe und Lieferdienste sollen mit diesem Automobil ihre gewohnten Mobilitätsprobleme bewältigen können. **Zuladung und Raumangebot** sollten einem typischen Microvan entsprechen.

Nicht billig ... aber seinen Preis wert!

Da es heute ein Automobil mit den geforderten Kenndaten nicht zu kaufen gibt, wird ein Autohersteller eine Kleinserie nach unseren Wünschen produzieren müssen. Doch die Mehrkosten sollten sich bei einer entsprechend großen **Sammelbestellung** in Grenzen halten.

20.000 !

maximaler Kaufpreis bei
Sammelbestellung
Eventuell auch günstiger

VON UNS GEPLANTER PROJEKTABLAUF ...

2008 = Interessenten
zusammenbringen

2009 = Angebote
einholen

2010 = Sammelbestellung
durchführen

Hier abtrennen, umseitig ausfüllen und per Post einschicken (oder per Fax an: 030 - 29381261)

Sie werden dann über den weiteren Verlauf des Projektes auf dem Laufenden gehalten.

Vielen Dank für Ihr Interesse an aktivem Klimaschutz!

Diese Anmeldung und weitere Details
finden sie auch unter www.e3-mobil.de

Projekt "E3-Mobil" TM

c/o Deutsche Gesellschaft
für Sonnenenergie e.V. (DGS)

Erich-Steinfurth-Straße 6

10243 Berlin

E³
Effizienz
Erneuerbare
Einsparung
Mobil
TM



GENF, LONDON, PARIS, L.A.

LANGE WURDEN ELEKTRISCHE AUTOS NAHEZU KOMPLETT IGNORIERT. IN DER LETZTEN ZEIT KANN MAN SICH DAFÜR VOR NEUEN ANKÜNDIGUNGEN KAUM RETTEN. WIR STELLEN DIE AKTUELLEN ENTWICKLUNGEN VOR.

Nahezu 100 Jahre versank das Elektroauto in einen Dornröschenschlaf. Die Technik wurde sowohl von der Industrie als auch von der Politik und Bürgergesellschaft ignoriert. Wie der Film „Who killed the Electric Car“ aufgezeigt hat, war diese Geringschätzung oftmals auch kein reiner Zufall. Die Energiekrise und die damit zusammenhängende Finanz- und potentielle Wirtschaftskrise hat der Effizienztechnologie „Elektroauto“ in den letzten drei Jahren einen massiven Schub nach vorne gegeben.

Dass die Autonation Deutschland für die Entwicklung der elektrischen Mobilität bisher eher unbedeutend ist, zeigt sich unter anderem daran, dass die grossen deutschen Autohersteller bis vor kurzem ihre Elektrofahrzeugentwicklungen eher aktiv schlechtgeredet oder gar totgeschwiegen haben. Doch vor allem die Tatsache, dass wirklich interessante Elektrofahrzeuge auf Automobilmessen im Ausland vorgestellt werden, verdeutlicht, dass Deutschland (noch?) nicht der Nabel der Elektromobilität ist.

Genfer Autosalon

In der neutralen Schweiz gibt es den Genfer Autosalon und den schweizerischen Verband für elektrische und effiziente Straßenfahrzeuge (e'mobile). Die Mitglieder von e'mobile werden bei ihren Aktionen von den Automobilherstellern und -umrüstern gut mit Ausstellungsstücken versorgt. So konnte man in diesem März in Genf neben dem Cleanova II EOS Lieferwagen (siehe SONNENENERGIE 04-2007) auch den von der italienischen Micro-Vett auf Elektroantrieb umgebauten Fiat Fiorino Cargo sehen. Dieser Kleintransporter sollte eigentlich Ende dieses Jahres mit einer Reichweite von 100 km als reines E-Fahrzeug angeboten werden. Ob man den Termin halten wird?

Bei e'mobile ist seit kurzem auch der erste Zwischenbericht zum Praxisbetrieb zweier LKWs für Typ Modec Van zu finden. Dieser in England gefertigte Lieferwagen hat eine Zuladung von 2.000 kg und ist dort schon seit längerem bei einigen Flottenbetreibern erfolgreich im

Einsatz. Wir werden uns dieses Fahrzeug in einer der kommenden Ausgaben etwas genauer anschauen.

Bereits in dieser SONNENENERGIE haben wir uns den Elektro(hybrid)fahrzeugen der chinesischen Firma BYD (Build Your Dreams) ausführlich gewidmet. Der BYD F3 DM wurde in Genf erstmals in Europa gezeigt. Da sich Ende September der amerikanische Finanzmogul Warren Buffett für 230 Millionen US-Dollar zehn Prozent der BYD-Aktien gesichert hat, kann man davon ausgehen, dass das Unternehmen keine leere Luftnummer ist.

In Genf standen aber vor allem das in einer überdimensionalen Luftblase verpackte Elektroauto Think City und die Zukunftsstudie Think Ox im Rampenlicht (siehe SONNENENERGIE 03-2008). Im August hat Think beim amerikanischen Batteriehersteller EnerDel einen 70 Millionen US-Dollar schweren Großauftrag für 5.000 Lithium-Batteriesätze platziert. Da jeder Energiespeicher 27 kWh Strom aufnimmt, hat Think damit einen Preis von 350 Euro je Kilowattstunde Speicherkapazität aushandeln können. Warum deutsche Großkonzerne und Autoanalysten noch immer mit deutlich höheren Kosten rechnen ist vor diesem Hintergrund nicht nachvollziehbar.

Der Think City war auch schon in Europa auf Tour. Die meiste Zeit hat er dabei neben seiner skandinavischen Heimatregion offenbar in Paris und London verbracht, da dort aufgrund staatlicher und kommunaler Rahmenbedingungen eine baldige Markteinführung attraktiv und ökonomisch machbar erscheint.

London Motor Show

In London gibt es nicht nur die City Maut, die sich im Jahr auf über 2000 Euro beziffern kann und von der Elektrofahrzeuge befreit sind. London bietet E-Mobilisten auch andere Nutzervorteile, wie kostenloses Parken und ein, wenn auch bescheidenes, Netz von Ladepunkten. Diese Maßnahmen waren so erfolgreich, dass binnen kurzer Zeit in London die Zahl der Elektroautos auf über 1.600 angestiegen ist.



Cleanova II EOS – Plug-in Hybrid Umbau



Fiat Fiorino Electric – Elektroautoumbau



Modec Van – Elektrolastwagen



BYD F3 DM – Plug-in Hybrid Prototyp



Think City – Elektroauto



Nice Mega City – Elektrostadtmobil



Nice Ze-0 – Elektrostadtmobil



Nice MyCar – Elektrostadtmobil



Lightning GT – Elektrosportwagenprototyp



Tesla Roadster – Elektrosportwagen



GM Volt – Plug-in Hybrid Prototyp

Bei vielen dieser Mobile handelte es sich um Produkte der Automarke Nice, die ihren Hauptsitz in London hat. Der Firmenname stand ursprünglich für No Internal Combustion Engine (Ohne Verbrennungsmotor), weshalb die Produktpalette auch nur aus Elektromobilen besteht. Die Nice Car Company lässt eigene Fahrzeuge fertigen und vertreibt gleichzeitig Elektromobile anderer Hersteller wie etwa den Vectrix Scooter (siehe SONNENENERGIE 04-2008).

London – Nice Mega City

Auf der British International Motor Show in London in diesem Juli hatte Nice die E-Motor-Umrüstung eines Fiat 500 vorgestellt. Doch da man auf der Vorstandsebene von Fiat derzeit kein echtes Interesse an Elektrofahrzeugen hat, wird Nice auch weiterhin vor allem seine Eigenentwicklungen verkaufen.

Den Nice Mega City gibt es schon länger und das ab 15.000 Euro. Das Auto ist ein sehr kompaktes Stadtmobil (max. 60 km/h) mit zwei Sitzplätzen und zwei Notsitzen. Die Bleibatterien verleihen ihm eine Reichweite von 100 km.

Etwas geräumiger ist der Nice Ze-0, den es in London zum ersten Mal zu sehen gab. Für 18.000 Euro erhält man fünf Türen und fünf Sitzplätze in einer netten Hülle, die von einem Elektroantrieb auf bis zu 90 km/h beschleunigt wird. Im Preis sind jedoch nur Bleiakkus enthalten und damit endet der Fahrspass bereits nach etwa 60 km.

Ebenfalls in Europa entworfen und in China gebaut wird das neue Nice MyCar. Dieser Zweisitzer ist ein Stadtmobil mit bis zu 100 km Reichweite (max. 60 km/h). Der Preis liegt bei 12.000 Euro inklusive Bleibatterien.

Die Nahverkehrsmobile von Nice sind klein, leicht, wendig und langsam und sollten damit eigentlich auch dem Verkehrsclub Deutschland (VCD) gefallen. Man kann sie wirklich kaufen und wirklich fahren. Technisch sind die Produkte aber nicht besonders beeindruckend.

London und die E-Sportwagen

Mit dem Lightning GT würden sich deutlich mehr Bundesbürger im Stau präsentieren wollen, als mit einem Stadtmobil. Der englische Edelsportwagen hat vier Radnabenmotoren, die im Zusammenspiel 480 kW Leistung bieten und mit den 30 schnellladefähigen NanoSafe-Akkus der Firma AltairNano das Auto locker auf 200 km/h katapultieren sollen. Über 300 km soll man mit einer vollen Stromladung fahren können. Der Verkaufsstart steht noch nicht fest, aber man peile das Jahr 2009 an. Rund 200.000 Euro sollten Kaufwillige bis dahin angespart haben.

Anzahlungen werden, natürlich, bereits heute bereitwillig entgegengenommen.

Der in Kalifornien entwickelte Tesla Roadster (200 km/h schnell, 350 km weit) ist da schon deutlich realer. Er wurde in London nach langer Zeit zum ersten Mal offiziell in Europa vorgestellt. Durch den schlechten Dollar-Kurs ist das Unternehmen fast schon gezwungen seine Kundschaft auch auf dieser Seite des Atlantiks zu suchen. Nachdem im August auch die deutsche Presse diesen Sportwagen fahren durfte und nur lobende Worte fand, scheint sich durch den Tesla das Image der Elektromobilität auch hierzulande endgültig gewandelt zu haben.

Seit kurzem steht auch schon fest, wo der erste Servicestützpunkt für Deutschland sein wird. Die JUWI AG aus Wörrstadt in Rheinland-Pfalz, ein Unternehmen, das mit Windparks und anderen erneuerbaren Energien groß geworden ist, hat im September die ersten 11 Tesla Roadster für Deutschland geordert – Stückpreis: rund 100.000 Euro. Da im Moment nur ein Fahrzeug pro Woche endmontiert wird, sollten sich Kaufinteressenten auf eine Wartezeit von etwa einem Jahr einstellen.

Detroit und 100 Jahre GM

Es gibt zwei Dinge, mit denen der General Motors Konzern seit über einem Jahr in der Presse zu finden ist: erstens die extrem schlechte finanzielle Lage des Unternehmens und zweitens das Elektrohybridauto Chevrolet Volt.

Die Erklärung für die massive Werbekampagne rund um den Volt scheint sehr einfach. Ende September wurde von der US-Regierung für die angeschlagenen „Detroit-Three“ (GM, Ford, Chrysler) ein Sonderkredit in Höhe von 25 Milliarden US-Dollar bewilligt. Dieser soll vor allem den Firmen zukommen, die zukunftsfähige Fahrzeugkonzepte entwickeln.

Bei der Feier zum 100-jährigen Bestehen von General Motors stand deshalb am 16. September auch nur der Chevrolet Volt im Rampenlicht. Vorstandsvorsitzender Rick Wagoner erklärte, dass nach 100 Jahren klassischer Automobile nun die Zeit der Veränderungen bevorsteht und der Volt dafür ein Symbol sei. Mit dem Volt will man die Technologieführerschaft wieder zurückgewinnen.

In den letzten zwölf Monaten hat GM das Erscheinungsbild des Volt komplett überarbeitet, zwei Batteriesysteme ausgiebig getestet und offenbar ein Fahrzeug für die Erprobung des Antriebsstranges gebaut. Die Markteinführung wurde auf Ende 2010 verschoben und zum Verkaufspreis gibt es noch immer keine, oder korrekter, viele widersprüchliche Aussagen.

Fest steht dafür nun, dass der Opel Flextreame (siehe SONNENENERGIE 06-2007) kein eigenes Design bekommen, sondern mit dem Chevrolet Volt äußerlich identisch sein wird. Wenn dadurch die Stückzahlen steigen und der Verkaufspreis sinkt, dann wäre dies eine sinnvolle Entscheidung. Doch vor 2012 sollte man in Deutschland mit diesem Fahrzeug wohl nicht rechnen.

Chrysler jetzt auch elektrisch

Für ein besonderes Engagement im Bereich elektrischer Fahrzeugkonzepte war Chrysler uns bisher nicht bekannt. Vielleicht hat die Aussicht auf einen Teil der 25 Milliarden die Entwicklungsabteilung des Unternehmens dazu bewegt, am 23. September ebenfalls ins Rampenlicht zu treten. Dies erfolgte mit vier neuen Fahrzeugsystemen auf einen Schlag.

Als Gegengewicht zum Tesla Roadster wurde der **Dodge EV** positioniert. Der Sportwagen soll mit den 26 kWh seiner Akkus in der Stadt 250 bis 300 km weit kommen. Dies entspricht einem Stromverbrauch von unter 10 kWh je 100 km und wäre ein extrem niedriger Verbrauchswert – eigentlich zu schön, um wahr zu sein.

Der **Jeep EV** und der **Chrysler EV** wurden vom Antriebskonzept beide als Plug-in Hybrid aufgebaut. Die Lithium-Batterie (27 bzw. 22 kWh) soll den Fahrzeugen zu realistischen 60 km emissionsfreier Mobilität verhelfen. Bei Langstrecken wird ein Verbrennungsmotor zugeschaltet, um den notwendigen Strom direkt im Fahrzeug zu erzeugen. Ähnlich wie General Motors legt auch Chrysler Wert darauf, dass sie keinen Hybriden bauen, sondern ein Elektroauto, das eine Technik zur Reichweitenverlängerung beinhaltet (Range-extended Electric Vehicle, R-EV). Vermutlich liegt dies an der US Regierung, deren neue Steuererleichterungen nur für „plug-in electric drive motor vehicles“ gewährt werden, und nicht für Hybride.

Vor 2010 wird es keines dieser Fahrzeuge zu kaufen geben. Realistisch erscheint jedoch ein noch späteres Datum.

Die Abteilung, die bei Chrysler diese zukünftigen Antriebssysteme entwickelt hat, nennt sich ENVI. Böse Zungen halten dies für einen netten, Freud'schen Versprecher, denn „envy“ bedeutet Englisch „neidisch“ – auf GM oder Toyota?

Die Marke GEM gehört ebenfalls zum Chrysler Konzern und hat in ihrer zehnjährigen Geschichte bereits 38.000 Elektroautos in den Verkehr gebracht. Die meisten davon fahren wohl in Vergnügungsparks und auf Golfplätzen. Der **GEM Peapod** ist das vierte, neue Konzeptfahrzeug und hat eine Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h und die Reichweite von 50 km. Die durch den Namen „Peapod“ geweckten Assozi-

ationen werden die Marketingabteilung sicherlich vor große Herausforderungen stellen. Von den Leistungsmerkmalen ist das zukunftsweisendste sicherlich die zentral integrierte Dockingstation für das neue Apple iPhone. Denn alles andere, was der neue Peapod kann, konnte der Baker Electric ebenfalls, jedoch bereits im Jahr 1909.

Alt Car Expo

Die großen Autohersteller in den USA haben derart massive Probleme, dass ihnen vielleicht wirklich nichts anderes als die Flucht nach vorne, zum Elektroauto, übrig bleibt. Man kann gespannt sein, was Ford in Kürze aus dem Hut zaubern wird. Zumindest der politische Wille ist in den USA unübersehbar und auf einem ganz anderen Niveau als in Europa.

Die wirklichen Entwicklungen findet man derzeit in den USA aber eher bei den vielen Bastlern und mittelständischen Unternehmen. Diese trafen sich unter anderem Ende September im kalifornischen Santa Monica. Bei fast allen dort vorgestellten Fahrzeugen handelte es sich entweder um Umrüstungen bestehender Autos oder um exotische Sonderfahrzeuge. Vermutlich wird weder der Apera, noch der Green Vehicles Triac, der Lola EV, der Ample PHEV usw. jemals seinen Weg nach Europa finden. Doch Stände von Unternehmen wie AC Propulsion, die das Antriebssystem für den Tesla Roadster und andere Vorzeigobjekte entworfen haben, zeigen eindrucksvoll, wohin die Reise gehen wird. Die **AC Propulsion eBox** kann schon seit vielen Jahren, woran sich bei uns jetzt erste Forschungsprojekte versuchen: die Rückspeisung von gespeichertem Fahrstrom in das Stromnetz („Vehicle to Grid“-Funktionalität).

Veranstaltungen wie die Alt Car Expo sind kein Zufallsereignis oder gar eine Eintagsfliege. Die E-Mobil-Szene ist sehr gut organisiert und hat mit Google und anderen Unternehmen auch finanzstarke Partner mit im Boot.

Paris – Mondial de l'Automobile

Der Kontrast zur Alt Car Expo, wo primär die kreativen Technikfreaks zusammengekommen sind, war sicherlich die Automesse in Paris. Dort wurde in diesem Jahr vom 4. bis 19. Oktober von den großen und aufstrebenden Herstellern eine so große Zahl von E-Mobil-Neuheiten vorgestellt, wie schon lange nicht mehr auf einer Messe. Die Palette bot ein reichliches Angebot von Start-Stop-Hybriden, die im Stand nur den Motor automatisch abschalten, bis hin zu überdimensionierten Vollhybriden in der Geländewagen-Klasse.



Dodge EV – Elektrosportwagenkonzept



Jeep EV – Plug-in Hybrid Konzept



Chrysler EV – Plug-in Hybrid Konzept



GEM Peapod – Elektrostadtmobil



Apera – Elektroauto



Green Vehicles Triac – Elektromobil



AC Propulsion eBox – Elektroautoubau



Nissan Nuvu – Elektroautokonzept



Renault Z.E. – Elektroautokonzept



Optimal Energy Joule – Elektroauto



Pininfarina B0 (B Zero) – Elektroauto



DuraCar QUICC! DiVa – Elektrolieferwagen

Unter den rein elektrischen Fahrzeugen dominierten die Stadtmobile, wie zum Beispiel der Nissan Nuvu. Das Konzeptfahrzeug soll zwar voll funktionsfähig sein, wird aber in der vorgestellten Form sicherlich niemals auf den Markt kommen. Nissan hat im nur 3 Meter kurzen Nuvu (sprich „New View“) Platz für drei Insassen vorgesehen. Toyota bringt in seinem nun serienreifen iQ sogar 3 (+1) Personen in drei Meter Länge unter. Doch den iQ wird es Anfang 2009 wirklich zu kaufen geben, allerdings nur mit Verbrennungsmotor.

Ein anderer Konzeptentwurf für ein elektrisches Stadtfahrzeug stammt aus dem Hause Renault. Der Z.E. steht für Zero-Emissions und basiert auf dem neuen Fahrzeugmodell namens Kangoo Be Bop. Da Elektroautos aufgrund limitierter Batteriekapazitäten sehr sparsam mit der elektrischen Energie umgehen sollten, muss man auch dem Klimatisieren eine höhere Aufmerksamkeit schenken. Renault wollte beim Z.E. verschiedene Maßnahmen ausprobieren. Neben einer Wärmeschutzlackierung und einem ausgeklügelten Lüftungskonzept richtete sich das Augenmerk vor allem auf die Wärmedämmung der Fahrzeughülle.

Die Renault-Nissan Gruppe hat im Laufe dieses Jahres bereits mehreren Ländern im Zusammenhang mit dem Projekt „Better Place“ (siehe SONNENENERGIE 03-2008) ein in Serie produziertes Elektrofahrzeug versprochen. Der Renault Z.E. soll eine der Grundlagen für dieses Serienfahrzeug sein. In Ländern wie Israel ist Klimatisierung sicherlich ein wichtiges Verkaufsargument.

Neue Akteure

Wann hat Südafrika das letzte Mal in der Automobilszene Schlagzeilen gemacht, außer vielleicht damit, dass man Vorreiter bei der Produktion von Benzin aus verflüssigter Kohle ist? In Paris präsentierte ein bisher unbekanntes Unternehmen mit dem Namen Optimal Energy einen elektrischen Mittelklassewagen. Zwei Sitzreihen für je drei Personen hat man in ein Gehäuse aus Aluminium, Kunststoff und Verbundwerkstoffe gepackt. Mit einem Akkupack soll das Auto 200 km weit fahren können. Bei Bedarf soll noch ein zweiter Akku in den Fahrzeugboden passen. Die Kenndaten des Optimal Energy Joule klingen verlockend. Vielleicht zu verlockend und deshalb mit Skepsis zu beurteilen.

Schon oft hat die italienische Designfirma Pininfarina für die großen Autokonzerne dieser Welt Fahrzeuge entworfen. Nun will man ein eigenes Auto auf den Markt bringen: ein Elektroauto. Der Pininfarina B0 (sprich „B Zero“) wurde

in Zusammenarbeit mit der französischen Bolloré Gruppe entwickelt. Das Fahrzeug bietet Platz für 4 Personen, hat vier Türen, soll auf der Autobahn 130 km/h erreichen können und mit einer Batterieladung von 30 kWh bis 250 km weit kommen. Die Batterietechnik stammt von Bolloré, wurde bereits im BlueCar erfolgreich getestet (siehe SONNENENERGIE 02-2008) und soll 200.000 Kilometer überstehen. Die Produktion soll nächstes Jahr in Turin beginnen und die Markteinführung verspricht man für Ende 2009. Die beiden Partner betonen ausdrücklich, dass man mit dem B-Zero kein Konzeptfahrzeug vorstellt, sondern den Prototypen des ersten Großserienelektroautos.

Das gleiche gilt für das neue Unternehmen DuraCar, über dessen Fahrzeugentwicklung mit dem Namen QUICC! wir in dieser Ausgabe in einem eigenen Artikel ausführlich berichten (siehe Seite 26). Auf dem Pariser Autosalon wurde nun verkündet, dass man das deutsche Traditionsunternehmen Karmann als Partner für die Produktion des Elektrolieferwagens gewinnen konnte. Bei Karmann in Osnabrück soll nun die erste Kleinserie gefertigt werden. Später soll von dort auch generell der deutsche Markt beliefert werden. Bisher stand Karmann vor allem für edle Cabriolets. Nun ist man auf dem Weg zum Elektroauto-Spezialisten.

Von Monaco nach Paris

Für die Messe EVER, deren Schwerpunkt auf erneuerbaren Energien und elektrischer Mobilität liegt, ist das Fürstentum Monaco schon länger bekannt. Noch viel länger stand das dortige Unternehmen Venturi nur für teure Autos mit Verbrennungsmotor. Doch seit der Vorstellung des Elektroportwagens mit dem Namen Fetish im Jahr 2004 hat sich Venturi ausschließlich der Elektromobilität zugewendet. Auch in diesem Jahr hat man in Paris sehenswerte Neuheiten vorgestellt.

Die Konzeptstudie der 2006 präsentierten „Strandpromenadenkutsche“ namens Venturi Eclectic wurde komplett überarbeitet und soll in der neuen Form ab Oktober 2009 nun wirklich, wirklich verkauft werden. Das neue Design ist sehr ansprechend und bezieht seinen Reiz nicht nur aus den Solarstrommodulen, die im Dach eingebaut wurden. Die Leistungsdaten sind dagegen bescheiden: 45 schnell und 50 weit. Ob sich wirklich jährlich 3.000 Kunden finden werden, die bereit sind für dieses dreisitzige Gefährt 15.000 Euro zu bezahlen, erscheint auf den ersten Blick fragwürdig. Doch auch GEM hat irgendwie seine 38.000 Golfplatzmobile an den Mann gebracht.

Neue Radnabenmotoren

Weniger Sorgen muss man sich um die Nachfrage nach dem neuen Venturi Volage machen. Die gemeinsam mit Michelin entwickelte Konzeptstudie wird im Bereich „unbezahlbar“ rangieren und sich bereits deshalb angemessener, handverlesener Nachfrage erfreuen dürfen, sofern der Volage tatsächlich ab 2012 zu kaufen sein wird.

Was aussieht wie der Nachfolger des Fetish, ist in Wahrheit ein Versuch, die von Michelin unter dem Namen „Michelin Active Wheel“ entwickelten Radnabenmotoren in einer Kleinserie auf die Strasse zu bringen. Alle vier Räder des Volage werden elektrisch angetrieben und gleichzeitig mit einem weiteren Elektromotor aktiv gedämpft. Dies soll zu einem komplett neuen Fahrgefühl mit beliebig einstellbarer Fahrdynamik führen. 320 km lange kann man diese ohne Nachladen genießen, wenn die 45 kWh Lithium-Akkus halten, was sie versprechen.

Am Stand des französischen Autoubauers Heuliez waren ebenfalls diverse Elektroautostudien zu sehen. Darunter ein Prototyp mit dem Namen „Will“, der in Zusammenarbeit mit dem Telekommunikationsunternehmen Orange gebaut wurde. Der Heuliez Will basiert auf dem aktuellen Opel Agila und wurde ebenfalls mit vier Radnabenmotoren von Michelin ausgerüstet, von denen jeder 30 kW leisten soll. Interessant ist das Konzept vor allem deshalb, weil hier auch der vordere Motorraum zu einem Kofferraum umgestaltet werden konnte, da die gesamte Antriebstechnik faktisch unter dem Auto verschwindet. Der „Will“ ist eindrucksvoll, aber, wie fast alle Technologiestudien bis auf weiteres nicht käuflich zu erwerben.

Vergleichbar ist auch der Volvo ReCharge. Dieser Versuchsträger auf Basis eines normalen Volvo C30 wurde bereits vor einem Jahr vorgestellt (siehe SONNENENERGIE 06-2007) und hat mit seiner Plug-in Hybrid-Antriebstechnik (PHEV) in der Zwischenzeit bereits einige Testkilometer auf echten Straßen heruntergespult. Wie beim Lightning GT, Venturi Volage oder Heuliez Will kommen auch im ReCharge vier Radnabenmotoren zum Einsatz, diesmal aber aus englischer Produktion. Da es jedoch ein PHEV ist, bietet der Volvo auch noch einen integrierten „Notstromgenerator“-Verbrennungsmotor. Auf genaue Aussagen zum Preis oder zur Markteinführung wollte man sich aber auch in Paris nicht festlegen.

Die Deutschen in Paris

Ähnliches gilt für den Audi A1 Sportback Concept. Auch hier will man sich nicht festlegen ob, wann und für wie viel

man diesen Steckdosen-Hybriden (PHEV) kaufen können wird. Das zwischen Hauptmotor und Getriebe eingefügte Elektroaggregat soll nicht nur beim Anfahren helfen, sondern auch rein elektrisches Fahren ermöglichen. Mit 20 kW Leistung ist der E-Motor zwar etwas schwach ausgelegt, doch für Geschwindigkeiten bis 100 km/h soll er laut Audi ausreichen. Als elektrische Reichweite werden immerhin 100 Kilometer versprochen. Der Normverbrauch an Super-Benzin soll im Hybridbetrieb bei 3,9 Liter liegen.

Mit dem „e-mobility“ Projekt hat der elektrische Smart nach langer Zeit seinen Weg von London nach Berlin gefunden. Fuhr in London noch der alte Smart mit alter ZEBRA-Batterie, so wurde nun in Paris der neue Smart fortwo ED Cabrio mit neuen Lithium-Akkus gezeigt. War beim Alten im winterlichen Stadtbetrieb von London in der Praxis nach gerade mal 50 km der Akku leer, so soll die neue Technik deutlich leistungsfähiger sein. Mehrere Flottenversuche sollen laut Daimler ab 2010 in verschiedenen europäischen Städten beginnen. Ob dann auch gleichzeitig normale Endkunden beliefert werden, ist bisher unklar.

Hoffnungsträger

Es werden wohl eher die Branchenneulinge sein, die dem Elektroauto zum Massenmarkt verhelfen werden. Die Projekte der Firmen Modec, BYD, Think, DuraCar oder Pininfarina sind vielversprechend und mehr als nur heiße Luft. Wer nicht den Ballast alter Geschäftsmodelle und alter Produktpaletten mit sich herumschleppen muss, ist sicherlich im Vorteil. Wer neu in den Markt einsteigt, der kann eigentlich nur wachsen und neue Kunden und Marktanteile dazu gewinnen – natürlich auf Kosten der etablierten Automobilindustrie.

Im Sinne unserer E3-Mobil-Initiative werden wir die weitere Entwicklung sehr genau beobachten und sind zuversichtlich, dass wir ein E3-Mobil finden werden. Mal sehen, was die Los Angeles Auto Show Ende November zu bieten hat.

Weitere Informationen unter:

- www.salon-auto.ch
- www.ever-monaco.com
- www.britishmotorshow.co.uk
- www.altcarexpo.com
- www.mondialautomobile.com
- www.laaautoshow.com

ZUM AUTOR:

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



Venturi Eclectic 2009 – Elektrostadtmobil



Venturi Volage – Elektrosportwagenkonzept



Michelin Active Wheel – Radnabenmotor



Volvo ReCharge – Plug-in Hybrid Konzept



Audi A1 Sportback – Plug-in Hybrid Konzept



smart fortwo ED – Elektrostadtauto

BAUE DEINE TRÄUME

DAS CHINESISCHE UNTERNEHMEN BYD WILL IN KÜRZE EIN ELEKTRO- UND ZWEI ELEKTRO-HYBRID-FAHRZEUGE AUF DEN WELTMARKT BRINGEN.



Auf dem Genfer Autosalon Anfang 2008 stellte das chinesische Unternehmen BYD zum ersten Mal seinen F3 DM Plug-in Hybriden vor. BYD könnte bald der größte Hersteller von Elektroautos werden. Der Journalist Roland Mösl schrieb zu seinem Foto „Wenn im Osten die Sonne aufgeht, verblassen die Sterne“. Im Hintergrund sieht man den Stand von Mercedes Benz.

Sie kennen BYD nicht? BYD steht für „Build Your Dreams“ – Baue deine Träume. BYD steht für ein chinesisches Unternehmen mit über 100.000 Mitarbeitern.

Gegründet wurde das in Hong Kong registrierte Unternehmen im Jahr 1995. Ursprünglich wurden vor allem Bauteile für die Computerindustrie gefertigt. Die Palette reicht heute von Flachbildschirmen über Linsensysteme für Digitalkameras bis hin zu modernsten Lithium-Akkus.

Vor allem im Sektor der Energiespeichertechnik hat BYD eine weltweit führende Rolle, denn im Bereich der Nickel-Metallhydrid und Lithium-Akkus rangiert man unter den Top 5 der Branche. BYD selber sieht sich sogar als den zweitgrößten Batteriehersteller der Welt, was sicherlich davon abhängt, wo man die Messlatte anlegt: nach Geldumsatz, produzierten Stück oder kWh Speicherkapazität.

Vom Batteriehersteller zum „Daimler-Schreck“

Auf einer Dienstreise durch Deutschland kam dem autobegeisterten Firmenchef Wang Chuan-Fu in seinem BMW-Leihwagen die Idee: Ich baue mir meinen Traum BMW selber.

Im Jahr 2002 ging BYD an die Börse und seit 2003 baut das Unternehmen nun auch Autos. Hierzu hat man die chinesische Tsinchuan Automobile Company aufgekauft. Das erste Logo der

neuen BYD-Autos zeugte noch sehr vom Ursprung der Idee: blau-weißer Hintergrund, schwarz umrandet, aber nicht rund, sondern oval und nicht BMW sondern BYD.

Seitdem sind einige Jahre vergangen. BYD hat sich ein eigenes, unverfängliches Logo zugelegt und zählt heute zu den vier größten Autoherstellern Chinas. Im ersten Halbjahr 2008 wurden von BYD bereits über 70.000 Fahrzeuge verkauft. Das Wachstum der Firma liegt damit bei über 90% im Vergleich zum Vorjahr. 2009 soll die jährliche Produktion bereits auf 400.000 Fahrzeuge ansteigen.

Die Produktpalette

Das noch recht junge Unternehmen hat nicht nur extrem viele Mitarbeiter, ein eigenes Technologiemuseum und diverse Forschungszentren, sondern es hat auch eine durchaus umfangreiche Produktpalette. Das erste und bisher erfolgreichste Modell ist der F3. Hier hat sich Firmenchef Wang Chuan-Fu seinen Traum verwirklicht. Vom F3, der Anleihen von BMW und dem 2006er Toyota Corolla erkennen lassen soll, wurden 2007 monatlich rund 10.000 Stück verkauft. Der Preis bewegt sich je nach Ausstattung zwischen 5.000 und 10.000 Euro.

Als F8 bezeichnet BYD sein Sportcabriolet, welches bereits seit 2006 auf dem chinesischen Markt verkauft wird. Kritiker monieren, dass beim Design in der Frontpartie der Mercedes CLK und im Heck-

segment zu viel des Renault Megane CC durchschimmert.

Die etwas größere Limousine hat man F6 getauft. Sie ist seit Anfang 2008 ab 8.000 Euro käuflich zu erwerben. Kritiker wollen im äußeren Erscheinungsbild den Kia Optima erkennen und halten die Innenausstattung für einen älteren Honda Accord.

Der neuste Zuwachs in der BYD Familie ist der Kleinwagen F0. Seit September ist er in China für umgerechnet 3.000 Euro zu kaufen. Beim Design hat man sich in diesem Fall offenbar sehr vom Toyota Aygo inspirieren lassen.

Die Kritik, dass in China zu viel und zu sorglos kopiert wird, mag berechtigt sein. Doch das Geld, um z. B. einen ita-

BYD F6-DM (Dual Mode)	
Typ	Mittelklasseauto
Türen	4
Insassen	5 Personen
Länge	4,85 m
Breite	1,82 m
Höhe	1,46 m
Leergewicht	1.800 kg
Reichweite (elektrisch)	100 km
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h
Leistung (E-Motor)	75 kW (max)
Batteriekapazität	20 kWh
Projektstatus	Prototyp

lienischen Star-Designer einzukaufen haben die chinesischen Unternehmen in der Zwischenzeit und das Wissen um die heute üblichen Herstellungsprozesse ist ebenfalls bereits im Land. Was nun noch fehlt, ist die Wiederentdeckung der eigenen Kreativität, Qualitätsbewusstsein und die Umsetzung eigener Ideen. Und hier sollte sich die deutsche Automobilindustrie nichts vormachen, denn diese letzten paar Hürden wird man in China sehr schnell nehmen.

Batterien brauchen Elektroautos

Während man bei uns noch versucht die letzten paar Promille an Effizienz aus dem Verbrennungsmotor herauszuhebeln, hat man in China schon längst erkannt, dass die Zukunft elektrisch fährt. Über 500 Entwickler sollen seit 2003 bei BYD an Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben arbeiten. Das erste Ergebnis dieser Aktivitäten war 2006 eine rein elektrische Version des F3, den F3e. Dieser wurde damals mit einer Reichweite von über 300 km beworben. Als Energiespeicher wurden natürlich BYD-eigene Lithium-Akkus verbaut.

2008 folgte der eigene Entwurf eines „Steckdosen-Hybriden“ (mehr zu Plug-in Hybriden in SONNENENERGIE 4-2007). Sowohl der F3 als auch der F6 wurden mit einem 50 kW (75 kW max) Elektromotor und einem 20 kWh Akku ausgestattet. Damit sollen emissionsfreie Reichweiten von 100 km erreicht werden können. Zusätzlich wurde ein Verbrennungsmotor mit einem Liter Hubraum und ebenfalls 50 kW Leistung eingebaut. Dieser soll auf Langstrecken den notwendigen Strom direkt an Bord generieren oder auf der Autobahn zusätzliche Kraft auf die Räder bringen. Technisch handelt es sich somit um einen seriell-parallel Hybrid. Als Verkaufspreis stehen für beide „Dual Mode“-Modelle weniger als 20.000 Euro im Raum.

Verbrennung war gestern

Beim ganz neuen e6 handelt es sich um eine geräumige „Familienkutsche“, deren Design als gute Kopie des JDM Honda Odyssey gehandelt wird. Im Gegensatz zu den anderen Modellen, die alle zuerst mit Verbrennungsmotor produziert wurden, ist der e6 bisher nur elektrisch geplant und besitzt auf beiden Achsen einen E-Motor (vorne bis 160 kW, hinten 40 kW). Der Produktionsstart des 2 Tonnen schweren Autos soll 2010 erfolgen.

Auch im e6 sollen die firmeneigenen Lithium-Eisen-Phosphat-Akkus verbaut werden. Jeder Akku-Block hat 120 Ampere-Stunden bei einer Spannung von 3,3 Volt und soll laut BYD im Auto gut 2.000 Ladezyklen überstehen. Bezogen

auf das Auto entspricht das einer Gesamtfahrleistung von 600.000 km.

Dies klingt alles sehr beeindruckend, auch wenn etwas gesunde Skepsis angesagt ist, da es noch keinerlei unabhängige Testberichte gibt.

China fährt elektrisch

Bei der chinesischen Regierung scheint Skepsis aber nicht das Motto der Stunde zu sein. Chinas Forschungsminister Wan Gang erklärte diesen September, dass die State Grid Corporation of China (SGCC) in den Städten Shanghai, Beijing und Tianjin damit begonnen hat, großflächig Ladeinfrastruktur für Elektroautos aufzubauen, an deren Entwicklung BYD ebenfalls beteiligt war. Es kommt die gleiche Technik zum Einsatz, die auch während der Olympiade die rund 600 Elektrofahrzeuge mit Energie versorgt hat. Sollten diese Tests erfolgreich verlaufen, wird die Infrastruktur landesweit aufgebaut. Die Zeit drängt, denn Wan Gang hat große Pläne. Im Bereich der Zweiräder haben in China bereits heute die Verkaufszahlen von Elektromopeds die der Verbrenner überrundet: über 10 Millionen Stück jedes Jahr. Für Automobile erwartet der Forschungsminister im Jahr 2012 jährlich eine Million Elektroautos. Volkswagen wird zu dem Zeitpunkt bei uns gerade seinen Flottentest mit 20 elektrischen Golf TwinDrive abschließen. Dazwischen liegen, in vielerlei Hinsicht, Welten.

Ein Unternehmen, das zum Erfolg der chinesischen Vision beitragen will, ist natürlich BYD. Doch BYD will nicht nur in China E-Autos verkaufen. Anfang 2008 wurden erste Verträge mit Handelspartnern in Europa abgeschlossen. Auch Renault-Nissan und „Project Better Place“ (siehe SONNENENERGIE 3-2008) sollten sich vorsehen. IDB, der israelische Peugeot-Importeur, will BYD Elektroautos auch bald nach Israel holen.

Sollte sich kein europäischer Hersteller für das von der DGS gewünschte E3-Mobil finden, so haben wir kein Problem uns Klimaschutz „Made in China“ genauer anzuschauen.

Weitere Informationen unter:

- www.byd.com.cn
- auto.pege.org
- www.e3-mobil.de

ZUM AUTOR:

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



Im Elektro-Hybriden F3 DM stecken zwei Motoren. Neben dem 50 kW starken elektrischen Hauptantrieb liegt links der 50 kW starke Verbrennungsmotor. Auf der Autobahn können beide auch mechanisch gekoppelt werden, womit man 100 kW Dauerleistung abrufen könnte.



Für den Netzanschluss plant man bei BYD neben dem normalen 230-Volt-Kabel (2,3 kW) auch eine Buchse für Schnelllade-Stromtankstellen. Die von ODU hergestellte Verbindung kann neben Daten auch bis zu 60 kW elektrische Leistung übertragen.



BYD e6 EV	
Typ	Mittelklasseauto
Türen	4
Insassen	5 Personen
Länge	4,55 m
Breite	1,82 m
Höhe	1,63 m
Leergewicht	2.175 kg
Reichweite (elektrisch)	300 km
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h
Leistung (E-Motor)	160 + 40 kW
Batteriekapazität	ca. 60 kWh
Projektstatus	Prototyp

DURACAR QUICC!

IN HOLLAND SOLLEN NOCH DIESES JAHR DIE ERSTEN 25 ELEKTRO-LIEFERFAHRZEUGE DER FIRMA DURACAR IN DEN ERPROBUNGSBETRIEB GEHEN.



Bild 1: Den Zielmarkt für das Elektrofahrzeug QUICC! DiVa sieht der holländische Hersteller DuraCar im emissionsfreien Lieferverkehr in Europas Metropolen.

Kennen Sie den DuraCar Quicc DiVa? Vermutlich nicht, auch wenn es auf vielerlei Weise ein „alter Bekannter“ ist. Die Grundkonzeption des rein aus Kunststoff gefertigten Mini-Lieferwagens gab es schon vor über zehn Jahren, damals noch als Saxi Kurier InnoVan. Auch das Antriebssystem wurde bereits um 1995 erfolgreich verwendet, damals noch im VW Golf Citystromer. Selbst der Chef-Designer des Quicc DiVa ist kein Unbekannter. Johann Tomforde war bis 1998 hauptverantwortlich für die Entwicklung des zweisitzigen Smart. Dennoch ist das Fahrzeug, welches von der holländischen Firma DuraCar nun auf der Pariser Motor Show offiziell vorgestellt wurde, auf seine Weise derzeit einzigartig.

Eine ausgezeichnete Geschichte

Die Entwicklung des heutigen DuraCar Quicc begann bereits 1999. Damals waren unter anderem der Ex-General Motors Vorstand Robert Stempel und Lee Iacocca, der ehemalige Präsident von Chrysler, involviert. Rund 24 Millionen US-Dollar sollen in dieser Zeit in die Entwicklung geflossen sein. 2007 wurde das Projekt dann nach Holland verkauft. Der

Hauptinvestor ist die holländische Ecernern Gruppe, die sich voll und ganz den Erneuerbaren Energien verschrieben hat und im Jahr 2007 in diesem Sektor einen Umsatz von 443 Millionen Euro erzielte. Als weitere Investoren stehen hinter dem Projekt die belgische OakInvest und der holländische Risikokapitalgeber Sunergy.

Anfang 2008 bekam das Projekt DuraCar Quicc in Brüssel auf dem Cleantech Forum die Auszeichnung für die „vielversprechendste Neuentwicklung“. Hinter dem Cleantech Forum steht die Cleantech Group, ein Zusammenschluss von Unternehmen und einflussreichen Investoren, die sich der Nachhaltigkeit verpflichtet fühlen. An Geld sollte es DuraCar nicht mangeln.

Made in Holland

Das wichtigste neben Geld ist für ein Elektroauto eine funktionierende Batterie. Hier hat man die Firma GAIA mit ins Boot geholt. GAIA entwickelt schon seit 1996 im thüringischen Nordhausen Lithium-Batterien, die u.a. auch im Formel 1 Hybrid Rennwagen von Heinz-Harald Frentzen zum Einsatz kommen. Seit 2002 ist GAIA eine Tochter der amerikanischen

Lithium Technology Cooperation (LTC).

Derzeit soll in Holland eine GAIA-Fabrik entstehen, in der unter anderem die Lithium-Eisenphosphat-Akkus für den Quicc gefertigt werden sollen. Auch das eigentliche Fahrzeug soll in Holland gebaut werden. Seitdem die Produktion des viersitzigen Smart eingestellt wurde, steht in Holland ein Mitsubishi-Werk still. Die holländische Regierung wäre sehr erfreut, wenn hier tatsächlich ab 2011 jährlich 10.000 Quicc DiVa Autos vom Band rollen würden. So sieht es zumindest der Geschäftsplan vor. 2008 sollen 25 Autos an fünf Städte zum Testen übergeben werden und 2009 will man in einer Kleinserie dann rund 300 weitere Fahrzeuge bauen, bevor man zur Massenproduktion übergeht.

Das Fahrzeugkonzept

DiVa steht als Abkürzung für „Distribution Van“. Das Fahrzeug wurde ganz gezielt für Transportaufgaben in Ballungsgebieten entwickelt und beschränkt sich deshalb auf Sitzplätze für zwei Personen. Durch die relativ hohe Sitzposition wird nicht nur häufiges Ein- und Aussteigen bequemer, sondern der Fahrer ist auch auf Augenhöhe mit Fußgängern und Radfahrern.

Der Innenraum hat einen ebenen Fußboden, der sich über das ganze Fahrzeug erstreckt. Der Laderaum hat ein Volumen von 2,2 Kubikmetern und ist von hinten über eine automatische, zweiflügelige Innenschwenktür erreichbar, die ähnlich

DuraCar QUICC! DiVa	
Typ	Lieferwagen
Türen	2 (+1)
Insassen	2 Personen
Länge	3,40 m
Breite	1,70 m
Höhe	1,80 m
Zuladung	600 kg
Reichweite (elektrisch)	150 km
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Leistung (E-Motor)	50 kW (max)
Batteriekapazität	23 kWh
Projektstatus	Kleinserie

funktioniert wie die Einstiegstüren heutiger Omnibusse. Bei den Abmessungen hat man darauf geachtet, dass sich eine komplette Europalette verladen lässt, ohne dass diese umgepackt werden muss. Bis zu 600 kg kann das kleine Fahrzeug auf diese Weise transportieren, was bei einem Leergewicht von 850 kg (inklusive Batterien) eine gute Leistung ist.

Die Fahrzeughülle besteht komplett aus Kunststoff. Da man eine vollständige Wiederverwendbarkeit aller Rohstoffe, also den kompletten Produktzyklus von der „Wiege bis zur Wiege“ optimieren möchte, und zudem auch ein extrem langes, rostfreies Leben für den Quicc DiVa anstrebt, soll im Serienprodukt auch das gesamte Fahrgestell aus Kunststoff gefertigt werden. Die passenden Werkstoffe und Herstellungsprozesse sucht man derzeit jedoch noch, weshalb der Unterbau vorerst noch klassisch ausgeführt wird.

Antriebstechnik

Auch wenn der Quicc DiVa für die innerstädtische Logistik gedacht ist, soll er über Land kein Verkehrshindernis sein. Da Logistikzentren oft im Außenbereich an den Knotenpunkten der Eisenbahn oder in Gewerbegebieten in der Nähe von Autobahnen liegen, war als Höchstgeschwindigkeit 120 km/h gefordert. Der Quicc soll dies mit seinem Elektromotor auch erreichen können. 50 kW Leistung sind dafür kurzfristig verfügbar.

Beim Energieverbrauch geht man von weniger als 15 kWh je 100 Kilometer aus. Ob dieser Wert im Mix oder primär im Stadtverkehr ermittelt wurde, ist nicht ganz eindeutig. 150 km Reichweite verspricht man den Kunden mit dem heutigen Energiespeicher. 23 kWh Strom stellt dieser derzeit bereit und das bei einer Betriebsspannung von 288 Volt.

Im Rahmen der Erprobung wurden neben unterschiedlichen Batterietypen auch andere Stromquellen getestet. Darunter befand sich auch eine Brennstoffzelle, die mit Methanol betrieben wurde. Ob und wann diese Option auch in ein Serienprodukt integriert wird, ist bisher völlig offen. Langfristig denkt man bei DuraCar jedoch auch an Lösungen die auch Langstreckenfahrten erlauben würden.

Hat keine Probleme mit dem Elch

Die Batterien sind unter dem Innenraumboden platziert. Damit behält der Lieferwagen trotz 1,70 Meter Höhe einen tiefen Schwerpunkt. Da man bei DuraCar nicht vor hat, den E-Motor durch einen normalen Verbrenner zu ersetzen, wird dem Quicc das vom Smart und der Mercedes A-Klasse bekannte „Elchtest-Umkipp-Drama“ erspart bleiben. Dass beide Autos aus dem Daimler-Konzern ursprünglich als Elektroauto geplant waren und somit auch einen extrem tiefen Schwerpunkt gehabt hätten, ist heute meist in Vergessenheit geraten. Das Elchtest-Problem des Smart hat DuraCar Designer Tomforde aber sicherlich nicht vergessen, denn schließlich hat dies Mercedes damals gegen ihn, den Erfinder des Smart Designs, als Hauptgrund für seine Entlassung angeführt.

Das Geschäftsmodell

Ab 2009 sollen die Fahrzeuge zu einem festen Preis über die Transport Technik Delft (TTd) in Holland zum Leasing angeboten werden. Die TTd wird wiederum die Batterien von GAIA im Leasing zu einem Festpreis beziehen. Man will dadurch verhindern, dass nicht kalkulierbare Technologierisiken (Batterielebensdauer, Haltbarkeit des Fahrzeuges etc.) auf die langfristigen Betriebskos-

tenkalkulationen der jeweiligen Kunden durchschlagen.

Dies ist ein sehr sinnvolles Konzept, welches auch die DGS ausdrücklich begrüßt, denn nur so kommt man weg von einer Industrie der Wegwerfprodukte und hin zu einer Produktkultur der Langlebigkeit und damit Ressourcenschonung.

Paketmobil oder E3-Mobil?

Für Paket- und Lieferdienste zählen letztlich nur die Betriebskosten je Kilometer. Bei sich rapide ändernden Benzinpreisen hat der Elektroantrieb für die Branche klare Vorteile. Zudem stehen die Städte unter starkem Handlungsdruck (Feinstaubverordnungen, EU-Lärmrichtlinien, ...), weshalb holländische Kommunen wie Utrecht prüfen, ob man emissionsfreie Auslieferungen im Kerngebiet vorschreiben könnte. Rotterdam stellt den Speditionen und Paketdiensten in Aussicht elektrisch eine Stunde früher in der Innenstadt ausliefern zu dürfen. Das rechnet sich, weshalb bei DuraCar die Kunden offenbar schon Schlange stehen.

Mit zwei weiteren Fenstern und zwei zusätzlichen Sitzen wäre dies ein interessanter Anwärter für das von der DGS initiierte E3-Mobil. Wir werden das Gespräch mit DuraCar suchen.

Weitere Informationen unter:

- www.quicc.eu
- www.gaia-akku.com
- www.e3-mobil.de

ZUM AUTOR:

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



Bild 2: Von vorne sieht der Quicc DiVa wie ein normaler PKW aus. Die Karosserie besteht vollständig aus wiederverwertbarem Kunststoff. Bei Serienfertigung soll dies auch für das Fahrwerk gelten.



Bild 3: Das Heck ist geprägt von der zweiteiligen Innenschwentrückwand, durch die man auch in sehr beengten Parksituationen gut in den Laderaum gelangen kann.

www.quicc.eu (2)

FÖRDERMASSNAHMEN

ZUR SCHNELLEN MARKTEINFÜHRUNG VON ELEKTRISCHEN FAHRZEUGEN
BRAUCHT ES IN ERSTER LINIE KLARE UND FAIRE RAHMENBEDINGUNGEN.
DIE DGS HAT DER BUNDESREGIERUNG EINIGE VORSCHLÄGE GEMACHT.

Als Punkt 26 hat die Elektromobilität letztes Jahr ihren Weg in das Mercedes-Klimaschutzpaket der Bundesregierung gefunden. Nun gilt es festzulegen wie, wann, in welchem Maße und unter welchen Rahmenbedingungen Elektromobilität ihren Beitrag erbringen soll.

Machen wir uns nichts vor. Solange es billiger und bequemer ist mit Benzin und Diesel die Welt zu zerstören, solange wird dies auch passieren. Und selbst wenn die Regierung nun die Forschungsgelder für Batterietechnik und elektrische Antriebe massiv aufstocken sollte, so hat dies bei weitem nicht die gleiche Wirkung wie klare Regelungen des normalen, alltäglichen Marktgeschehens.

Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) ist geradezu ein Paradebeispiel für klare Marktregeln, die in Folge eine der wichtigsten Industrierevolutionen ermöglicht haben. Gerade weil das EEG nicht auf Subventionen beruht oder sich an die Forschung wendet, war es so erfolgreich. Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie ist der Ansicht, dass man einen vergleichbaren, marktorientierten Ansatz für den Bereich der Mobilität braucht, wenn man hier in kurzer Zeit zu deutlichen Klimaschutzeffekten kommen will.

Saubere Mobilität muss sich für die Bürger rechnen.

Maßnahmenpakete

Schon lange ist eine Vielzahl von Möglichkeiten bekannt, mit der man Elektrofahrzeuge fördern kann. Eine Arbeitsgruppe der Internationalen Energieagentur (IEA) stellt in ihrem jährlichen Bericht alle aktuellen Maßnahmen der einzelnen OECD-Länder zusammen. Diese reichen von massiven Steuervorteilen und direkten Zuschüssen beim Kauf der Fahrzeuge über die kostenlose Mitbenutzung von Busfahrspuren bis zu verpflichtenden Flottenkaufvorgaben für staatliche Einrichtungen. Ganz prominent, und vor kurzem wiederentdeckt, ist der kalifornische „Clean Air Act“, in dem die Regierung eine gesetzlich für alle Autohersteller verpflichtende Quote von sauberen Null-Emissions-Fahrzeugen vorschreibt. Unternehmen, die diese Quote nicht erfüllen können, dürfen in Kalifornien im schlimmsten Fall keine Autos mehr verkaufen.

Die DGS hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Solare Mobilität (bsm) und mehreren anderen Verbänden eine Liste von Maßnahmen zusammengestellt, die für die Markteinführung

von elektrischen Fahrzeugen als zentral erachtet werden. Der Fokus lag hierbei auf der Schaffung eines verlässlichen Rechtsrahmens, da wir der Ansicht sind, dass dieser eine deutlich größere Lenkungswirkung hat als die sporadische Subvention einzelner Aktivitäten.

Der Maßnahmenkatalog wurde in einigen Punkten bis zu detaillierten Gesetzesvorschlägen ausgearbeitet und der Bundesregierung übergeben. Nachfolgend finden Sie eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte.

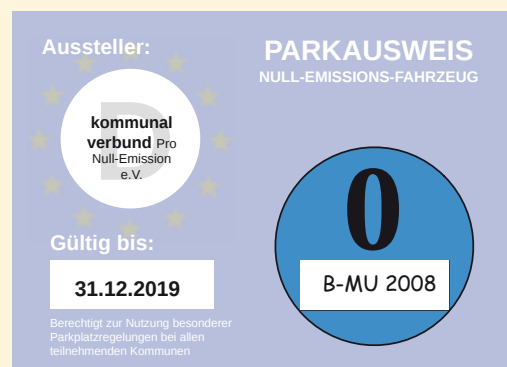
1. Null-Emissions-Plakette

In der Verordnung zur Feinstaubkennzeichnung von PKWs wurden Elektrofahrzeuge praktisch übersehen. Ein Fahrzeug, das technisch gar nicht in der Lage ist Feinstaub zu erzeugen, wird derzeit faktisch genau so behandelt, wie jeder Benziner nach EURO-4-Abgasnorm und bekommt somit die grüne Plakette. Diese Regelung erfolgt in einem derart unscheinbaren Absatz der Verordnung, dass selbst TÜV und DEKRA-Prüfstellen oftmals die Vergabe von Feinstaubplaketten an Elektroautos verweigern, weil sie der Meinung sind, dies sei gesetzlich gar nicht festgelegt. Wie will man da erwarten, dass kommunale Beamte

Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen



Grafik 1: Die blaue Null-Emissions-Feinstaubplakette für Elektroautos fehlt in der aktuell gültigen Fassung der Verordnung.



Grafik 2: Unser Vorschlag für einen bundesweit einheitlichen Parkausweis für Null-Emissions-Fahrzeuge.

und Verwaltungen emissionsfreien Autos Nutzervorteile zugestehen, wenn sie diese Autos noch nicht einmal erkennen können?

Wir fordern deshalb die Regierung auf, die Feinstaubverordnung um die himmelblaue Null-Emissions-Plakette zu erweitern und somit eine eindeutige Kennzeichnung von Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben zu schaffen (siehe Grafik 1). Ohne Verbrennungsmotor gibt es vor Ort keinen Feinstaub, keine Stickoxide, kein Ozon. Das muss für alle Bundesbürger eindeutig zu erkennen sein.

2. Feinstaubplaketten für Motorräder

Wer sich aufgrund steigender Spritpreise kein Auto mehr leisten kann, der wechselt oft zum motorisierten Zweirad. Sie sind billiger in Unterhalt und Betrieb und zudem unterliegen sie keinen Beschränkungen in innerstädtischen Umweltzonen, egal wie viel Lärm, Gestank oder Abgase sie dort produzieren. Die Feinstaubverordnung beschränkt sich derzeit auf Fahrzeuge mit vier und mehr Rädern, was sicherlich mit der vermeintlich geringen Zahl von Zwei- und Dreirädern begründet werden könnte. Derzeit sind die letzteren beiden Fahrzeugklassen nur für rund ein Prozent des Treibstoffverbrauches verantwortlich.

Wir fordern die Ausweitung der Feinstaubverordnung auf motorisierte Zwei- und Dreiräder, da gerade in diesem Segment elektrische Mobilität bereits heute zu konkurrenzfähigen Preisen möglich ist. Nutzervorteile für saubere Zweiräder könnten wiederum für einen deutlichen Schub bei der Weiterentwicklung der notwendigen Technologien und Produkte sorgen.

In China hat man in einigen Regionen durch drastische Steuergesetzgebung

nahezu einen vollständigen Wechsel auf emissionsfreie Elektrozeigeräder erzielen können. Landesweit haben die Verkaufszahlen der E-Scooter (weit über 10 Mio. pro Jahr) bereits die der Verbrenner übertrifft. Doch auch Kommunen können einen großen Beitrag leisten, wie interessante Beispiele in Italien zeigen. Dort geben Städte wie Mailand, Rom, Neapel und andere den Käufern von E-Scootern einen Zuschuss, sofern diese nachweisen können, dass im gleichen Zug ein Verbrennungsmoped verschrottet wurde.

3. Der Kommunalverbund Pro Null-Emission

Vorgaben der Europäischen Union zum Lärmschutz, Klimaschutz oder zum Schutz der Atemluft zwingen die Staaten und Kommunen zum Handeln. Elektrische Mobilität kann in vielen Bereichen einen sinnvollen Beitrag leisten. Wenn nicht jede Kommune das Rad neu erfinden muss, spart man sich viel Zeit und Arbeit. Wenn in jeder Stadt die gleichen Regeln gelten, vermeidet dies unnötige Verwirrung bei den Nutzern der Fahrzeuge und erlaubt auch den Herstellern, den potentiellen Markt besser abzuschätzen.

Wir haben die Gründung des „Kommunalverbund Pro Null-Emission“ angeregt, in dem fortschrittliche Städte und Regionen gemeinsam einheitliche Mechanismen zur Förderung von abgasfreier Mobilität festlegen können. Als Kernaspekte sehen wir:

■ Bekenntnis zur E-Mobilität

Die Kommunen sollten sich dazu bekennen, dass elektrische Mobilität in ihrem Gebiet gewünscht wird. In diesem Prozess gilt es die Mitarbeiter der Verwaltungen als auch die eigenen Bürger über das Thema aktiv zu informieren.

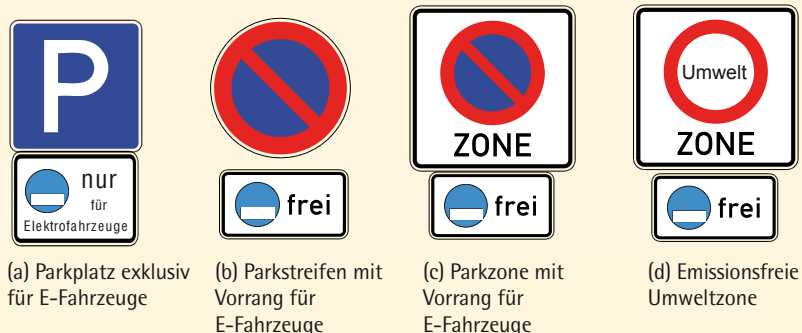
■ Einheitlicher Parkausweis und kostenloses Parken

Eine der zentralen Stellen, an denen Kommunen selber Regeln festlegen können, ist die Parkraumbewirtschaftung. Viele Städte wollen am liebsten gar keine Autos in ihren Innenstädten und erheben deshalb Parkgebühren und reduzieren die Zahl der Parkplätze. Wenn man nun die verbleibenden Fahrzeuge gerne von Verbrennungsmotoren auf emissionsfreie Elektroantriebe umstellen möchte, so muss man dem E-Auto einen Nutzervorteil verschaffen. Dies wäre das kostenlose Parken auf allen öffentlichen Parkplätzen, wozu ein bundesweit einheitlicher Parkausweis berechtigen würde (siehe Grafik 2). Die Sonderbehandlung sollte im Jahr 2020 auslaufen. Dies stellt sicher, dass der Nutzervorteil über die Lebensdauer eines neuen E-Fahrzeuges kalkulierbar wird (Vorteil für den Käufer) und gleichzeitig mit einer Art „Degression“ versehen ist. Wer sein Fahrzeug früher kauft, der profitiert länger von dem Anreiz, als Leute die warten, bis E-Autos billige Massenware werden. Da bis 2020 vermutlich aber auch nicht mehr als 5 % aller Fahrzeuge elektrisch sein werden, ist die Maßnahme finanziell gut überschaubar (Vorteil für die Kommunen). Sollte dieser Anreiz tatsächlich zu einem unerwartet großen Erfolg führen, und damit zu einem Rückgang der Parkgebühreneinnahmen, so kann eine Kommune dies sehr einfach bei der nächsten, inflationsbedingten Preiserhöhung wieder ausgleichen.

■ Aktive Planung der Infrastruktur

Wo Elektroautos parken werden, entscheidet letztlich die Infrastruktur der Stromanschlüsse, an denen die E-Fahrzeuge mit dem Stromnetz verknüpft werden, um ihre Akkus aufzuladen. Mit Hilfe dieser Infrastruktur kann eine Kommune die Akzeptanz von E-Fahrzeugen erhöhen und gleichzeitig lenkend auf den ruhenden Verkehr einwirken. Im optimalen Fall sollten E-Fahrzeuge auf Firmenparkplätzen, in Tiefgaragen, Parkhäusern oder auf „Park & Ride“-Parkplätzen abgestellt werden. Diese Standorte müssen jedoch für die vielen neuartigen Stromnetzteilnehmer vorbereitet werden. Die Mitglieder des Kommunalverbundes sollten deshalb aktiv ihre Verkehrs- und Stadtplaner mit den Stadtwerken an einen Tisch bringen und einen Stufenplan für den Aufbau der Netzinfrastuktur erarbeiten.

Kennzeichnung von Parkplätzen



Grafik 3: Elektroautos brauchen zur Netzintegration direkt am Parkplatz eine besondere Infrastruktur – den Stromanschluss. Deshalb muss eine entsprechende Kennzeichnung möglich sein.

4. Neue Verkehrsschilder

Die Straßenverkehrsordnung (StVO) kennt schon lange Zusatzschilder, mit denen die Geltung von Schildern auf bestimmte Fahrzeugklassen eingeschränkt wird. Es gibt bisher jedoch kein einziges für Elektrofahrzeuge.

Im Bereich der Umweltzonen wäre nach Einführung der himmelblauen Null-Emissions-Plakette die Zusatzkennzeichnung analog zu den bisherigen „rot-gelb-grünen“ Schildern möglich. Wir haben in Grafik 3 einige mögliche Beispiele aufgezeigt.

Schilderkombination (d) wäre eine Umweltzone, die nur von Null-Emissions-Fahrzeugen befahren werden darf. Dies könnten z.B. Kernzonen von Urlaubsorten sein, wo auch eine Lärmbegrenzung erwünscht ist.

Da Elektrofahrzeuge eine besondere Infrastruktur benötigen, ist es durchaus legitim die entsprechend ausgerüsteten Parkplätze auch für die passenden Fahrzeuge bevorzugt zur Verfügung zu stellen oder gar ausschließlich zu reservieren, damit sich die Investition in die Stromanschlüsse auch bezahlt macht. Bisher kennt die StVO jedoch nur exklusive Parkplätze für Behinderte, Ärzte und Anwohner. Mit den Schildern aus Beispiel (b) und (c) könnte man bestimmte Bereiche, z. B. Segmente auf einem Großparkplatz, auf eine „weiche Art“ für E-Fahrzeuge reservieren. Mit einem Schild nach dem Prinzip (a) könnte man Stellplätze auch ganz exklusiv für Elektrofahrzeuge freihalten. Die hier abgebildeten Beispiele sind nur Gestaltungsvorschläge, doch

vom Prinzip gilt es die jeweiligen Fälle unmissverständlich zu beschildern.

Wir fordern die Schaffung von neuen, bundesweit einheitlichen Straßenkennzeichen, die den neuen Aspekten der elektrischen Fahrzeuge Rechnung tragen.

Fundamentale Frage: rollendes Haus oder Bügeleisen?

Bevor wir zu den weiteren Maßnahmen kommen, sollen an dieser Stelle noch ein paar grundsätzliche Überlegungen erläutert werden.

Wenn wir Elektroautos an die Steckdose hängen, dann glauben wir, dass es sich dabei genauso verhält wie ein Bügeleisen. Wenn wir über das Betanken von E-Autos reden, dann haben wir noch immer das Bild von der Benzintankstelle im Kopf. Doch beides ist falsch.

Wir werden uns dem Thema „Netzintegration“ in einer der kommenden Ausgaben der SONNENENERGIE ausführlich widmen, doch soviel in aller Kürze:

Die normale Übertragung von Energie zu den Batterien eines Fahrzeuges hat nichts mit „Tankvorgängen“ gemeinsam. E-Autos werden nicht an der Tankstelle, sondern an einem Parkplatz mit Energie versorgt, weil der „Tankvorgang“ nicht wenige Minuten, sondern tendenziell Stunden dauert und damit auch nie unter Aufsicht, sondern autonom stattfinden muss. Wir sollten deshalb aufhören vom „Strom tanken“ zu reden, denn was wir brauchen ist die intelligente „Netzintegration“ von Elektroautos (siehe Grafik 4). Nur so wird aus dem Konzept „La-

den wenn der Wind weht“ mehr als nur ein leerer Werbespruch. Das intelligente Laden ist nur denkbar, wenn die Autos auch wirklich 20 Stunden am Tag in das Stromnetz integriert sind.

Das Anstecken eines E-Autos an das Stromnetz muss genauso einfach, bequem und schnell erfolgen können wie bei einem Bügeleisen, was heutige Autohersteller offenbar nicht verstehen, denn dort denkt man noch zu sehr ans altbekannte „Tanken“. Doch ein E-Mobil hat eine drastisch höhere Stromaufnahmeleistung (bis 10 oder gar 20 kW) und verbraucht über das Jahr gesehen auch deutlich mehr Strom (um die 2.000 kWh/a) als ein Bügeleisen. Welche Auswirkungen eine große Flotte von E-Fahrzeugen damit auf den Lastgang im Stromnetz haben kann, wurde bereits in der letzten SONNENENERGIE kurz skizziert.

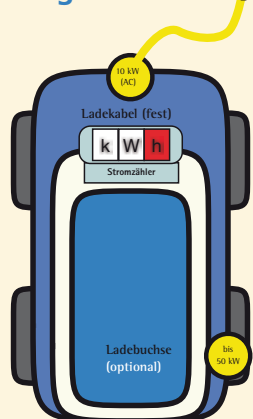
Das E-Auto ist aus unserer Sicht nicht wie ein Bügeleisen, sondern wie ein „intelligentes Haus mit Rädern“ zu behandeln. Es hat deshalb ein Anrecht auf seinen Netzanschluss, seinen eigenen Stromversorger und benötigt damit auch einen eigenen Stromzähler.

5. E-Auto-Infrastruktur ist Netzausbau

Die emissionsfreien E-Mobile kommen nur dann in grossen Stückzahlen, wenn für die Kunden die Frage der Infrastruktur geklärt ist. Doch gerade weil E-Fahrzeuge so extrem sparsam sind, und damit je Tankvorgang kaum nennenswerte Geldumsätze verursachen (siehe Tabelle 1), ist die Finanzierung von Stromtankstel-

Netzintegration kontra Stromtankstelle

Netzintegration



Strom tanken



PKW			"Tankstelle"		
Motorleistung (kW)	Energieverbrauch (kWh/100km)	Fahrweg (km/d)	Ladeleistung (kW)	Ladezeit (Stunden)	Umsatz (Euro/d bei 20 Cent/kWh)
50	20	100	10	2,00	4,00
50	20	30	2	3,00	1,20
30	15	100	2	7,50	3,00
30	15	30	2	2,25	0,90
30	15	30	10	0,45	0,90
3	5	30	2	0,75	0,30

Tabelle 1: Typische Energieverbräuche und sich daraus ergebende Nachladezeiten.

Grafik 4: „Netzintegration“ findet vorne am Auto mit fest angebautes Kabel am normalen Stromnetz statt. So muss man nichts suchen, hat unabhängig von der Parksituation kurze Kabellängen und optimale Nutzerfreundlichkeit. Der Stromzähler sitzt hierfür direkt im Auto. „Strom tanken“ kann auch weiterhin hinten erfolgen. Hier wird mit extrem hohen Leistungen in möglichst kurzer Zeit die Batterie wieder aufgeladen; optimalerweise sogar direkt mit Gleichstrom. Stromtankstellen konkurrieren mit Batteriewechselstationen.

len rein über den Stromverkauf faktisch unmöglich.

Wir brauchen keine symbolträchtigen, überdimensionierten Stromtankstellen, die primär als Werbeflächen dienen, sondern wir brauchen eine Lösung für die Frage nach flächendeckender Netzingegration von rollenden Kraftwerken. Eine Million E-Fahrzeuge zu bauen erscheint nahezu banal im Vergleich zu der Frage, wie man den jährlichen Aufbau von einer Million Netzingegrationspunkten finanziert?

Wir schlagen deshalb vor zu prüfen, ob der Aufbau der Infrastruktur nicht als normaler Netzausbau gewertet werden kann.

6. Mobile Stromzähler und Stromversorger für E-Mobile

Überall auf der Welt macht man die Erfahrung, dass die in Stromtankstellen eingebauten Systeme zur Bezahlung des Stroms mehr kosten als der verkaufte Strom. Deshalb wird der Strom bisher immer verschenkt. Dieser Ansatz wird jedoch an seine Grenzen stoßen, sobald die Flotte an E-Fahrzeugen eine gesellschaftlich relevante Stückzahl erreicht hat.

Wir plädieren für fest in Fahrzeugen eingebaute Stromzähler und die vertragliche Bindung an einen Stromversorger. Nur so kann man Fahrzeugflotten in ein Lastmanagement einbinden und nur so können die Transaktionskosten für das Bezahlen des Fahrstroms niedrig gehalten werden. Jeder Bundesbürger hat einen Stromversorger und jeder bekommt eine monatliche Aufstellung seiner Telefongebühren. Diese bekannten und praktischen Strukturen und Konzepte gilt es auf das Elektroauto zu übertragen, um das intelligente Nachladen auch in einem Massenmarkt zu ermöglichen.

7. Fahrstromsteuer

Die Einnahmen aus der Mineralölsteuer belaufen sich auf über 40 Milliarden Euro pro Jahr. Laut Straßenbaufinanzierungsgesetz (StrFinG) sind diese Mittel vom Staat vorrangig „für Zwecke des Straßenwesens zu verwenden“.

Wer im großen Stil auf elektrische Antriebe umstellen will, der muss auch sagen, wie er die Verkehrsinfrastruktur bezahlen möchte. Eine Totalüberwachung auf allen Straßen nach dem Prinzip „Toll-Collect“ ist nicht akzeptabel. Eine einfache „Straßenvignette“ wäre wiederum nicht verursachergerecht. Schwere Autos, die viel gefahren werden, zerstören die Straßen stärker als leichte, effiziente Fahrzeuge, die nur in der Garage stehen. Erstere sollten proportional mehr zahlen als Letztere. Da aber Erstere auch mehr Energie verbrauchen, wäre eine

Fahrstromsteuer sowohl gerecht als auch naheliegend.

Wir plädieren dafür, den Fahrstrom nicht mit der Stromsteuer, sondern mit einer schadstoffbasierten Fahrstromsteuer zu belegen. Da beim Elektroauto der Ausstoß von Klimagasen und Schadstoffen ins Kraftwerk verlagert wird, wäre eine schadstoffbasierte Fahrstromsteuer eine logische Konsequenz und im Einklang mit der geplanten CO₂-basierten KFZ-Steuer.

8. CO₂-basierte KFZ-Steuer

Im Gegensatz zu einem Benziner hat bei einem E-Mobil der Autohersteller nur einen minimalen Einfluss auf die CO₂-Emissionen. Diese werden primär durch den Autobesitzer und die Wahl seiner Stromquelle bestimmt.

Egal ob man nun alle E-Fahrzeuge mit Null Gramm CO₂ je Kilometer ansetzt oder nach dem deutschen oder gar dem europäischen Strommix versteuert, keiner der Ansätze ist fair und keiner hat eine echte Lenkungswirkung.

Wenn jedes E-Fahrzeug aber einen Stromversorger hat, hat auch jedes Fahrzeug seinen individuellen Schadstoffausstoß. Hieran kann man auch direkt den jeweiligen CO₂-Ausstoß für ein E-Fahrzeug ableiten.

Wir plädieren bei Elektrofahrzeugen für eine CO₂-KFZ-Steuer gemäß dem fahrzeugspezifischen Strommix. Den Nachweis kann der zuständige Stromversorger ohne Aufwand erbringen.

9. Wechselkennzeichen

Die KFZ-Steuer bestraft den Besitz eines PKWs. Die Höhe der „Strafe“ richtet sich dabei unter anderem nach der Schadstoffklasse des Motors und somit wiederum indirekt nach dem Alter des Fahrzeuges. Die Steuer wirkt damit doppelt. Sie beschleunigt zum einen den Ersatz alter Autos, was gleichzeitig die Emissionen im Verkehr reduziert.

Die KFZ-Versicherung versucht das Risiko der Benutzung eines PKWs mit einem Preis zu versehen.

Wer sich nun aus Gründen des Klimaschutzes zur Anschaffung eines kleinen Zweitwagens entschließt, um in der Stadt weniger Parkraum zu beanspruchen und weniger Schadstoffe zu erzeugen, der wird heute doppelt bestraft. Er muss sowohl eine zweite KFZ-Steuer als auch eine zweite Versicherung bezahlen.

Menschen, die sich nur ein Auto leisten können, werden tendenziell immer das größere wählen („Damit kann ich nicht nur zur Arbeit pendeln, sondern auch mal etwas Großes transportieren“). Wie macht man diesen Bürgern kleine Autos schmackhaft, vor allem wenn es auch

noch E-Fahrzeuge mit – für viele beängstigend – kurzer Reichweite sein sollen?

Wir plädieren für die Einführung des Wechselkennzeichens. Ähnlich dem „roten Nummernschild“ kann man dieses Kennzeichen für mehrere Fahrzeuge verwenden, wovon sich jedoch immer nur eines im öffentlichen Verkehrsraum befinden darf. Versicherung und Steuer müssen nur einmal gezahlt werden. Die Höhe richtet sich dabei nach dem „teuersten“ Fahrzeug. In Österreich und der Schweiz ist dieses System schon seit vielen Jahren erfolgreich im Einsatz.

Es geht auch ohne viel Geld

Sollte man auch von der finanziellen Seite Förderung anbieten wollen, so kann man sich von kommunalen Beschaffungsprogrammen bis hin zu einem KfW-Programm zur „CO₂-Sanierung im Verkehrssektor“ vieles vorstellen. Letzteres könnte sich z. B. als sehr hilfreich für die Finanzierung von Energiespeichertechnik erweisen, wozu gerade die kleinen, innovativen Unternehmen meist selber nicht in der Lage sind. Ideen gibt es viele.

Doch alle hier von uns vorgestellten Maßnahmen kommen ohne große Geldbeträge aus und könnten gerade deshalb von den verantwortlichen Akteuren binnen kürzester Zeit umgesetzt werden, sofern der politische Wille zum Klimaschutz wirklich vorhanden ist.

ZUM AUTOR:

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

Nationaler Entwicklungsplan

Am 25. und 26. November 2008 wird die Bundesregierung in Berlin ihren „nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“ vorstellen. Wir sind gespannt welche Vorschläge man bereits aufgegriffen hat.

Die DGS wird sich in diesen Prozess auch weiterhin aktiv einbringen und in der SONNENENERGIE über die weitere Entwicklung berichten.

Das erste Positionspapier zum Thema „Elektromobilität“ gab es von Bündnis 90/Die Grünen. Seit kurzem hat sich auch die FDP konkret hierzu geäußert. Wo die anderen Parteien genau stehen ist uns bisher noch nicht bekannt. Wir werden aber weiterhin das Gespräch mit allen Parteien und relevanten Verbänden suchen.

SOLARSTROM GEMEINSAM NUTZEN

TEIL 6 DER SERIE – DER LAUFENDE BETRIEB

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 solche Projekte interessierten Bürgern zur Beteiligung meist lokal oder regional an. Doch um an einem solchen Projekt langfristig wirtschaftlichen Erfolg zu haben, müssen einige Randbedingungen beachtet werden.

Teil 6 der Serie – Der laufende Betrieb

Im letzten Teil dieser Serie sollen die Aspekte des laufenden Betriebs der Solarstromanlage betrachtet werden.

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme ist eine Gemeinschafts-Solaranlage ein kleines Kraftwerk, das Betreuung benötigt. Ziel muss eine langfristig sichere und ertragreiche Stromerzeugung sein. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen technischen und organisatorischen Aspekten.

Technische Aspekte

Im technischen Bereich stehen die technische Sicherheit der Anlage sowie die möglichst maximale Stromerzeugung im Vordergrund.

Ertragskontrolle

Unerlässlich ist eine ständige Ertragskontrolle, am besten mittels einer Fernüberwachung, die im Idealfall auch Störungsmeldungen bei Problemen der Anlage liefert. Wenn die Wechselrichter alle einen störungsfreien Betrieb melden, kann man sich fast sicher sein, dass auch die Module und die Verkabelung in Ordnung sind.

Bei der Ertragskontrolle müssen auch die Solarerträge über längere Zeit beobachtet und verglichen werden. Sowohl innere als auch äußere Einflüsse können die Erträge „schleichend“ mindern.

Sichtkontrolle der Anlage

Zu empfehlen ist eine regelmäßige Sichtkontrolle der Solaranlage, die mit einem kleinen Protokoll dokumentiert wird. Dabei können unterschiedliche Störungen festgestellt werden:

- Verschmutzung der Solarmodule: Blütenstaub, Luftverschmutzung oder auch Mooswachstum auf den Modulen. Wichtig: Die Reinigung nicht mit aggressiven Chemikalien vornehmen!

■ Verschattungen der Module:

Neben wachsenden Bäumen oder neuen Gebäuden auf dem Nachbargrundstück können auch unbedacht aufgestellte Antennen oder nachträglich aufgestellte Blitzfangstangen zu Mindererträgen führen.

■ Schäden an den Modulen:

mechanische Schäden entstehen durch Hagelschlag oder abgefallene Äste, auch Verspannungen in der Unterkonstruktion können Module zum Bersten bringen.

■ Schäden an Kabeln:

Durch Marderbiss oder Scheuern an scharfen Kanten können auch die Solarleitungen beschädigt werden. Da hierbei die Isolation leiden kann, kann dies schnell gefährlich werden.

- Module, Leitungen und Wechselrichter sollten auch optisch auf Verschmutzungen oder andere sichtbare Schäden untersucht werden.

- Auch die Wechselrichter sollten auf Verschmutzung geprüft werden; ein Verstopfen der Belüftungsöffnungen kann zu einer Überhitzung des Gerätes führen.

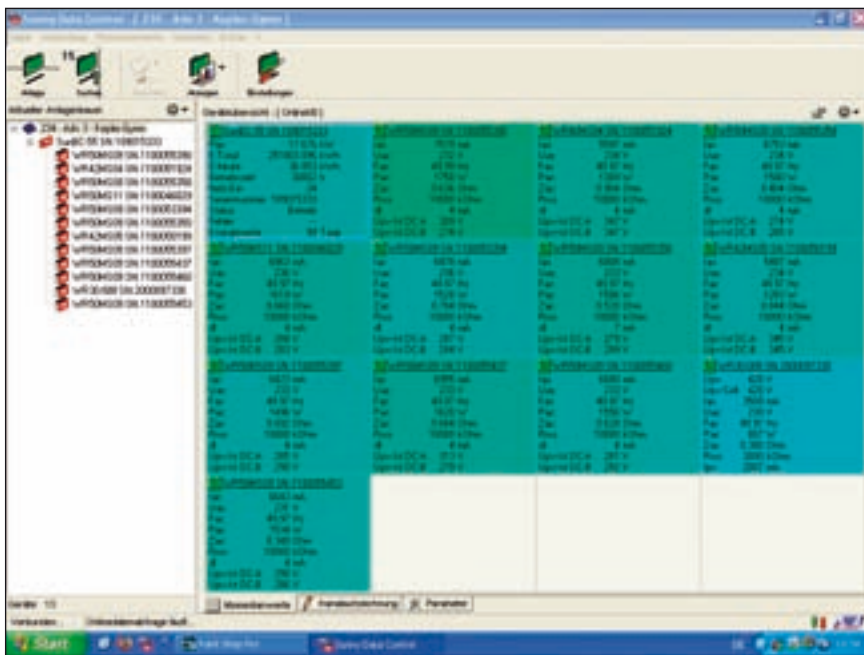


Bild 1: Ertragskontrolle am PC

■ Standfestigkeit:

Auch der feste Sitz der Module und der Unterkonstruktion sollte kontrolliert werden. Hier können größere Schäden drohen, wenn die Befestigung der Anlage im Laufe der Zeit nachgeben sollte.

Wartung und Reparaturen

Eine möglichst attraktive Wirtschaftlichkeit des Solarprojektes ist selbstverständlich ein wichtiges Ziel. Wartungen und Reparaturen sollten aber auf keinen Fall aufgrund falscher Sparsamkeit vernachlässigt werden.

Sind Strings oder Wechselrichter defekt, ist eine rasche Behebung des Fehlers selbstverständlich, um wieder Erträge zu generieren. Aber auch Probleme an der Unterkonstruktion oder den Leitungen sollten unverzüglich gelöst werden, damit sie nicht später zu größeren Schäden und teuren Reparaturen führen.

Nochmals betonen möchte ich die wichtige Dokumentation der Aktivitäten

rund um die technische Anlagenkontrolle. Sei es bei einem Versicherungsfall oder einer Diskussion innerhalb des Gesellschafterkreises: Wenn der zuständige Bearbeiter Protokolle der Anlagenkontrolle vorlegen kann, gibt es mit Sicherheit wenig Anlass zur Diskussion.

Auch in Verantwortung gegenüber den Beteiligten sollte eine transparente Darstellung der durchgeführten Arbeiten möglich sein.

Organisatorische Aspekte

Die organisatorischen Aspekte der Betriebsführung sind vielfältig. Die wichtigsten Punkte sollen im Folgenden genannt werden:

Geldverkehr:

Die Abwicklung des Geldverkehrs liegt in der Verantwortung des Betreibers. Neben der Zahlung anfallender Rechnungen gehört dazu auch die Kontrolle, dass die Konten z.B. bei Steuerzahlungen nicht ins Minus rutschen, gebildete Rücklagen und Liquiditätsreserven

sollen möglichst zinsbringend angelegt werden.

Rechnungskontrolle:

Sowohl Rechnungen von Versicherungen und Reparaturen, aber auch die Abrechnungen der Einspeisevergütung sollten sorgfältig geprüft und selbstverständlich aufbewahrt werden.

Garantie- und Gewährleistungszeiten:

Im Angebot oder dem Bauvertrag wurden Garantie- und Gewährleistungszeiten festgelegt. Der Anlagenbetreiber sollte diese Fristen im Auge behalten.

Steuer:

Oftmals ist der Betreiber auch für die korrekte steuerliche Abwicklung des Projektes verantwortlich. Das Spektrum reicht hier von der regelmäßigen Umsatzsteuererklärung bis zum Jahresabschluss (z.B. bei einer GbR oder KG), der dem Finanzamt vorgelegt werden muss. Am besten lässt man das von einem Steuerberater erledigen.



Bild 2: Verschmutzung von Modulen (nach 10 Jahren Anlagenbetrieb)



Bild 3: Werden Dachbegrünungen nicht beobachtet, so drohen Ertragsverluste durch Verschattung.

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.



RAL-GZ 966



Versicherung:

Die Aufrechterhaltung der bestehenden Versicherungen ist eine zentrale Betreiberpflicht, ebenso die Abwicklung von Schadensfällen und die rechtzeitige Begleichung der Versicherungsrechnung. Am besten soll hier eine Abbuchungserlaubnis erteilt werden.

Information der Projektpartner:

Die Gesellschafter, die sich finanziell an einer Solaranlage beteiligt haben, haben sicherlich das größte Interesse an Informationen über den Projektverlauf. Zentrale Werte sind dabei die erzielten Jahreserträge sowie der finanzielle Überschuss, der erwirtschaftet wird. Mancher Gesellschafter vergleicht die real erreichten Zahlen sehr genau mit den Prognosewerten, Abweichungen müssen vom Betreiber begründet werden können. Jedoch nicht nur die Gesellschafter wollen informiert sein, auch der Gebäudeeigentümer und die finanzierende Bank haben ein Interesse, über den Verlauf und möglicherweise auftretende Probleme rasch unterrichtet zu werden.

Verträge:

Vom Betreiber beobachtet werden sollten auch alle Verträge, die in Zusammenhang mit dem Projekt stehen. Dazu gehört z.B. der Gesellschaftsvertrag (Abhaltung von Versammlungen, Informationsfristen), der Dachnutzungsvertrag (rechtzeitiges Bezahlen der Dachmiete), Wartungsverträge und Versicherungsverträge.

Zwanzig Jahre später

Nach etlichen Jahren des hoffentlich positiv verlaufenden Anlagenbetriebes muss in ferner Zukunft über das Ende des Projektes nachgedacht werden. Ist im Dachnutzungsvertrag eine Verlängerungsoption enthalten oder kann diese nachverhandelt werden? Muss die Solarstromanlage rückgebaut und entsorgt werden und werden dafür über die Jahre Rücklagen aufgebaut?

Zum Ende des Solarprojektes wird es dann auch zu einer Auflösung der Betreibergesellschaft kommen.

Mit diesem Teil endet die Serie zum Thema Solarstrom-Gemeinschaftsanlagen. Konnten Sie die Serie für Ihr Projekt nutzen?

Haben Sie Fragen zu diesem Themenkomplex?

Der Autor würde sich über eine Rückmeldung von Ihnen freuen. Mailen Sie 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



unser Vereinsorgan



Publikationen



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

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

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



DGS-News

Wirtschaft: Branchenatlas informiert über Ökoenergiefirmen



Einen umfassenden Überblick über die Vielfalt und Bandbreite der Erneuerbaren-Energien-Branche bietet die interaktive ...

[mehr...](#)

Windenergie: Im Mittelmeer soll Windpark entstehen



Der italienische Stromversorger Enel will gemeinsam mit der Moncada Energy Group den ersten Offshore-Windpark im ...

[mehr...](#)

DGS-Aktuell

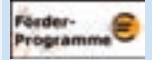
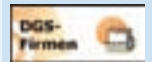
Wunderkind Photovoltaik – mehr Chipherstellung als Automobilproduktion



Eine Photovoltaikzelle, Baustein des Solarkraftwerkes, gehört streng genommen zu den Halbleitern und ist deshalb schon mit der

Computerherstellung mehr als artverwandt. Diese Verwandtschaft wurde zuerst genutzt, als man hochreines Silizium quasi aus den Abfallern der Chiphersteller bezog. Dann wurde sie zum Problem, da Silizium-Kapazitäten nicht in ausreichendem Maße verfügbar waren. Heute produziert die Siliziumindustrie mehr für Solarzellen, als für Computerchips, sie ist integraler Bestandteil der Solarindustrie geworden.

[mehr...](#)



SOLARSTROM ZUR SELBSTVERSORGUNG

INTERESSANTE NEUERUNG DES EEG



Bild 1: PV-Anlage eines kleinen Gewerbebetriebes

Die Solarstromnutzung in Deutschland ist bislang im netzgekoppelten Bereich nur dann wirtschaftlich, wenn der erzeugte Solarstrom vollständig in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Das kann sich in Zukunft ändern.

Das neue EEG, das am 1. Januar 2009 in Kraft tritt, hat für die Solarstromerzeuger eine entscheidende Neuerung erhalten, das den Schritt zur „Grid Parity“, also der Preisgleichheit von Netzstrom und PV-Strom vorbereitet.

Die Politik hat die neuen Stromvergütungen für 2009 festgelegt: PV-Dachanlagen bis 30 kWp erhalten 43,01 Cent pro kWh, für größere Anlagen wird wie bisher ein Mischpreis errechnet. Ein Anlagenteil bis 100 kWp erhält 40,91 Cent, bis 1 MW 39,58 Cent pro eingespeiste Kilowattstunde. Diese Vergütungen sind gegenüber 2008 deutlich abgesenkt worden; eine Wirtschaftlichkeit neuer Anlagen ist daher auch auf eine Absenkung der Installationskosten dringend angewiesen.

Der Entwurf des neuen EEG enthält aber noch eine weitere Formulierung, die wichtig werden kann: „Die Vergütungen verringern sich für Strom aus Anlagen [...] bis einer installierten Leistung von 30 kWp auf 25,01 Cent pro Kilowattstunde, soweit die Anlagenbetreiberin, der Anlagenbetreiber oder Dritte den Strom in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Anlage selbst verbrauchen und dies nachweisen.“

Interpretiert werden kann das nun folgendermaßen: Errichtet ein kleiner

Gewerbebetrieb eine 20 kWp-Anlage auf dem eigenen Dach und weist den Verbrauch des Solarstroms im Gebäude selbst nach, so erhält er eine Vergütung von 25,01 Cent pro kWh, obwohl er den Strom selbst verbraucht. Gleichzeitig hat er durch den Eigenverbrauch die Strom-Bezugskosten seines Unternehmens vermindert, es bezieht ja weniger Strom vom Stromversorger.

Diese Option kann wirtschaftlich sowohl für Gewerbebetriebe als auch für private Hausbesitzer spannend werden. Der Gesetzgeber ging bei der Kalkulation der Tarife vom Durchschnitts-Verbrauchspreis eines Stromkunden in Deutschland aus (20 Cent pro Kilowattstunde). Um einen Anreiz für den Eigenverbrauch zu schaffen, wurden dann vom Vergütungssatz in Höhe von 43,01 Cent nicht 20, sondern nur 18 Cent auf 25,01 Cent abgezogen.

Steigen für das Unternehmen die Stromkosten in den kommenden Jahren aber weiter, so wird der Eigenverbrauch wirtschaftlich attraktiver als die Volleinspeisung. Der große Vorteil besteht dann auch darin, dass eine Solarstromanlage (und die Einspeisevergütung) ja wirtschaftlich über 20 Jahre plus Inbetriebnahmejahr festgelegt sind. Ein Gewerbebetrieb kann also seine Stromkosten aus der eigenen PV-Anlage langfristig kalkulieren (unter Berücksichtigung der 25,01 Cent Vergütung) und ist dann nur noch mit seinem Reststromverbrauch von der Marktentwicklung der Strompreise abhängig. Bei den großen Schwankungen der Energiepreise in den vergangenen Monaten ist das durchaus eine interessante Option, die helfen kann, die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens zu sichern.

Auch die Elektromobilität wird im Hinblick auf die Regelungen zum Eigenverbrauch eine interessante Technologie. Die vergleichsweise großen Batteriespeicher der Fahrzeuge sind geradezu optimal um den Anteil der vor Ort produzierten und vor Ort verbrauchten Solarenergie zu maximieren.

Gleichzeitig sorgt der geringere Tarif auch für eine Reduktion der EEG-Umlage auf die Stromkunden und ist aus dieser Sicht auch politisch positiv zu bewerten.

Noch nicht abschätzbar sind derzeit jedoch Aspekte der konkreten Umsetzung einer solchen Konfiguration: Sicherlich muss zum Nachweis des Eigenverbrauchs auch ein geeichter Stromzähler eingebaut werden. Werden dann aber zwei Abrechnungen des EVU erstellt oder wird das in einer Jahresabrechnung gegeneinander verrechnet?

Wie stellt sich das steuerlich dar? Bei einem Eigenverbrauch würde das Finanzamt derzeit bei einer PV-Anlage davon ausgehen, dass diese als „Liebhaberei“ und nicht als wirtschaftliche Tätigkeit errichtet wird (fachlich: eine Gewinnerzielungsabsicht liegt nicht vor). Mit der Einstufung als Liebhaberei entfällt aber auch der Anspruch auf die Verrechnung der Umsatzsteuer. Dadurch würde die PV-Anlage in der Anschaffung um 19 % teuer, was die Wirtschaftlichkeit wieder deutlich schmälert.

Die DGS führt in diesem Zusammenhang derzeit weitere Gespräche, unter anderem in Berlin, um hier eine möglichst klare Umsetzbarkeit zu erreichen.

ZUM AUTOR:

► Dipl.-Phys. Jörg Sutter
Vizepräsident der DGS

sutter@dgs.de



Bild 2: Stromzähler

UND WIE GEHT'S WEITER?

10. MITTELFRÄNKISCHES SCHUL-SOLARFORUM IN NÜRNBERG: UND WIE GEHT'S WEITER? SCHULVERTRETER SEHEN KONTINUITÄT IN GEFAHR, SOLLTE SOLID GESCHLOSSEN WERDEN



Bild 1: Solarprojekte an Schulen werden immer beliebter

Eigentlich wäre es ein Grund zum Feiern gewesen: Zum 10. Male traf sich das „Mittelfränkische Schul-Solarforum“. Zum Jubiläum kehrte es an den Treffpunkt der Startveranstaltung zurück, ans Pirkheimer Gymnasium Nürnberg. Doch die Schulvertreter wissen nicht so recht, wie es weitergehen soll. Das gemeinnützige solid-Zentrum Fürth steht zur Disposition – und genau von dort wurde bisher das Schul-Solarforum organisiert.

„Eine Solarstromanlage für jede Schule in Mittelfranken“: Dieses Ziel hat sich das Mittelfränkische Schul-Solarforum gesetzt. 1999 trafen sich engagierte Lehrer aus dem ganzen Regierungsbezirk erstmals am Pirkheimer Gymnasium Nürnberg.

Klar, wenn eine kleine Gemeinde am Land nur eine Schule hat, dann ist dieses Ziel leicht zu erreichen. In der großstädtisch geprägten zentralen Metropolregion Nürnberg dagegen fällt es schwerer, für jede Schule eine PV-Anlage zu bekommen. Ein Prozentsatz von „Schulen mit PV“ wurde beim Start auch gar nicht ermittelt. Doch heute wissen die Mittelfranken dank Prof. Martin Hundhausen aus Erlangen: Aktuell wird auf oder an jeder dritten Penne Solarstrom produziert.

Dass es besser geht, ist in Erlangen zu sehen: Die Hugenotten- und Siemens-Stadt mit 104.696 Einwohnern besitzt 33 öffentliche Schulen – und auf jeder wandelt mindestens ein Solarkraftwerk Licht in Ökostrom um und speist ihn ins öffentliche Netz ein.

Was in seiner Stadt geht, das müsse auch überall sonst in Mittelfranken klapfen, fordert Prof. Hundhausen auch Lehrer und Verantwortliche der Kommunen zum noch intensiveren Handeln auf. Dem Physikprofessor geht es jedoch nicht nur um die PV-Anlage auf dem Schuldach an sich, sondern auch darum, dass das Thema „nachhaltige Energieumwandlung“ ins pädagogische Konzept der jeweiligen Bildungseinrichtung einfließt.

Dafür, dass Kinder mehr wissen über Energiesparen, Wind-, Sonnen-, Wasser- oder Bioenergie hat er selber eine ganze Reihe Ideen geboren – und auch umgesetzt. Wohl der größte Erfolg Hundhausens – neben der 100%igen schulischen PV-Anlagendichte: Die Photovoltaik-Ausgabe der „Sendung mit der Maus“, für die er die Grundlagen lieferte; sogar Preise für Wissenschaftsjournalismus hat die Sendung eingeheimst.

Prof. Hundhausen ist ein Mensch mit

Visionen und solarem Sendungsbewusstsein. Weshalb er gerne Anderen mit Rat und Tat zur Seite steht – in Erlangen mit großem Erfolg, wie man sieht. Doch in der ganzen Region die Schulsolaraktivitäten koordinieren, das kann er neben seinem Job als Hochschullehrer natürlich nicht. Deshalb nutzte er bisher gerne auch solid oder das Schul-Solarforum „als Kooperationsforum. Doch das ist ja wohl in Gefahr – wenn solid Fürth in der jetzigen Form abgeschafft wird, wie man ja hört.“

Zum 10. Schul-Solarforum hatte Hundhausen denn auch eine Resolution vorbereitet, in der es unter anderem heißt: „Um das Ziel 100 % Solarschulen zu erreichen, kann es nicht ohne Unterstützung und Koordination gehen. Durch solid, welches das Solarforum organisiert hat, hat Mittelfranken in der Vergangenheit gute Voraussetzungen gehabt. Die Arbeit von solid hat einerseits direkt an den Schulen, andererseits im Umweg über die Allgemeinheit einen wesentlichen positiven Einfluss gehabt. Viele aktive Lehrer und Eltern, für die solid eine wichtige Anlaufstelle war, haben an ihren Schulen Solarprojekte umgesetzt.“ Das Papier wurde von allen anwesenden Schulvertretern ohne weitere Diskussion einvernehmlich unterzeichnet.

Die Befürchtung, solid werde bald sein Gesicht total verändern, liegt nahe: Im Sommer dieses Jahres beschlossen die Energieversorger aus Nürnberg (N-ERGIE AG), Fürth (infra GmbH) Erlangen (ESTW AG) und Schwabach (Stadtwerke GmbH), das gemeinnützige Solarenergie-Informations- und Demonstrationszentrum solid radikal zu verändern: Der Standort in Fürth soll spätestens Ende 2009 geschlossen werden, ist eine wesentliche, öffentlich gewordene Entscheidung der vier Unternehmen, die solid finanziell tragen. Auch Proteste von Normalbürgern oder Unternehmen, von überregional bekannten Politikern wie dem Grünen Hans-Josef Fell, Naturschutzorganisationen oder Radio Eurosolar Salzburg haben bisher zu keiner erkennbaren Meinungsänderung bei den kommunalen Energiefirmen geführt: solid soll

aufgespalten werden, heißt weiterhin die Stadtwerke-Vorgabe (mehr dazu auf www.wran.de/49_0_0.html, der solid-Unterstützerseite des Autors).

Wenn solid zerschlagen wird, dann steht möglicherweise auch das Schul-Solarforum auf der Kippe. Denn in den vergangenen Jahren kümmerte sich Stefan Seufert, der hauptamtliche Schulbetreuer des Solarzentrums, um diesen losen Zusammenschluss umweltengagierter Schulen im Regierungsbezirk Mittelfranken. Und was mit dessen oder der anderen solid-Mitarbeiter Stellen passiert, wissen zurzeit nur die Franken-Versorger selbst, die an Zukunftspapieren über das Solarforum brüten.

Die Ideen von Seufert und Co. wurden auch von anderer Seite in der Vergangenheit sehr positiv gesehen: Beispielsweise nutzte der Solarenergieförderverein Bayern e.V. (SEV), einst gegründet damals von dem dem Land Bayern gehörenden Bayernwerk, das solid-Know-How gleich reihenweise. „Die beiden Schulhandbücher >Sonne macht Schule<; die Internetseite des Schul-Solarforums oder die gerade eröffnete Posterausstellung >Faszination Solartechnik<“ nennt Stefan Seufert als Beispiele, bei denen solid mit dem SEV zusammenarbeitet. „Andererseits haben drei hiesige Schulen automatische Ertragsdatenvisualisierungen bekommen. Und dann stellt uns der SEV die Ertragsdaten der mittelfränkischen Schulen aus dem >Sonne in der Schule<-Programm des ehemaligen Bayernwerks zur Verfügung“, bedankt sich Seufert bei dem Verein.

Prof. Dr.-Ing. Gerd Becker, Mitglied des SEV-Vorstandes und hauptberuflich an der (Fach-)Hochschule München aktiv, war sogar persönlich beim „10-Jährigen“ des Schul-Solarforums dabei. Er gratulierte quasi mit einem Referat. Der Titel: „Sonne in der Schule – Situation und Perspektive für schulische Solaranlagen in Bayern.“ Darin stellte Prof. Becker ein wichtiges Ziel des SEV heraus: „Solar-

energie in Lehre und Praxis integrieren.“

Auch in Nürnberg und Umgebung wurden in den frühen 1990er Jahren eine ganze Reihe PV-Anlagen nach dem Motto „Sonne in der Schule“ installiert. Koordinator damals: Das solid-Zentrum Fürth im Auftrag seiner Energie verkaufenden Gesellschafter. Diese jeweils ein Kilowatt (kWp) leistenden, mit dem Netz gekoppelten Solarkraftwerke sollten für Schüler, Lehrer und Eltern als Anreiz dienen, sich mit dem Thema „Regenerative Energienutzung“ zu beschäftigen. Dass das Folgen hatte, zeigte sich beispielsweise auf dem städtischen Pirckheimer Gymnasium: Hier organisierten Lehrer und Förderverein anno 1997 eine mit „Aktien“ finanzierte 1,6 kWp-Anlage, die sich durch die in Nürnberg eingeführte „kostendeckende Vergütung“ von 2 DM/kWh refinanzierte. Die Vorstellung der ersten „Schulaktiensolaranlage“ Nürnbergs war der Grund, das erste Schul-Solarforum an genau dieser Schule abzuhalten.

Als Stefan Seufert für das Jubiläumsforum wieder mit dem „Pirckheimer“ Kontakt aufnahm, stellte er fest: Passend zum Festakt war gerade das zweite, diesmal 1,8 kWp leistende Aktienkraftwerk installiert worden. Im Rahmen eines Schulprojekts war die Anlage von Gymnasiasten selbst montiert worden; die „Betroffenen“ lernten also die Solartechnik wirklich aus eigener Erfahrung kennen. Und ein „Ehemaliger“, der heute als Elektromeister arbeitet, war für die elektrische Installation verantwortlich. Die Anteilscheine von 25, 50 oder 100 Euro konnten auch nicht so Betuchte zeichnen. Per Los wird jährlich entschieden, wer die Einlage zurück erhält, nun nicht mehr finanziert durch eine städtische „KV“, sondern durch eine Vergütung nach dem aktuell gültigen Einspeisetarif, den das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) festlegt.

Abzuwarten bleibt, ob der Wunsch der Unterzeichner der Resolution zum Schul-Solarforum bei den Politikern der Städte

Nürnberg, Fürth, Erlangen und Schwabach Gehör findet: „Wir appellieren an die Verantwortlichen, die Kontinuität sicher zu stellen und die für uns und alle Verbraucher notwendige Anlaufstelle solid zu erhalten – mindestens bis sich die Solartechnik so weit entwickelt hat, dass ihre Anwendung an jeder mittelfränkischen Schule zur Selbstverständlichkeit geworden ist.“

Die Dächer vieler Schulen, nicht nur der Metropolregion Nürnberg, werden inzwischen von PV-Anlagen gekrönt – doch es sind beileibe nicht alle. Deshalb hat Mittelfrankens Schul-Solarforum bei seiner Gründung festgelegt: „Jeder Schule ihre eigene PV-Anlage!“ Nach Auffassung Hundhausens und der Lehrer bei der Jubiläumskonferenz wird es in spätestens zehn Jahren der Fall sein. Vorausgesetzt, die Koordination des Forums bleibe erhalten, möglichst durch solid.

Weitere Informationen unter:

Schul-Solarforum im Web:

■ www.schul-solar-forum.de

solid:

■ www.solid.de

solid-Unterstützerseite:

■ www.wran.de/49_0_0.html

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. Heinz Wraneschitz*

ist Journalist für Texte und Bilder.

Er schreibt vornehmlich über wirtschaftlich-technische Zusammenhänge der Themen Energie, Verkehr, Umwelt und Gesundheit.

Kontakt:

Feld-am-See-Ring 15a

91452 Wilhermsdorf

Tel. 0171/7356947 oder 09102/318162

E-Mail: heinz.wraneschitz@t-online.de

www.bildtext.de

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.



RAL-GZ 966

RAL-GZ 966

RAL-GZ 966

RAL-GZ 966

RAL-GZ 966

RAL-GZ 966

RAL-GZ 966

DAMALS WAR'S

EIN RÜCKBLICK AUF DIE ENTWICKLUNG DER PHOTOVOLTAIK IN DEUTSCHLAND

Nach den aktuellen Statistiken wurde allein im Jahr 2007 eine Photovoltaikleistung von mehr als 800 MWp installiert. Vergleicht man diesen Wert mit der gesamten installierten Solargeneratorleistung im Jahre 1990, sie lag damals bei noch nicht einmal zwei MWp (Bild 1), wird deutlich, welch rasante Entwicklung sich im Zeitraum von weniger als zwei Jahrzehnten vollzogen hat. Wobei man noch bedenken muss, dass es sich bei diesen knapp zwei MWp installierter Solargeneratorleistung überwiegend um Forschungs- und Demonstrationsanlagen mit einer für die damalige Zeit relativ hohen Leistung handelte. In der nachfolgenden Tabelle sind einige Beispiele dafür aufgeführt.

Diese großen Anlagen wurden ausschließlich im Auftrag von Energieversorgungsunternehmen ebenerdig aufgeständert errichtet.

Kleine, dezentrale netzgekoppelte Photovoltaikanlagen waren zu diesem Zeitpunkt nahezu unbekannt. Noch nicht einmal ein Dutzend gab es zu diesem Zeitpunkt auf den Dächern von Wohngebäuden. Logischerweise fehlte es daher an Erfahrungen und Kenntnissen über deren Planung, Bau und Betrieb. Das betrifft insbesondere Anlagen, die an oder auf Gebäuden errichtet wurden. Vor allem in der ehemaligen DDR gab es überhaupt keine Erfahrungen mit der Photovoltaik. Dort wurde die erste netzgekoppelte Anlage im September 1990, also erst nach der politischen Wende, unter teilweise recht abenteuerlichen Bedingungen errichtet und an das Netz angebunden.

Photovoltaik nur als Option für netzferne Versorgung

Generell galt die Photovoltaik in Deutschland zu jener Zeit mehr als eine Option zur Versorgung von netzfernen Verbrauchern bzw. als Möglichkeit zur Elektroenergieversorgung von Geräten

und Kleinsystemen, denn als eine Technik zur Elektroenergieeinspeisung in das Versorgungsnetz. Als Stichworte für die angedachten möglichen Einsatzzwecke sollen Parkscheinautomaten, Verkehrsleiteinrichtungen oder netzferne Gebäude sowie Taschenrechner genügen. Nur einige wenige Versuchsanlagen zur dezentralen Erzeugung von Solarstrom existierten und meist waren es engagierte Umweltschützer, die auf den Dächern ihrer Häuser derartige Systeme betrieben. Demzufolge waren natürlich auch die beiden Hauptkomponenten Solarmodule und Wechselrichter auf dem Markt in nur geringen Stückzahlen und Typen vorhanden.

1000-Dächer-Programm leitete die Wende ein

Mit dem Bund-Länder-1000-Dächer-Photovoltaik-Programm, kurz 1000-Dächer-Programm genannt, änderte sich dies jedoch recht rasch und vor allem nachhaltig. Dieses Vorhaben wurde 1990 vom damaligen Bundesministerium für Forschung und Technik (BMWT) „zur Bewertung des bereits erreichten Standes der Technik und zur Ableitung des noch erforderlichen Entwicklungsbedarfs bei netzgekoppelten Photovoltaikanlagen mit kleiner Leistung“ als Breitentest gestartet und war ursprünglich nur für die damals noch existierende „alte“ Bundesrepublik konzipiert worden. Nach den politischen Veränderungen und dem Verschwinden der DDR wurde das Programm auch auf die neuen Bundesländer ausgedehnt und fand dort eine bemerkenswerte Resonanz. Im Nachhinein kann das 1000-Dächer-Programm nur als Glücksfall bezeichnet werden. In seinem Rahmen wurden im Zeitraum von 1991 bis 1995 knapp 2.000 netzgekoppelte Photovoltaikanlagen auf den Dächern von Ein- und Zweifamilienhäusern installiert und erprobt (Bild 2). Die durchschnittliche

Solargeneratorleistung pro Anlage betrug 2,64 kWp und die mittleren spezifischen Anlagenkosten erreichten rund 12.400 €/kWp. Da fragt man sich natürlich, wer sich für eine solche Anlage interessiert hat. Immerhin gab es in der Antragsphase des 1000-Dächer-Programms etwa 60.000 allgemeine Anfragen, aus denen sich dann rund 4.000 konkrete Antragstellungen herauschälten. Trotz einer Förderung von bis zu 70 % mussten die potenziellen Betreiber für ihre Anlage im Schnitt immerhin rund 10.000 € aus eigener Tasche besteuern. Und es war klar, dass dieses Geld keine Rendite abwarf. Antragsteller waren vor allem jene, die etwas für die Umwelt oder für die Bewahrung der Schöpfung tun wollten. Nicht mit Worten, sondern mit Taten. Aber es gab auch Freaks, die einfach von der Technik der Photovoltaik und deren Möglichkeiten fasziniert waren. Übrigens, das sei hier am Rande erwähnt, erhält das Fraunhofer ISE auch im Jahr 2008, also elf Jahre nach dem offiziellen Schluss des 1000-Dächer-Programms, von mehr als 50 treuen „Photovoltaik-Pionieren“ die monatlichen Ertragsdaten ihrer Anlagen.

Trotz der Anzahl tatsächlich gebauter Anlagen blieb der gängige Name des Programms unverändert erhalten. Zu sehr hatte sich der Begriff 1000-Dächer-Programm eingebürgert. Begleitet wurde es von einem wissenschaftlichen Mess- und Auswerteprogramm (MAP), das bis zum 31.12.1997 durchgeführt wurde.

Sammeln von Erfahrungen und Klärung technischer Fragen standen im Mittelpunkt

Damit war das 1000-Dächer-Programm der weltweit erste wissenschaftlich begleitete Feldtest für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen. Dessen Hauptaufgabe war das Sammeln von Erfahrungen über das Betriebsverhalten von netzgekoppelten PV-Anlagen unter realen Bedingungen mit dem Ziel einer technischen Optimierung aller Komponenten. Und manche der damals zu lösenden wissenschaftlichen Fragestellungen erweist sich aus heutiger Sicht beinahe als trivial. So sollte die „Vereinbarkeit von Nutzung der Sonnenenergie mit baulichen und architektonischen Gesichtspunkten“ untersucht werden. Und es war zu klären, ob durch den Betrieb der Wechselrichter Störungen im öffentlichen Versorgungsnetz

Tabelle 1: Vor 1990 errichtete Photovoltaikanlagen mit größerer Leistung (eine Auswahl)

Standort	Solargeneratorleistung (kWp)	Baujahr
Pellworm	300	1983
Koborn-Gondorf	344	1988
Neunburg vorm Wald ¹⁾	278	1990

¹⁾ Solar-Wasserstoff-Anlage – stufenweiser Aufbau

verursacht werden. Nun, in dem unter der Federführung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE Freiburg vorgelegten wissenschaftlichen Endbericht zum 1000-Dächer-Programm, an dem eine Reihe weiterer Institutionen mitgewirkt hatten, wurden diese und zahlreiche andere Fragen ausführlich beantwortet. Darunter auch die einer soziologischen Begleituntersuchung. Der Mittelwert des Anlagenertrages schwankte in den untersuchten Jahren nur wenig um 700 kWh/kWp, die Performance Ratio aller intensiv vermessenen Anlagen erreichte im Zeitraum von 1993 bis 1997 einen Wert von 65 %. Allein der Vergleich dieser beiden Werte mit denen, die heutige Anlagen erzielen zeigt, dass es in den vergangenen 15 Jahren in der Entwicklung der Photovoltaik nicht nur einen quantitativen Sprung gegeben hat.

Im Jahre 1991 wurde schließlich ein Stromeinspeisegesetz eingeführt, das fast zehn Jahre Bestand hatte und u. a. eine Einspeisevergütung für Solarstrom in einer durchschnittlichen Höhe von 8,5 ct/kWh vorsah. Gemessen an den damaligen durchschnittlichen Stromgestehungskosten aus Photovoltaikanlagen, die etwa bei 90 ct/kWh lagen, stellte eine Einspeisevergütung in dieser geringen Höhe keinerlei finanziellen Anreiz dar, Photovoltaikanlagen zu errichten. Viele Betreiber der „Pioniergeneration“ taten es aber doch und legten ihren Ehrgeiz darin, den erzeugten Solarstrom möglichst vollständig im eigenen Haushalt zu nutzen.

Wie weiter nach dem 1000-Dächer-Programm?

Nach dem Ende des 1000-Dächer-Programms hatte es zunächst den Anschein, als ob die netzgekoppelte Photovoltaik für Deutschland nur eine Episode in der möglichen Palette der Techniken zur Elektroenergiebereitstellung sein könnte. Zumindest was die Bereitstellung von Fördermitteln für den Bau und die Er-

probung derartiger Anlagen anbelangte. Es gab weder ein Anschlussprojekt, noch andere nennenswerte Förderungen für den Bau und die Erprobung von Photovoltaikanlagen. Allerdings starteten just zu diesem Zeitpunkt einige Energieunternehmen Programme, in deren Rahmen zahlreiche kleine Photovoltaikanlagen, die Leistung lag meist bei einem kWp, auf Schulgebäuden installiert wurden. Die Branche rieb sich verwundert die Augen. Waren Bayernwerke oder Preussen Elektra in Sachen erneuerbare Energien vom Saulus zum Paulus geworden? Eine schlüssige Antwort hatte damals keiner parat. Und deshalb lohnt es sich vielleicht, darüber einen eigenen kleinen Beitrag zu schreiben.

Ungeachtet dessen führten Umweltverbände und Solarenergiefördervereine, aber auch die sich gerade etablierende Photovoltaik-Industrie (Hersteller von Solarmodulen und Wechselrichtern) und das Installationshandwerk zu dieser Zeit eine intensive politische Diskussion über die Zukunft der Photovoltaik in Deutschland. Einerseits befürchteten sie sehr zu Recht, dass der durch das 1000-Dächer-Programm unbestreitbar erreichte Informations- und Kenntnisstand in Deutschland wieder verloren gehen bzw. abwandern könnte. Andererseits war man sich aber über die Wege und Methoden, mit denen die Entwicklung der Photovoltaik vorangebracht werden könnte, nicht immer einig.

Kostendeckende Vergütung, investive Förderung oder ein dritter Weg?

So wurde insbesondere vom Solarförderverein Aachen eine kostendeckende Vergütung für eingespeisten „Solarstrom“ gefordert. Greenpeace startete einige spektakuläre Aktionen und legte u. a. eine Studie zu den Möglichkeiten der Schaffung neuer Arbeitsplätze durch die Förderung der Windenergie

und der Photovoltaik vor. Dabei wurde für die künftige Förderung ein Mix aus investiver Förderung und eigenanteilsdeckender Vergütung als „Königsweg“ angesetzt. Von EUROSOLAR waren schon sehr früh Vorstellungen zu hören, die in Richtung des späteren 100.000-Dächer-Programms und einer gesetzlichen Regelung für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen zielten. Gerade diese beiden Vorschläge brachten dann letztlich den endgültigen Durchbruch für die netzgekoppelte Photovoltaik in Deutschland. Auch wenn es hier zwischenzeitlich einige Irritationen gab. Erinnert sei nur an den Antragsstau zum 100.000-Dächer-Programm im Frühjahr 2000, bei dem mehrere Tausend Förderanträge lange Zeit unbearbeitet „auf Halde“ lagen und die junge Photovoltaikindustrie erneut ins Grübeln geriet. Aber das ist schon wieder eine andere Geschichte. Und auch die ist es wert erzählt zu werden.

ZUM AUTOR:

► Volker U. Hoffmann

Diplom-Wirtschaftler Volker Uwe Hoffmann war 50 Jahre wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE Freiburg mit dem Schwerpunkt „netzgekoppelte Photovoltaik“. Seit 2003 ist er Berater und freier Mitarbeiter am Fraunhofer ISE und Autor mehrerer Bücher und Buchbeiträge zum Thema erneuerbare Energien, darunter „Photovoltaic Solar Energy Generation“ gemeinsam mit Prof. Goetzberger im Jahre 2005.

Volker_uwe.hoffmann@web.de

Bild 1: Entwicklung der installierten PV-Leistung in Deutschland bis zum Jahr 2006

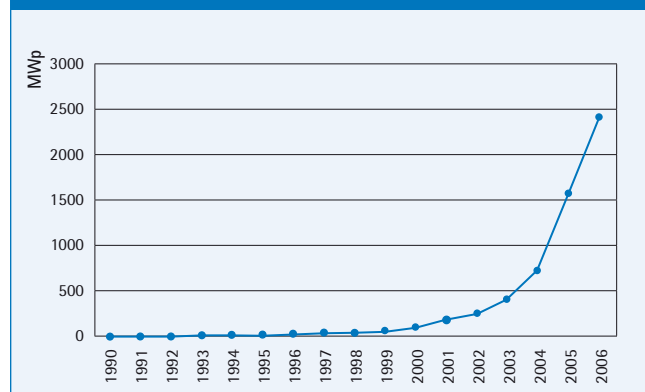
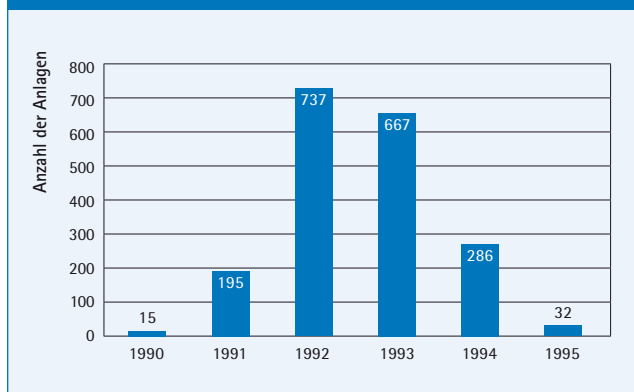


Bild 2: Entwicklung der Anlageninstallationen im 1000-Dächer-Programm



NAHEZU EMISSIONSFREI HEIZEN

KALTE NAHWÄRMENETZE ALS KOSTENGÜNSTIGE KOMMUNALE INFRASTRUKTURANGEBOTE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ VON NEUBAUGEBIETEN

Vorbemerkung

Die Klimaschutzvorgaben für Neu- und Altbauten werden durch die EnEV geregelt. Diese schreibt vor, wie viel Energie in einem Gebäude maximal verbraucht werden darf.

EnEV 2007	100 kWh/(m ² -a)
EnEV 2010	60 kWh/(m ² -a)
EnEV 2015	40 kWh/(m ² -a)

Die EnEV wird ergänzt durch Förderprogramme, welche die Unterschreitung der Mindestanforderungen durch günstige Finanzierung (KfW) und den Einsatz regenerativer Energietechnik mit Zuschüssen (MAP) belohnt.

Letztendlich bleibt es jedoch den Bauherren überlassen, mit welchen Maßnahmen sie ihre Häuser energieeffizient gestalten. So werden Einzellösungen umgesetzt, die je nach Motivation mehr oder weniger anspruchsvoll sind. Oftmals sind es jedoch Lösungen, die auf die minimale Erfüllung der Anforderungen abzielen, was sich am Ende als ziemlich teuer und unter Umständen wenig nachhaltig herausstellt:

- Öl-/Gas-Brennwert
... fossile Energieträger
- Holz-, Hackschnitzel, -Pellets
... Feinstaub, Preisschwankungen des Energieträgers;
- Luft-, Wasser-, Sole-Wärmepumpen
... schlechte Arbeitszahlen, hoher Aufwand, Einfluss auf die Bodentemperatur.

Die Gemeinden fürchten über die EnEV hinausgehende Wärmeschutz-Auflagen mit der Begründung, dass eine Festlegung auf bestimmte Energiestandards oder Versorgungsvorgaben die individuelle Freiheit der Käufer beschneidet, bzw. mit erhöhten Kosten verbunden ist. Das wiederum verringert die Attraktivität der Grundstücke und erhöht das

Verkaufsrisiko. Dabei ist der Verkauf von Baugrundstücken eine wichtige Einnahmequelle für viele chronisch unterfinanzierte Gemeinden.

Vernetzte Wärmekonzepte

Durch Schaffung einer geeigneten Infrastruktur können Gemeinden schon während der Erschließung von Baugebieten dafür sorgen, dass energieeffizient gebaut wird. In einer Studie zur Energieversorgung eines kleinen Neubaugebietes, dem Baugebiet Dornhege im Nordkirchener Ortsteil Südkirchen (südliches Münsterland) wurde nachgewiesen, dass die Vernetzung der Energiebereitstellung für ca. 30 EFH sowohl für die einzelnen Gebäude, als auch für das gesamte Gebiet energetisch und wirtschaftlich vorteilhaft ist.

Es liegt also nahe, dass Kommunen den Bauherren durch eine geeignete Infrastruktur die Möglichkeit bieten, ihre Gebäude kostengünstig, komfortabel, nachhaltig und energieeffizient mit Wärme zu versorgen.

Insbesondere die Kopplung von Wärmepumpen- mit BHKW-Technik hat große Potenziale, den Primärenergieverbrauch deutlich zu verringern und gleichzeitig den Wärmekomfort in den einzelnen Gebäuden zu erhöhen. Gegenüber der bereits als effizient geförderten Lösung mit Gas-, Brennwert- und Solartechnik zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung könnten durch den Einsatz von Sole-Wasser-Wärmepumpen 20 % Primärenergie eingespart werden. Steht Strom aus einem BHKW zur Verfügung, könnte der Klimagas-Ausstoß um weitere 25 % verringert werden. Wird das BHKW regenerativ betrieben, könnte das Gebiet nahezu klimaneutral versorgt werden.

Das untersuchte Baugebiet ist jedoch zu klein, um zwei unabhängige Wärmenetze oder Wärmeerzeuger (Wärmepumpe + BHKW) wirtschaftlich betreiben zu können. Zudem sollen die Grundstücke möglichst ohne Baulasten (z.B. Anschlusszwang) an individuelle Bauherren verkauft werden, was ein zentrales BHKW im Baugebiet unmöglich macht.

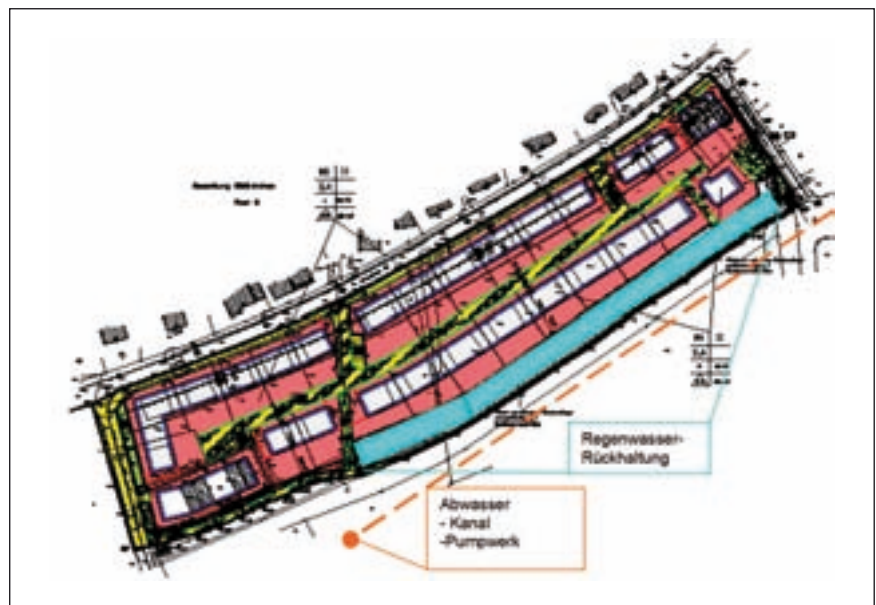
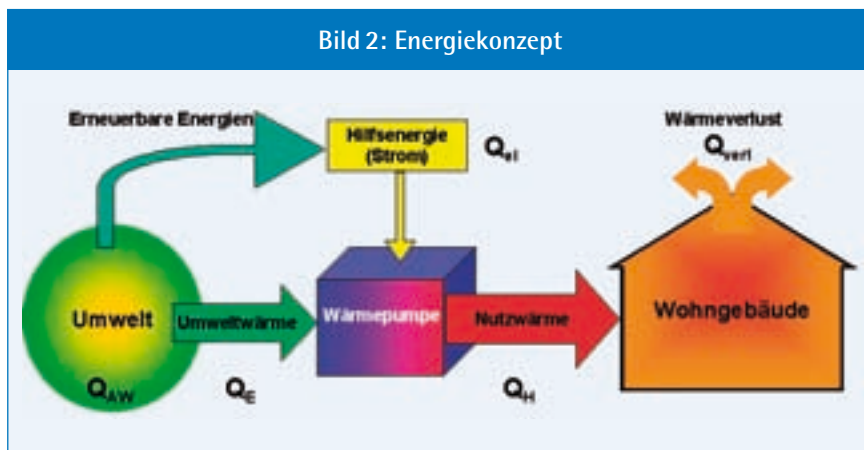


Bild 1: Bebauungsplan Dornhege

Bild 2: Energiekonzept



Die Lösung für das kleine Wohngebiet bietet ein kaltes Nahwärmenetz, das Niedertemperaturwärme aus einem an die örtlichen Gegebenheiten angepassten Quellsystem bezieht. Es könnte durch das öffentliche Stromnetz mit einem anderen Wohngebiet verkoppelt werden, das durch ein Biomasse-BHKW beheizt wird und dabei mit ähnlicher Lastkurve Strom für die Wärmepumpenheizungen erzeugt.

Niedertemperatur-Konzepte

Die gebäudetechnische Nutzung von Umweltenergie mit niedrigen Temperaturen erfordert Aggregate, welche die Temperatur auf Gebrauchstemperatur anheben. Bezüglich der Endenergie-Effizienz ist die Kompressions-Wärmepumpe die effizienteste marktübliche Maschine für diese Aufgabe. Abhängig von den lokalen Umständen und der Systemkonfiguration können damit aus einem Teil Strom bis zu 5 Teile gebrauchsfertige Wärme gewonnen werden. 4 Teile davon sind Umweltwärme. Wird der 1 Teil Verbrauchstrom, bzw. die Antriebsenergie ebenfalls aus regenerativen Quellen (Wind, Wasser, Biogas) bezogen, ist das die CO_2 -freie Beheizung der Gebäude. Andererseits ist dies ein äußerst effizienter Umgang mit einer regenerativen Ressource (Strom).

In dem „Kalte“ Nahwärme – Konzept ist es die Einrichtung eines zentralen Quellsystems für dezentral betriebene Sole-Wasser-Wärmepumpen. Im Rahmen allgemeiner Erschließungsarbeiten wird ein „kaltes“ Nahwärmenetz eingerichtet, das großvolumige Speicher mit einer oder mehreren Niedertemperatur-Quellen und mit den Verdampfern von Wärmepumpen verbindet.

Speicher

Zentrale Einrichtung des kalten Nahwärmenetzes ist ein Niedertemperatur-Wärmespeicher, dessen mittlerer Temperaturbereich in etwa der mittleren Außentemperatur der Umgebung entspricht. Dies vermeidet thermische Verluste. Als Speicher kommen z.B. zentrale Erdsondenfelder oder große Erdspeicher in Frage.

Vorteilhaft ist, wenn der Speicher viel Wasser enthält, das ohne Gefahr vereist werden kann. Die Wärmemenge, die dadurch verlustfrei nutzbar wird, ist dieselbe, die durch Erwärmung von Wasser von $0^\circ C$ auf $79^\circ C$ gespeichert wird. Letzteres ist jedoch mit hohem Dämmaufwand oder hohen Verlusten verbunden. Pro m^3 gebildeten Eises werden 92 kWh Wärme frei. Damit kann ein gut gedämmtes Haus

mit einer Heizlast von 6,0 kW bei einer Wärmepumpen-Leistungszahl von 4 ca. 20 Stunden lang beheizt werden.

Das Konzept sieht vor, dass das Speichervolumen bei hoher Heizlast vereist und bei niedriger Heizlast oder hohem Quellenangebot wieder regeneriert wird. Die Quellenwärmetauscher müssen also nicht auf die höchste Heizleistung, sondern können auf einen spezifischen Energiebedarf ausgelegt werden. Dies ist oftmals kostengünstiger.

In vielen Gebieten, besonders im ländlichen Bereich können zu diesem Zweck die Einrichtungen zur Regenwasser-Rückhaltung genutzt werden. Das sowie so erforderliche Speichervolumen kann durch Kiesfüllung und Wärmetauscherrohre kostengünstig thermisch aktiviert werden. Es entsteht eine multifunktionale Einrichtung: Überschwemmungsschutz, Gewässerschutz, Wärmespeicher, Wärmequelle, Wärmesenke.

Erneuerbare Quellen

Das im Wohngebiet anfallende Regenwasser allein genügt nicht zur Regeneration dieses „natürlichen“ Speichers. Daher müssen andere Quellen erschlossen werden. Durch das niedrige Temperaturniveau des Speichers wird eine Vielfalt regenerativer Energiequellen nutzbar, deren Potenzial in der konventionellen Heiztechnik normalerweise völlig uner-schlossen bleibt:

- Recycling- und Überschusswärme aus Abwasser und Abluft, Sonnenkollektoren
- Wärme aus Regen, Luft, Wind, Vereisungs-, und Kondensationsenthalpie durch unverglaste Solar- und Umweltabsorber
- Solare Strahlungsenergie aus Flach- oder Röhrenkollektoren
- Geothermie aus Erdsonden
- Wärme aus Grund- und Oberflächenwasser



Bild 3: Regenwasser-Graben



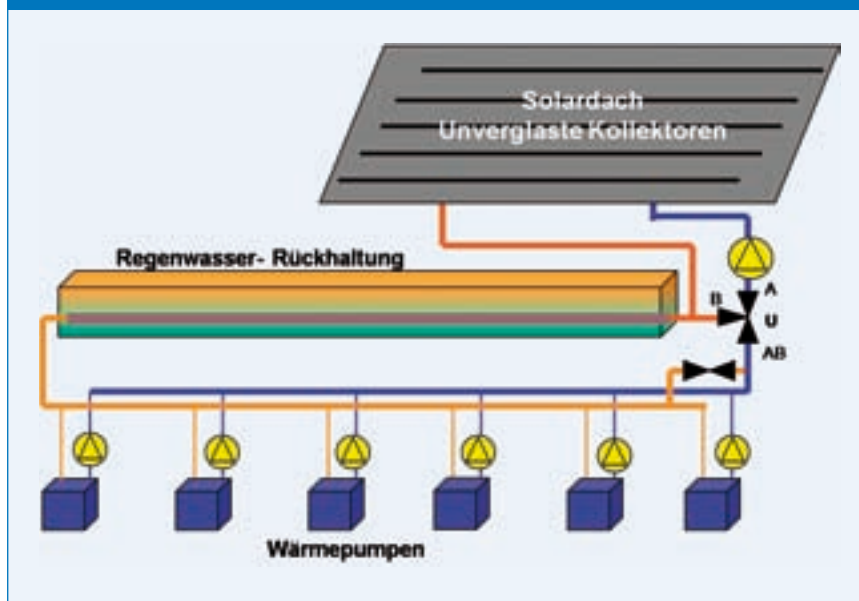
Bild 4: Regenwasser-Rückhaltung

Quellenkombinationen möglich

Das kalte Nahwärmenetz ermöglicht die Kombination verschiedener Wärmequellen, die dezentral in/an den einzelnen Häusern oder anderen Einrichtungen (Lärmschutzwände) installiert werden können.

- Vernetzung dezentraler Kollektorflächen mit einem zentralen Speicher
- Lange Nutzungszeit und hoher Wärmeertrag durch niedrige Netztemperatur
- Die Kombination mehrerer Quellen stabilisiert das Netz und macht es variabler
- Höhere Quellentemperatur durch Kombination verschiedener Quellen (z.B. Erdsonden mit Sonnenkollektoren)

Bild 5: KNW-Solar



Passives Netz

Das Verteilnetz der kalten Nahwärme wird auf dem mittleren Umgebungstemperaturniveau betrieben und braucht daher nicht gedämmt zu werden. Wird es entlang der Straßen-Abwasserkanalisation verlegt, kann es sogar deren Wärmeangebot nutzen. Es erhält keinen eigenen Antrieb, was für den Betreiber geringe Betriebskosten nach sich zieht. Die Solepumpen der individuell in den einzelnen Gebäuden betriebenen Wärmepumpen sorgen jederzeit für den optimalen Umlauf des Wärmeträgermediums.

Jeder Bauherr kann sich an das Netz anbinden, um die Quelle dauerhaft zu nutzen. Die Kosten für Netz und Quellsystem werden auf den Grundstückspreis (Erschließungskosten) umgeschlagen oder können durch Nutzungsgebühren abgegolten werden. Der Quellenanschluss der Wärmepumpen wird ohne Wärmetauscher direkt mit dem kalten Nahwärmenetz verbunden.

Energienutzung, Netzanwendung

Kalte Nahwärmenetze bieten bei näherer Betrachtung eine Reihe interessanter Nutzungsanwendungen:

- Ausgangspunkt:
Das kalte Nahwärmenetz steht als Quelle für Wärmepumpen-Heizsysteme zur Verfügung.
- Etwas weiter gedacht:
Es könnte ebenso gut als Wärmesenke für moderate Kühlleistungen dienen.
- Kombiniert:
Beide Anwendungen gemeinsam ergeben die Möglichkeit, Gebäude mit Hilfe des Netzes ganzjährig zu

temperieren. Bei Temperierungskonzepten ist das Netz sowohl Quelle als auch Senke der Systeme.

- Übergreifend geplant:
Passive kalte Nahwärmenetze können Versorgungsgebiete mit Wärmebedarf kostengünstig mit solchen verbinden, die Kühlbedarf haben. Damit wäre die Energieeffizienz ganzer Siedlungsgebiete zu steigern.

Fazit und Ausblick

Die Vergleichsstudie zeigt, dass die Wärmetechnik der einzelnen Gebäude durch Netzwerk-Lösungen wesentlich effizienter und wirtschaftlicher gestaltet werden kann:

Netzlösungen bieten Vorteile gegenüber Einzellösungen

- effiziente Kraft-Wärme-Kopplung
- geringeres individuelles Investitionsvolumen
- komfortable Wärmebereitstellung

Kalte Nahwärmenetze

- verursachen keine oder nur geringe Wärmeverluste
- können als Infrastrukturmaßnahme besonders kostengünstig eingerichtet werden.
- erschließen Umwelt-Energiequellen, die sonst nicht nutzbar sind.
- können einen hohen Anteil erneuerbarer Wärmeenergie in die Gebäudeheizung einbinden.
- verknüpfen Wärmeüberschuss mit Wärmebedarf.

Passive kalte Nahwärmenetze

- arbeiten ohne eigenen Antrieb und ohne Wärmeverlust.

- passen ihre Leistung dem tatsächlichen Bedarf an.
- verursachen minimale Betriebskosten.
- arbeiten mit hohem Wirkungsgrad.
- ermöglichen einen hohen Wärmekomfort.
- können als Quellen für unterschiedlichste Wärmekonzepte genutzt werden.
- Nutzung wird vom Verbraucher bestimmt.

Kalte Nahwärmenetze sind auch für Energieversorger eine Alternative zur konventionellen Versorgung sparsamer Gebäude/Baugebiete, bei denen der Verbrauch für den Aufwand einer Erdgasversorgung zu gering ist. Kalte Nahwärmenetze können eine effiziente Wärmebereitstellungsalternative zur konventionellen Gasversorgung sein. Erste Versorgungsunternehmen zeigten mit Blick auf anstehende Energiepreiserhöhungen in der Zukunft Interesse, entsprechende Pilotprojekte umzusetzen.

ZUM AUTOR:

► **Markus Patschke**
ist Spengler- und Installateurmeister, Gebäudeenergieberater und Fachwirt für Gebäudemanagement (HWK). Er beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Energieeffizienz in Gebäuden, speziell mit Wärmepumpen und der Nutzung von Metalldächern zur Warmegewinnung. Er ist Gründer der Firma 3E-Consult Markus Patschke in Nordkirchen, NRW.

Markus.patschke@3e-consult.de

Studie für ein kleines Baugebiet

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für ein kleines Baugebiet im münsterländischen Nordkirchen wurden mehrere vernetzte und nicht vernetzte Lösungen miteinander verglichen. Die Vergleichswerte beziehen sich auf 30 Gebäude (15 St. EnEV-Standard- und 15 St. KfW60-Häuser mit ca. 130 m² Wohnfläche) und erfassen sowohl den Wärmebedarf als auch den privaten und öffentlichen Stromverbrauch.

1. Gas-Brennwerttechnik mit 20 % solarer Unterstützung (Referenz)
2. Wärmepumpenheizung mit individuellen Erdsonden
3. Kalte Nahwärme mit der Quelle Abwasserkanal
4. Kalte Nahwärme mit unverglasten Solar- und Umweltabsorbern als Quelle
5. Warme Nahwärme aus einem bivalent betriebenen Erdgas-BHKW
6. Kombination von warmer (BHKW) und kalter Nahwärme

Der Stromverbrauch wird in der Betrachtung unter der Annahme berücksichtigt, dass der im BHKW erzeugte Strom im Wohngebiet selbst verbraucht wird.

Die Vergleichskriterien waren:

- Verbrauchskosten
Die jährlichen Verbrauchskosten unterliegen der allgemeinen Energiepreisentwicklung und sind daher langfristig ein starker Unsicherheitsfaktor.
- Kapitalkosten
Die Kapitalkosten sind von der Tilgungszeit und den Zinsen für Investitionen abhängig.
- Gesamt-Jahreskosten als Summe von Verbrauchs- und Kapitalkosten.
- Wärmekosten pro kWh nach Vollkosten der Wärmetechnik (ohne Heizkörper/-Flächen)
- Primärenergiebedarf- und CO₂-Ausstoß
- Ableitungen, z.B. Investkosten gegen Primärenergiebedarf

Der Vergleich erfolgte getrennt nach jedem Haustyp und durch Gesamtbetrachtung des Baugebietes. Werden die Haustypen verglichen, ergeben sich für den Energieberater interessante Ergebnisse, deren Erörterung an dieser Stelle zu weit führen würde. An dieser Stelle ist der Gesamtvergleich interessant.

Ein einfaches Ranking, bei dem die Rangfolgen der Vergleichswerte addiert werden genügt, um eine hinreichend genaue Abschätzung des vorteilhaftesten Systems vorzunehmen.

Der Vergleich zeigt, dass die vernetzten Lösungen gegenüber den individuellen Wärmetechniken sowohl bezüglich des Klimaschutzpotenzials als auch ökonomisch weit überlegen sind.

In der Gesamtbetrachtung ist es dabei nahezu gleich, ob es sich um ein warmes Nahwärme-

netz handelt, dessen zentraler Wärmeerzeuger ein BHKW ist oder um ein kaltes Nahwärmenetz mit dezentralen Wärmepumpen. Die Entscheidung für das eine oder andere sollte nach Maßgaben der Umsetzbarkeit geschehen. Nicht überall ist ein Anschlusszwang durchsetzbar, wie er für den wirtschaftlichen Betrieb eines BHKW technisch zwingend erforderlich ist. Das passive kalte Nahwärmenetz dagegen muss nicht zwingend von allen Gebäuden genutzt werden. Es ist theoretisch auch mit nur einer Verbrauchsstelle voll funktionsfähig.

Energetische Bewertung – Beitrag zum Klimaschutz

Der energetische Vergleich der Systeme wurde mit den Rechengängen und Faktoren vorgenommen, die in der EnEV beschrieben sind.

Als Referenz wurde die vom Bund als effektiv geförderte Gas-Brennwerttechnik gewählt, die zu 20% solar unterstützt wird. Als Ergebnis wurde folgendes ermittelt:

- Wärmepumpentechnik, deren Quelle ein solar gestütztes kaltes Nahwärmenetz ist, kann bis zu 22 % Primärenergie bzw. CO₂ einsparen. Dabei wird angenommen, dass der Betriebsstrom konventionell erzeugt wird.
- Ein Erdgas-BHKW spart ca. 10 % CO₂ ein.
- Die Kombination aus zentralem Erdgas-BHKW und Wärmepumpen verringert den Primärenergiebedarf um ca. 15 %.

Werden die Betriebsstoffe für beide Lösungen regenerativ erzeugt (Windenergie für Wärmepumpen, Biomasse (-gas) für das BHKW), kann das Baugebiet nahezu emissionsfrei beheizt werden. Letzteres ist für das BHKW, insbesondere im ländlichen Bereich, durch eine vorgelagerte Biogas-Erzeugung auch nachträglich kostengünstig umsetzbar.

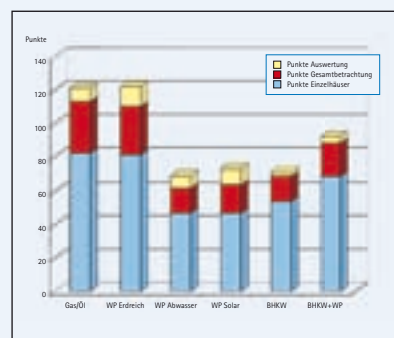
Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit von Infrastruktur-Einrichtungen wird u.a. bestimmt durch das Verhältnis von Investitions- und Betriebskosten, wozu auch der an Endabnehmer weitergeleitete Bedarf zählt. Bei Versorgungsnetzen verschwinden die Investitionskosten hinter den Betriebskosten. Das passive kalte Nahwärmenetz jedoch ist eine infrastrukturelle Einmal-Investition, die ein nahezu kostenfrei gewonnenes Gut – Niedertemperaturwärme – an Abnehmer weiterleitet. Das Verhältnis ist daher deutlich auf die Wertseite verschoben.

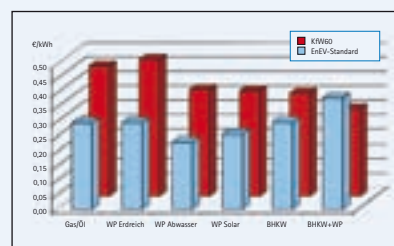
Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit wurden alle Kosten der Energiebereitstellung berücksichtigt. Deutlich zu sehen ist, dass die Netzwerklösungen den Individualösungen wirtschaftlich überlegen sind.

In Gebieten mit gut bis sehr gut gedämmten Häusern ist wegen des geringen Verbrauchs der Anschluss an das Gasversorgungsnetz für den Gaslieferanten in der Regel unwirtschaftlich. Die Kosten des Anschlusses an die Gasversorgung wurden mit ca. 3.000 € berücksichtigt.

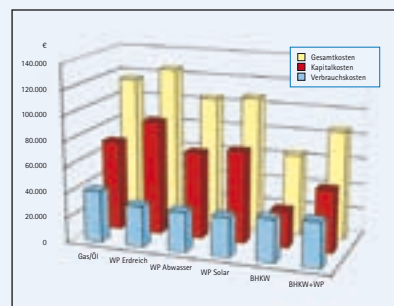
Die Lösung mit einem zentralen BHKW als Wärme- und Stromerzeuger erscheint bezogen auf Investition und Kapitaldienst als die wirtschaftlichste. Jedoch liegen die Wärmekosten wegen des erhöhten Wartungs- und Instandhaltungsaufwands höher als bei den Wärmepumpenlösungen.



Ranking



Wärmekosten



Jahreskosten

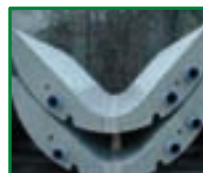
Wertetabelle	Verbrauchskosten	Kapitalkosten	Gesamtkosten	Mittl. Wärmekosten €/kWh	Gesamtinvestition	Primärenergiebedarf	CO ₂ -Ausstoß
Gas/Öl	41.011 €	71.250 €	115.486 €	0,354 €	570.000 €	636.000 kWh	146.476 kg
WP Erdreich	32.502 €	90.000 €	125.727 €	0,363 €	720.000 €	515.455 kWh	119.318 kg
WP Abwasser	31.810 €	68.167 €	104.276 €	0,283 €	620.000 €	502.097 kWh	116.226 kg
WP Solar	31.399 €	72.513 €	107.137 €	0,297 €	644.100 €	494.182 kWh	114.394 kg
BHKW	34.059 €	29.958 €	64.018 €	0,312 €	425.000 €	571.696 kWh	131.003 kg
BHKW+WP	35.959 €	49.908 €	85.867 €	0,352 €	549.000 €	543.090 kWh	124.867 kg

Tabelle 1: Vergleichswerte

Variantenvergleich	Energiekosten	Kapitalkosten	Gesamtkosten	Wärmekosten	Gesamtinvestition	Primärenergiebedarf	CO ₂ -Ausstoß
Gas/Öl	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1 WP Erdreich	79%	126%	109%	103%	126%	81%	81%
2 WP 3 Abwasser	78%	96%	90%	80%	109%	79%	79%
4 WP Solar	77%	102%	93%	84%	113%	78%	78%
5 BHKW	83%	42%	55%	88%	75%	90%	89%
6 BHKW+WP	88%	70%	74%	99%	96%	85%	85%

Tabelle 2: Prozentwerte

Dieses Konzept wurde beim Wettbewerb „Energiebilanz – Gut verzahnt geplant“ der renommierten Forschungseinrichtungen ifeu-Institut und Wuppertal-Institut mit einem Sonderpreis bedacht.

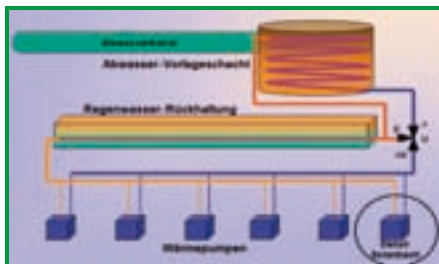


Kalte Nahwärme

3E – Consult, Markus Patschke, Sonderpreis Wettbewerb Energiebalance

Projektbeschreibung:

Mit diesem Konzept sollen Kommunen und Siedlungen die Möglichkeit haben, ihre Gebäude energieeffizient und regenerativ mit Wärme zu versorgen. An ein kaltes Nahwärmenetz angeschlossen hat jedes einzelne Gebäude die Möglichkeit, Wärme auf niedrigem Temperaturniveau zu entnehmen und mittels Wärmepumpen auf das gewünschte Niveau zu bringen. Vorteil gegenüber herkömmlichen Wärmenetzen sind sehr geringe Leitungsverluste, wodurch auf eine aufwendige Wärmeisolierung verzichtet werden kann. Theoretisch ist der Betrieb des Netzes als „passives“ Netz ohne eigenen Pumpenantrieb möglich, wobei individuell ausgelegte Förderpumpen der Wärmepumpenaggregate selbst für die notwendige Zirkulation sorgen können. Als Speicher dienen zentrale Erdsondenfelder oder Einrichtungen zur Regenwasserrückhaltung (Kiesspeicher), die durch kostengünstige Maßnahmen thermisch zu aktivieren sind. Um diese Speicher zu regenerieren, sind für dieses Konzept Abwasser-, Regenwasser und mittels Solarabsorber erwärmtes Solewasser vorgeschlagen worden. Das dadurch relativ konstante Temperaturniveau (im Mittel 6-7 °C) ermöglicht ganzjährig hohe Jahresarbeitszahlen der dezentralen Wärmepumpenaggregate. Im Vergleich zu einem Brennwertsystem mit solarer Warmwasserbereitung kann der Primärenergieverbrauch so um ca. 20 % reduziert werden. Die Nutzung des Netzes soll nach einmaliger Umlage nahezu kostenfrei genutzt werden können. 2008 soll der Konzeptentwurf in Nordkirchen umgesetzt und erprobt werden.



Wort der Jury

„Mit energetisch zunehmend anspruchsvolleren Gebäudestandards und innovativer Gebäudetechnik brauchen wir auch neue Lösungen für eine Wärmeinfrastruktur. Das Projekt „Kalte Nahwärme“ weist hier innovative Wege: die zentrale Bereitstellung von solarer Wärme und Abwärme auf niedrigem Temperaturniveau und die Verteilung dieser „kalten Nahwärme“ an dezentrale Wärmepumpen mit sehr geringen Verlusten gleichzeitig zu günstigen Preisen könnte ein zukünftiger Weg sein, auch hochgedämmte Siedlungen effizient zu versorgen.“

Projektdaten*

Nahwärmenetz	600 m Rohrleitung (60 m³/h) 600 m Einzelanschlussleit. (2 m³/h) 500 m Wärmetauscherrohre
Entzugsleistung	~ 120 kW
Gesamtwärmeentzug (JAZ 4,3)	~ 217.000 kWh/a
Kies-Wasser-Speicher (1200 m³, ΔT ~ 7K und lat. Q)	Wärmegehalt ~ 40.000 kWh ausreichend für 14 Tage bei höchster Heizlast
Speicherregenerat.	Nutzbare Wärme Regenwasser ~ 29.000 kWh/a Abwasser (ΔT ~ 1 K) ~ 245.000 kWh/a
Baukosten Nahwärmenetz	~ 140.000 €

* Die in der Tabelle aufgeführten Werte beziehen sich auf die geplante, 30 EFH große, Neubausiedlung in Dornhege Nordkirchen. Beträge wurden geschätzt.

Der Gewinner:

3E- Consult Markus Patschke
Weischerstraße 5, 59394 Nordkirchen
Tel.: +49 (0) 2596 – 9379778
markus.patschke@3E-consult.de

STAND-BY, GOODBYE

BEREITSCHAFTSSTROM – EIN TEURER LUXUS
MÖGLICHKEITEN DER EINSPARUNG VON STROM, GELD,
KOHLENDIOXID UND 10 m²-SOLARSTROMFLÄCHE
EINE MESSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG IN LAHR



Bild 1: Stromnetze könnten entlastet werden

Die Energieversorgungsunternehmen erhöhen Jahr für Jahr die Strompreise – und trotzdem glimmen die roten Leuchtdioden weiter und die Netzteile erwärmen sich: Immer mehr Haushalts- und Bürogeräte stehen in Dauerbereitschaft. Die Stromrechnung und die Umwelt lässt das nicht kalt. Wer besonders sparsame Elektrogeräte kaufen will, hat es jetzt jedoch leichter als früher – dank des EU- und anderer Labels. Mit seiner Hilfe lassen sich in Haushalten mit gehobener Geräteausstattung die Leerlaufverluste mittelfristig um bis zu 85 % verringern. Aber auch heute sind schon rund 70 % möglich, mit denen eine 2–3-köpfige Familie jährlich 180 € einsparen kann. Mit welchen Maßnahmen, das untersuchte die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie im badi-schen Lahr an einem Beispiel.

Es läuft wieder wie gehabt: Umweltschützer fordern die Umstellung von Produktionsverfahren, um das Klima zu erhalten, doch die Gerätehersteller sagen zunächst: „Das geht nicht“. Das war bei der Dünnsäureverklappung in der Nordsee schon so („Keine Möglichkeit der Wiederverwendung“), beim Blei im Benzin („Ohne Blei geht der Motor kaputt“)

und beim Kühlschrank („Ohne Fluor und Chlor nicht machbar“). Derzeit wiederholt sich das bei den Schaltungen für den Bereitschaftsstrom (Stand-by) von Haushalts- und Bürogeräten.

Während die Verfahrensumstellung bei den ersten drei Beispielen schon lange kein Thema mehr ist – das ging alles recht schnell über die Bühne, ohne dass Motoren kaputt gingen oder der „Standort Deutschland“ gefährdet war – befinden wir uns bei den Stromfressern noch in der Auseinandersetzung zwischen der Industrie und dem Handel auf der einen und den Umweltverbänden, dem Umweltbundesamt und der Deutschen Energieagentur auf der anderen Seite. Doch die Europäische Union macht jetzt Druck.

Zwei Kernkraftwerke allein für den Bereitschaftsstrom

Laut einer Untersuchung des Umweltbundesamtes gehen bereits 11% des Stromverbrauchs von Haushalts- und Bürogeräten auf das Konto von Leerlaufverlusten. Das entspricht immerhin 20 Milliarden Kilowattstunden (kWh), so viel wie Berlin und Hamburg zusammen verbrauchen oder zwei große Kernkraftwerke erzeugen. Diese gewaltige, unnüt-

ze Strommenge verursacht im deutschen Strommix einen Ausstoß von 14 Millionen Tonnen des schädlichen Treibhausgases Kohlendioxid.

Global denken – lokal handeln

Global denken – lokal handeln. Nach diesem Motto hat deshalb die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie in Lahr exemplarisch in einem Einfamilienhaus die Bereitschaftsverluste aller elektrischen Geräte erfasst. Der Zwei- bis Drei-Personen-Haushalt mit gehobener Geräteausstattung verbrauchte vor der Analyse rund 3000 kWh Strom pro Jahr. Ziel war es, zusammen mit den Bewohnern, die Stromverschwender aufzuspüren und nach technischen und organisatorischen Lösungen zu suchen, um den Geldbeutel und die Umwelt zu entlasten. Denn: „AUS ist nicht AUS“, wie der Geschäftsführer Stephan Kohler von der Deutschen Energieagentur in Berlin einmal treffend formulierte.

Zu der Untersuchung bedurfte es eines speziellen Messgerätes, das in der Lage ist, auch kleinste elektrische Leistungen und damit auch Energiemengen zu erfassen. Die normalen Stromzähler mit einer drehenden Scheibe oder billige elektronische Zähler sind dazu nicht geeignet. Die Gruppe untersuchte die vier Bereiche Haustechnik, Kommunikation, Unterhaltungselektronik und Computer. Die Tabelle zeigt die Zusammenfassung der Ergebnisse.

Welche Elektrogeräte mit welcher Bereitschaftsleistung sich hinter den einzelnen Bereichen verstecken, kann hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden. Bei der Haustechnik reicht aber die Skala von der Klingel über den Garagentorantrieb bis hin zur Mikrowelle, bei der Kommunikation sind es z. B. Telefonanlage, DSL-Router, Fax und Handy, bei der Unterhaltungselektronik geht es außer der üblichen Ausstattung auch um den Antennenverstärker, den Funk-Kopfhörer und den Zweit-Fernseher und beim Computer inzwischen auch um Scanner und Laptop. Das alles summiert sich in die-

sem Fallbeispiel auf 29 Verbraucher mit Bereitschafts-Stromverlusten.

Die zweite Spalte der Tabelle zeigt die Ausgangslage: Die Summe der Leerlaufverluste aller Verbraucher beträgt 138 Watt, so als ob Tag und Nacht mehr als zwei Glühbirnen zu je 60 Watt brennen würden. Bei einem Strompreis von zur Zeit 20 Cent/kWh sind das jährlich stolze 242 € – für fast nichts! Zum Vergleich: Die Familie zahlt für den gesamten Haushaltsstrom 600 € im Jahr (ohne Grundgebühr), 40 % davon gehen somit auf das Konto der Stromverschwender. Das war Ansporn, sich die Geräte einmal genauer anzusehen. Dabei stellte sich heraus, dass ein großer Teil mit Hilfe von Kabelschaltern, schaltbaren Steckern und Steckerleisten sowie Schaltuhren ganz oder teilweise auszuschalten ist. Die Summe dieser Investition betrug 60 €.

Ganz auf Null drücken lässt sich der Bereitschaftsstrom freilich nicht. Zum Beispiel müssen Klingel, Telefonanlage und der Antennenverstärker ständig in Betrieb sein; auch manche Videorekorder und neuere Radios sollten lieber nicht völlig vom Netz getrennt werden. Aber immerhin: Die Bereitschaftsverluste der übrig gebliebenen Elektrogeräte summieren sich nach der Durchführung der zuvor genannten Maßnahmen auf nur noch 37 Watt (siehe Spalte 3 der Tabelle).

Jährliche Einsparung 180 Euro

Die Differenz der Leistungsaufnahmen „vorher-nachher“ beträgt in dem untersuchten Beispiel 101 Watt. Die Familie hat also – anschaulich gesprochen – eine ständig brennende 100 Watt-Glühbirne einfach ausgeschaltet und damit knapp 900 kWh Strom oder 180 € pro Jahr ein-

Untersuchungsergebnisse		
Bereich	Leistung vorher (Watt)	Leistung nachher (Watt)
Haustechnik	19	6
Kommunikation	35	13
Unterhaltungselektronik	70	18
Computer	14	0
Summe:	138	37

Die Leistungsaufnahme von Elektrogeräten im Leerlaufbetrieb (Stand-by) in vier verschiedenen Bereichen des 2–3-Personen-Haushaltes. Die Differenz „vorher-nachher“ entspricht nach Durchführung verschiedener Maßnahmen einer jährlichen Einsparung von knapp 900 kWh oder 180 Euro.

gespart. Rechnete man einem Unternehmer vor, dass er mit einer Investition von nur 60 € jährlich 180 € einsparen kann, würde er sicherlich hellhörig. Kein Wunder, denn die Amortisationszeit dieser Investition beträgt nur vier Monate !

Leider handeln trotz dieser hochprofitablen betriebswirtschaftlichen Maßnahme bisher nur wenige Privatleute – und das trotz steigendem Verbrauch des Bereitschaftsstroms! Offensichtlich ist aber High-Tec in Form von Solarstromanlagen auf dem Dach mehr gefragt. Die Reihenfolge der Investitionen sollte aber umgekehrt verlaufen: Erst die rationelle Stromverwendung und dann die erneuerbaren Energien. Dann lässt sich nämlich die Fläche der Photovoltaikanlage um knapp 10 m² (Nennleistung 1 kW) verkleinern und die Familie spart zusätzlich noch 5000 € ein. Denn diese Fläche erzeugt in unseren Breiten jährlich gerade so viel Solarstrom wie die Beispiel-Familie jetzt an Bereitschaftsstrom eingespart hat.

Diese Investitionsreihenfolge sollte übrigens auch bei der Solarthermie gelten: Erst eine gute Hauswärmedämmung und

anschließend – oder besser gleichzeitig – ein neuer Heizkessel und eine Sonnenkollektoranlage. Beides kann dann nämlich deutlich kleiner ausgelegt werden.

Industrie, Handel und Nutzer gefordert

Doch zurück zum Bereitschaftsstrom. Auch die Industrie ist mitschuldig an der Energieverschwendung. Wegen ein paar Cent setzt sie den Hauptschalter – wenn er denn überhaupt vorhanden ist – bei einem Teil der Elektrogeräte hinter und nicht vor den Transformator und erhöht damit nicht nur die Brandgefahr, sondern bürdet dem Käufer des neuen Gerätes während dessen Nutzungszeit auch noch 50 € in Form von Stromkosten auf. Und mit nur ein paar Euro mehr könnten die Hersteller die Leerlaufverluste auch bei speicherkritischen Anwendungen, wie z. B. bei Video-Rekordern oder manchen neueren Radios, auf unter ein Watt oder gar auf Null absenken. Vorbild dazu sind z. B. im Computerbereich die USB-Speicherstäbe, die ihre Daten auch ohne eine Spannungsversorgung nicht verlieren.

Darüber hinaus könnte auch der Handel seinen Beitrag leisten, indem er Ware mit hohen Kosten für Betrieb und Bereitschaft aus dem Sortiment nimmt. Aber bisher haben nur wenige Unternehmen und Verkäufer erkannt, dass es sich – trotz ein paar Cent oder Euro mehr – über die Lebensdauer eines Produktes für den Kunden und die Umwelt sehr wohl rechnet, wenn sie ihm ein Ökolabel-Gerät empfehlen. Wann sehen Industrie und Handel das als einen Wettbewerbsvorteil an? Erfreulicherweise macht da die Europäische Union jetzt Druck. Sie will die Bereitschaftsverluste ab 2010 auf 1–2 Watt begrenzen und ab 2013 auf unter 1 Watt. Warum nicht auf Null?!

Hier ist letztendlich der Käufer gefragt. Die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr fordert deshalb alle auf, sich vor einer geplanten Investition über das Ökolabel zu informieren und in den Geschäften gezielt nach Elektrogeräten mit sehr geringem (Leistungsaufnahme in



Bild 2: Atomkraftwerke würden weniger Strahlenmüll produzieren

INFORMATION

„Elektrische Leistung und Energie“

Nach wie vor ist es in der Praxis schwierig, die elektrische Leistung, die Energie und deren physikalische Einheiten zu unterscheiden. Dabei macht es einem der tägliche Gebrauch von Elektrogeräten und Stromzählern leicht.

So drücken Hersteller von Leuchtmitteln auf eine Glühbirne z.B. 100 W. Das ist der Wert der elektrischen Leistung mit der physikalischen Einheit W = Watt. Die hin und wieder gebrauchte Einheit W/h = Watt pro Stunde gibt es nicht.

Brennt nun die Glühbirne 10 Stunden (h) lang, dann verbraucht sie gemäß der einfachen Formel Energie = Leistung mal Zeit eine elektrische Energie von 100 W mal 10 h = 1000 Wh (Wattstunden) oder 1 kWh (Kilowattstunde). Den Betrag dieser Energie kann jeder an seinem Stromzähler ablesen, wo auch die korrekte Einheit in kWh (nicht kW) vermerkt ist. Die Kilowattstunde Strom kostet zur Zeit 20 Cent.

Lokalen Agenda 21 – Gruppe Energie
Lahr (Schwarzwald)

Ansprechpartner: Dr. Falk Auer,
Tel. 07821 991601,
E-Mail: nes-auer@t-online.de

der Bereitschaft unter einem Watt) oder besser fehlendem Bereitschaftsstrom zu fragen. Darüber hinaus sollte man sich auch überlegen, ob so mancher Schnickschnack überhaupt notwendig ist. Dazu könnten z. B. die elektrische Zahnbürste und die zahlreichen Uhren an den Küchengeräten gehören. Oder: Daran denken, bei akkubetriebenen Verbrauchern, z. B. einem Walkman oder Handy, das Ladeteil spätestens nach 14 Stunden vom Netz zu trennen.

Die kleine Mühe lohnt sich. Denn mit all diesen Maßnahmen konnte der Beispiel-Haushalt seinen Stromverbrauch von rund 3000 kWh um 30 % auf jetzt nur noch 2100 kWh pro Jahr verringern. Dabei gibt es immer zwei Gewinner: Die Familie, in

dem sie jährlich 180 € weniger auf ihrer Stromrechnung hat, und die Umwelt, der ab sofort Jahr für Jahr mehr als eine halbe Tonne des schädlichen Treibhausgases Kohlendioxid erspart bleibt.

Wann sagen auch Sie dem Stand-by Goodbye?

Weitere Informationen unter:

■ www.energiesparende-geraete.de:
weiter mit Datenbank – Gerätetyp/Hersteller

■ www.stromeffizienz.de:
weiter mit Initiative – Materialien – Stand-by

■ www.uba.de:
weiter mit Energie-Aktuelles – Leerlaufverluste: „Stromklau – nein, danke!“, PDF/5 MB

ZUM AUTOR:

► Falk Auer

ist promovierter Dipl.-Geophysiker und seit 1979 tätig auf den Gebieten der rationellen Energieverwendung, erneuerbaren Energien und der Messtechnik. Seit 1976 ehrenamtlich engagiert in der DGS und seit 2000 in der Lokalen Agenda 21 – Gruppe Umwelt/Energie in Lahr (Schwarzwald).



Bild 3: Kohlekraftwerke würden weniger CO₂ emittieren

RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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

Fach- und Endkunden

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

Vorteile für Fach- und Endkunden:

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

Mitgliedsunternehmen:

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

Vorteile für Unternehmen:

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



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

www.ralsolar.de

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

www.ralsolar.de

SPEKULATIONSBLASE ÖLPREIS?

DIE PREISENTWICKLUNG AM ERDÖLMARKT VERLEITET DAZU, ZU GLAUBEN, DER STRUKTURBRUCH BEI DER ERDÖLPRODUKTION SEI REINE PANIKMACHE. EINE ANALYSE AKTUELLER ZAHLEN BESTÄTIGT ABER, DASS „PEAK OIL“ REAL IST.

In der ersten Jahreshälfte 2008 war der Ölpreis von 90 \$ pro Faß auf 140 \$ angestiegen. Doch in den letzten 3 Monaten ist er ebenso schnell wieder auf zuletzt 90 \$ zurückgegangen. Dies geschah zu einer Zeit, in der Hurrikan Gustav den Golf von Mexiko verwüstete und massive Produktionsrückgänge verursachte, in Teilen der USA akuter Benzinnotstand herrschte und die geopolitischen Spannungen im Nahen Osten wieder deutlich zugenommen hatten. Eigentlich alles keine Gründe für einen Preiseinbruch, eher im Gegenteil. Doch auch wenn ein Preis von 90 \$ noch um fast den Faktor 10 über dem Wert vom Dezember 1999 liegt, so verleitete dies einige Kommentatoren zu dem Schluß, dass die Spekulationsblase endlich am Platzen sei. Der Ölmarkt normalisiere sich wieder.

Aber erstaunlich viele Analysten halten sich sehr zurück und weisen eher auf die zunehmende Rezessionsangst und die Finanzkrise in den USA und vielen anderen Staaten hin, die den Ölpreis nach unten drücke. Zudem konzentriert sich die Aufmerksamkeit vollständig auf die Finanzkrise.

Dies wollen wir zum Anlass nehmen, einige Statistiken zur Ölförderung näher zu betrachten.

Die aktuelle Fördersituation

Einen monatlichen Überblick über die weltweite Fördersituation geben die Statistiken der Internationalen Energieagentur (IEA) und der Amerikanischen Energieinformationsbehörde (EIA). Doch diesen Zahlen kann man nur bedingt vertrauen. Die Vergangenheit lehrt, dass regelmäßig die Zahlen mit Monaten bis Jahren Verzögerung in aller Stille nach unten korrigiert werden, wenn sie nicht mehr im Fokus der öffentlichen Wahrnehmung stehen. So z. B. kann man dort seit einem Jahr einen steten Anstieg der Weltförderzahlen um 2 Millionen Faß Tagesförderung (Mb/Tag) sehen, der noch dadurch verstärkt wird, dass man die alten Zahlen des Jahres 2005 nachträglich nach unten korrigierte. Da-

mit wurde das bisherige Fördermaximum vom Sommer 2005 überschritten. Im Juli 2008 sieht die IEA die Weltölförderung bei 87,1 Mb/Tag (Jahresdurchschnitt 2007: 85,4 Mb/Tag;), die EIA errechnet „nur“ 85,5 Mb/Tag (Jahresdurchschnitt 2006: 84,4 Mb/Tag). Die Verwirrung wird noch gesteigert, wenn man dies mit Förderzahlen z. B. der Industriedatenbasis „IHS-Energy“ oder mit den öffentlich leicht zugänglichen Angaben des BP Statistical Review (www.bp.com) vergleicht. Dort werden nur Jahresmittelwerte aufgeführt, aber diese liegen in beiden Statistiken für 2007 um etwa 4 Mb/Tag niedriger als die IEA sie sieht (BP für 2007: 81,5 Mb/Tag).

Ein Teil der Diskrepanz löst sich damit auf, dass die IEA und EIA in ihrer Statistik alle Flüssigkeiten mitberücksichtigen, also auch Biokraftstoffe (v. a. aus USA und Brasilien) und Kohleverflüssigung (v. a. in Südafrika), wohingegen die anderen Statistiken nur die dem Rohöl nahe stehenden Förderzahlen einbeziehen (Rohöl, Ölsandförderung, Kondensat, Flüssiggase). Dennoch bleiben Diskrepanzen.

Ungenauigkeit erwünscht?

Sowohl IEA als auch EIA zeigen die Länderanalysen nicht vollständig, sondern nur für wichtige Förderstaaten werden monatliche Zahlen explizit dargestellt. Daher bleibt eine Intransparenz. Dort, wo es unabhängige Vergleichsmöglichkeiten gibt, weichen die Zahlen oft erstaunlich voneinander ab. So z. B. kann man relativ zuverlässige Angaben aus Quartals- und Monatsberichten von Ölfirmen (z. B. Petrobras, Pemex, Shell, Exxon, BP...) und von einigen staatlich geführten Internetseiten (z. B. National Energy Board Alberta, Department of Trade and Industry, Großbritannien oder National Petroleum Directorate, Norwegen) entnehmen. Im Gegensatz zu den Veröffentlichungen der IEA und EIA müssen diese Zahlen in späteren Ausgaben nur marginal oder überhaupt nicht korrigiert werden. Diese Förderangaben weichen teilweise deutlich von den IEA Angaben ab. So z. B.

wird für Juni 2008 von der IEA für Großbritannien eine Förderrate von 1,48 Mb/Tag gemeldet, wohingegen das englische Wirtschaftsministerium in seinen Statistiken nur 1,30 Mb/Tag ausweist. Auch vom staatlichen Ölkonzern Saudi Aramco werden in den Jahresberichten Förderzahlen ausgewiesen, die in der Regel deutlich niedriger liegen als von der IEA oder auch in der BP Statistik bilanziert.

Diese aufgrund der vielen Revisionen mangelnde Glaubwürdigkeit der IEA-Daten trägt dazu bei, dass man erst mit einigen Jahren Verzögerung verlässliche Aussagen machen kann. Basierend auf der Detailanalyse erwartet ASPO, dass die Förderzahlen 2008 niedriger als im Jahr 2007 liegen werden, die ihrerseits leicht unter den Förderzahlen des Jahres 2006 liegen, wie dies z. B. auch die BP-Statistiken wiedergeben.

Gefallen oder gestiegen?

Bereits die Frage, ob die Förderung in den letzten Monaten gefallen oder gestiegen ist, ist noch nicht eindeutig zu beantworten. So z. B. weisen die „vorläufigen“ IEA Zahlen für die Ölförderung der Nicht-OPEC-Staaten im letzten halben Jahr einen leichten Anstieg aus, wohingegen die EIA-Zahlen einen leichten Rückgang zeigen. Beide sind sich aber einig, dass vor allem die Förderung der OPEC-Staaten in den letzten Monaten deutlich ausgeweitet wurde. Doch ausgerechnet die Förderangaben der meisten OPEC-Staaten sind sehr intransparent, so dass diese Zahlen sicher nicht besonders belastbar sind. Die OPEC selbst veröffentlicht in der Regel nur die der vereinbarten Förderquote entsprechenden Zahlen. Belastbare Zahlen lassen sich oft nur im Rückblick mit mindestens einem Jahr Verzögerung aus den Jahresberichten der Staatsfirmen entnehmen.

Die Nachfrage ist laut IEA in den OECD-Staaten innerhalb eines Jahres um fast 2 Mb/Tag gefallen (dies entspricht einem Rückgang von etwa 4 Prozent bezogen auf deren Verbrauch von 48 Mb/Tag Mit-

te 2007). In Indien und China zusammen ist er um etwa 1 Mb/Tag angestiegen (ein Anstieg um etwa 10 Prozent bezogen auf deren Ölkonsum von 9,7 Mb/Tag Mitte 2007).

Der Rückgang der Nachfrage in den OECD Staaten scheint unstrittig und findet sich auch in vielen unabhängigen Statistiken.

Viele Staaten mit Förderrückgang

Betrachten wir auf Basis der Informationen aus den Förderstaaten selbst nochmals wichtige Entwicklungen in den Ölfördergebieten, so wurde der „Club der Staaten nach dem Fördermaximum“ um einige Mitglieder bereichert. Seit dem Fördereinbruch des weltgrößten Off-shore-Ölfeldes Cantarell im Jahr 2004 ist es unstrittig, dass die mexikanische Förderung deutlich zurückgeht. Im vergangenen Jahr um 5,5 % von 3,68 auf 3,48 Mb/Tag. Der Ölverbrauch des Landes ist sogar noch leicht gestiegen, so dass die Exporte wesentlich stärker als die Förderung zurückgingen. Dies ist ein wichtiger oft übersehener Aspekt: Die Öl-exporte der großen Förderstaaten gehen nach Überschreiten des regionalen Fördermaximums stärker als die Förderung zurück, da die steigenden Deviseneinnahmen im Land selbst noch für wirtschaftliche Prosperität sorgen, solange überhaupt noch Öl exportiert wird. Erst danach kippt die Situation schlagartig, wie auch Großbritannien oder Indonesien in den letzten Jahren schmerzlich lernen mussten.

Weitere Club-Mitglieder wurden Nigeria (2005), der Jemen (Fördermaximum 2006), Vietnam (2003) und als jüngstes „Mitglied“ Russland. Vermutlich im August 2007 erlebte Russland die höchste Ölförderung seit dem Zusammenbruch der Sowjetunion. Inzwischen ist sie etwa um 2 Prozent gefallen. Insbesondere vom Präsidium der russischen Ölfirma Lukoil wurde bestätigt, dass 2008 die Förderung niedriger liegen werde.

In Alaska geht die Förderung mit dem Rückgang des größten Ölfeldes Prudhoe Bay einher. Der Golf von Mexiko (GOM) bleibt deutlich hinter den vor ein paar Jahren geschürten Erwartungen zurück. Heute sieht es so aus, als ob auch dort das Fördermaximum bereits vor einigen Jahren überschritten wurde. Die Ölsandförderung in Kanada wird zögerlich ausgeweitet. In Europa wurde der Förderrückgang der Nordsee kurzzeitig, v.a. durch den Förderbeginn des vor einigen Jahren entdeckten Feldes Buzzard gestoppt. Zusammen mit Norwegen und Dänemark hat dies den gemeinsamen Förderrückgang Europas jedoch nicht stark beeinträchtigt.

Prognosen und Entwicklung des Ölpreises

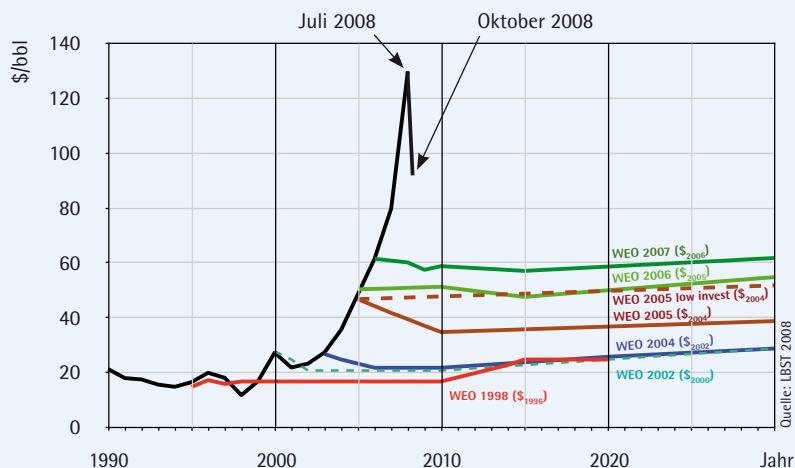


Bild 1: Die reale Ölpreisentwicklung (schwarz) hat sich nicht an die optimistischen Prognosen der Internationalen Energieagentur (IEA) halten wollen. Die Schwankungen im Jahr 2008 deuten auf einen angespannten Markt hin.

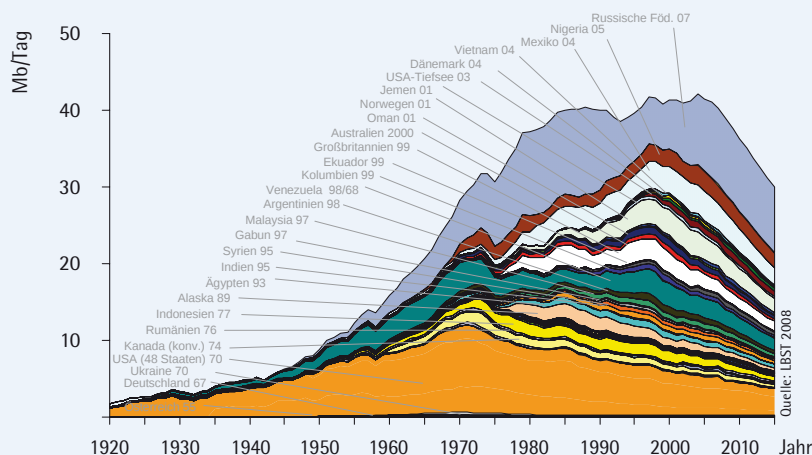


Bild 2: Der Club der Länder, die ihr Fördermaximum überschritten haben, ist in den letzten Jahren um weitere namhafte Mitglieder angewachsen: Mexiko, Nigeria, Russland.

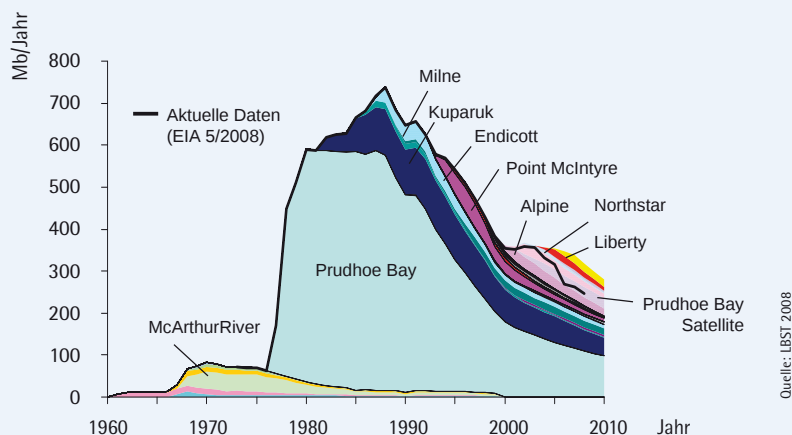


Bild 3: Die Produktionskurve des US-Bundesstaates Alaska ist typisch für die weltweite Produktion. Wenn die dominanten Produktionsregionen (hier Prudhoe Bay) kollabieren, ist dies mit den verbleibenden, kleinen Erdölquellen meist nicht mehr auszugleichen.

Die westlichen Ölkonzerne

Ein oft in seiner Bedeutung unterschätztes Indiz bietet die Analyse der Ölförderung der acht größten westlichen Ölkonzerne. Ihnen gelingt es seit 2004 nicht mehr, die Förderung auszuweiten, inzwischen ist sie um etwa 2 Mb/Tag auf 12 Mb/Tag gefallen, im letzten Jahr sogar mit mehr als 6 Prozent. Insbesondere die Firma Shell muss seit 1998 einen Förderrückgang um 30 % eingestehen. Vor ein paar Jahren war die Firma bereits aufgefallen, da sie die als „nachgewiesen“ berichteten Reserven mangels realer Funde um mehr als 30 % nach oben beschönigt hatte. Dieser Skandal hatte an der Börse für einige Aufregung gesorgt und zum Sturz des damaligen Vorstandes geführt. Auch die Beteiligung an der Ölsandförderung seit 2003 brachte hier keine Entlastung. Diese ist über die letzten 5 Jahre annähernd konstant geblieben oder sogar leicht gefallen.

Weitere Indizien liefert z. B. die Beobachtung der Probleme der Firma BP mit seinem russischen Joint Venture TNK, das je zur Hälfte BP und russischen Investoren gehört. Letztere möchten die Aktivitäten der Firma gerne auf Afrika ausdehnen, BP jedoch kann dem wenig abgewinnen. Hatte BP sich nicht deswegen an der Firma beteiligt, um Zugriff auf die großen russischen Ölreserven zu erhalten? Warum aber wollen die TNK-Verantwortlichen jetzt lieber außerhalb Russlands ihren Erfolg suchen? Waren die Reserven vielleicht doch nicht so erstklassig, wie man es damals den westlichen Investoren weis gemacht hatte und diese nur zu gerne geglaubt hatten?

Die letzten Hoffnungsträger

Große Hoffnungen werden immer noch auf Brasilien, Angola, Aserbaidschan und Kasachstan gelegt. Einzig Brasilien dürfte in der Lage sein, diese auch halbwegs zu erfüllen, wenn auch die letzten Jahre zeigten, dass eine Förderausweitung stets langsamer als von den Firmen angekündigt erfolgte. So liegt die Förderung lt. Petrobras – dem brasilianischen Staatsunternehmen – heute bei etwa 1,9 Mb/Tag und nicht bei 2,3 Mb/Tag, wie die IEA Zahlen suggerieren möchten. Die neuen Felder im tiefen Meer werden zunehmend schwieriger zu erschließen.

Das drückt sich auch in den durchschnittlichen Förderkosten aus. Betrug diese laut Angaben der Staatsfirma Petrobras im Jahr 1999 noch 5 \$/Faß, so haben sie sich stetig auf zuletzt 31 \$/Faß erhöht. Da zu den durchschnittlichen Kosten immer noch viele ältere Felder beitragen, liegen die Erschließungskosten der neuen Ölfelder deutlich höher. Auch die jüngst gemeldeten

Funde etwa 250 Kilometer vor der Küste, werden hieran nichts ändern. Das Öl der Felder Tupi, Carioca usw. liegen in 2.000 bis 3.000 Meter Meerestiefe unter 2.000 Meter dicken Gesteins- und weiteren 2.000 Meter dicken Salzschichten. Die Erschließungskosten der neuen Felder werden heute bereits von UBS AG mit etwa 600 Mrd. Dollar angegeben. Zudem werden mindestens 5–10 Jahre Vorlaufzeit bis zu deren Förderbeginn vergehen, wobei keineswegs klar ist, ob diese Felder jemals erschlossen werden. Heute kann eine Förderausweitung Brasiliens auf 2,2–2,5 Mb/Tag angenommen werden, die vermutlich zwischen 2010–2015 erreicht werden wird.

Ob Angola als zweiter „Vorzeigestaat“ die ebenfalls erwarteten 2,2–2,5 Mb/Tag jemals fördern wird, wird sich zeigen. Erst im September hat es Nigeria überholt und wurde mit 1,9 Mb/Tag der größte Ölproduzent Afrikas. Doch inzwischen lassen die ersten Felder in der Förderrate nach. Damit wird es immer schwieriger, eine Ausweitung der Gesamtförderung aufrecht zu erhalten. Erste Stimmen aus der Staatsfirma Sonangol berichten bereits vom nahenden Fördermaximum. Heute wäre es nicht mehr überraschend, wenn bereits 2009 die Förderung stagnierte oder gar zurückginge.

Krise am Kaspischen Meer

Um das Jahr 2000 wurde allzu viel Wirbel um die großen Ölfunde im Kaspischen Meer gemacht. Aber auch hier sprechen die Indizien ihre eigene Sprache. Das mit viel Jubel und geschätzten 13 Gb als größter Fund seit Jahrzehnten gefeierte Feld Kashagan verzögert sich immer wieder in der Förderaufnahme. Warum haben sich die anfangs mit jeweils über 16 Prozent beteiligten Anteilseigner BP und Statoil aus der Erschließung des Feldes zurückgezogen, nachdem erste Ergebnisse der Probebohrungen bekannt wurden? Der damals mit 5 Prozent unbedeutendste Partner ENI treibt jetzt die Erschließung voran. Allem Anschein nach ist dies aber mehr von der Gier der Staates nach einem baldigen Förderbeginn und steigenden Steuereinnahmen angetrieben, als durch das Förderinteresse der Firmen. Die Tiefe des Feldes, der hohe Druck, der hohe Schwefelwasserstoffanteil, die Lage im seichten nördlichen Teil des kaspischen Meeres inmitten eines Naturschutzgebietes, die vielen Verzögerungen im Förderbeginn – all das lässt auf keine große Entlastung schließen. Die Erschließungskosten werden inzwischen auf über 130 Milliarden Dollar geschätzt. Anfangs sprach man von 30 Milliarden. Daneben nehmen sich die 5 Milliarden Dollar Strafe fast schon bescheiden aus,

die das Konsortium an den kasachischen Staat für die mehrmaligen Verzögerungen zahlen muss. Mehrmals hat man den erwarteten Förderbeginn verschoben, zur Beruhigung aber damit geworben, dass die angestrebte Maximalförderung dafür höher liegen werde. Heute spricht man von 1,5 Mb/Tag, die um 2015 erreicht sein sollen. In der Branche wird Kashagan auch gerne als „Cash all gone“ ausgesprochen.

Auch BP ist im kaspischen Meer vor der Ostküste Aserbaidschans aktiv. Dort gilt es eine große Struktur (ACG) zu erschließen. Bis zu 1 Mb/Tag soll hier gefördert werden. Zunächst aber wurde die Förderung um 0,3 Mb/Tag gedrosselt. Die Probleme sind größer als erwartet – vor kurzem auch noch politischer Art, da dieses Öl ans Schwarze Meer durch Georgien transportiert wird. Dieser Transportweg wurde erst einmal unterbrochen.

Das „Frühwarnsystem IEA“ erfüllt nicht seine Aufgabe

Wo auch immer man Details zur Förderung näher betrachtet, erkennt man Probleme. Die vielen Verzögerungen lassen die verkündeten Förderziele nicht mehr aufrecht erhalten, da der Förderrückgang der Produktionsbasis in der Zwischenzeit weiter fortschreitet. Die hier wirkenden Mechanismen sind eigentlich sehr einfach. Und jetzt wird wieder einmal auf die OPEC-Staaten mit ihren großen Reserven verwiesen. Die Hoffnung liegt fast vollständig darauf, dass von dort das fehlende Öl schon kommen werde. Und die Statistiken der IEA oder auch der EIA suggerieren dies ja auch. Doch die Erfahrung lehrt uns, abzuwarten. Wie oft schon wurden diese Zahlen im Nachhinein nach unten korrigiert. War dies nicht auch bei den Wirtschaftszahlen immer ähnlich. Erst mit einiger Verzögerung wurden dort Statistiken und Prognosen nach unten korrigiert, um nach „anfänglichem Leugnen“ letztendlich zu bestätigen, was dann aber schon allen klar war. Damit aber erübrigt sich die Funktion einer Behörde, die eigentlich als „Frühwarnsystem“ agieren sollte, um den Verbraucher rechtzeitig zu warnen.

ZUM AUTOR:

► Werner Zittel ist Vorstandsmitglied der ASPO Deutschland e.V.

www.aspo-deutschland.org

SOLPOOL IN DER PRAXIS

SOLARANLAGEN AUCH FÜR WENIGER SONNENREICHE REGIONEN VORTEILHAFT



Bild 1: Hallenbad Juist – Absorber-Luftkollektor-Wärmepumpen-Kombination

Das EU Projekt Solpool hat unter Federführung der DGS den Anspruch die Nutzung der Sonnenwärme für öffentliche und private Schwimmbäder zu erhöhen. Hierzu gibt es eine Kampagne, die aber auch zu konkreten Ergebnissen führt. Ein Beispiel ist das van Ameren Bad in Emden, das in diesem Artikel vorgestellt wird.

Im van Ameren Bad konnte durch den Einsatz einer Absorberanlage von fast 1.900 m² auf der reichlich vorhandenen Dachfläche der Energiebedarf des Bades um fast 50 % reduziert werden. Dies entlastet nicht nur die Umwelt, sondern schont auch die klammen Stadtkassen, die öffentliche Schwimmbäder in der Regel als Ausgabenposten wahrnehmen.

Die Stadt Emden hat nach der erfolgreichen Ausstattung des van Ameren Bades umgehend reagiert und ein weiteres Bad in Emden mit Solartechnik ausgestattet. Dieses erhielt ebenfalls eine Absorbersolaranlage mit einer Gesamtgröße von 1900 m². Dadurch konnten bis zu 85 % Energieeinsparungen erzielt werden.

Nicht nur für sonnenreiche Regionen

Diese modernen Solaranlagen dokumentieren, dass diese Technologie nicht nur in sonnenreichen Regionen Anwendungen finden kann. Im Jahre 2007

wurde in Ostfriesland eine weitere Anwendungsform gefunden. So wurde eine Absorbersolaranlage auf die Greetsieler Gesundheitsoase installiert und mit einer Wärmepumpe gekoppelt. Diese Anlage hat eine Größe von 150 m². Hier dient der Solarabsorber als Wärmequelle. Durch die hohen Absorberrtemperaturen werden Wirkzahlen von 5,5 für die Wärmepumpe erreicht.

Diese Technologie kam auch auf der Nordseeinsel Juist zur Anwendung. Dort wurde eine Absorbersolaranlage mit einer Größe von 821 m² für das Erlebnisbad errichtet. Auf dem Dach des Erlebnisbades wurden durch die Mitarbeiter des Telgter Unternehmens „Solaranlagen Lange“ 25 Kilometer Absorberschläuche verlegt. Die Wärmepumpe hat eine Leistung von 200 kW. Diese Kombination dürfte weltweit einzigartig sein, denn das Erlebnisbad wird mit salzhaltigem Meerwasser betrieben. Dieses stellt besondere Anforderungen an die gewählten Materialien. Daher musste die Wärmepumpe mit einem Titan-Wärmetauscher versehen werden.

Anlage auch sturmsicher

Die Wärmepumpe wird jedoch im Sommer so gut wie gar nicht benötigt. Sie schaltet sich lediglich dann automatisch ein, wenn die solare Einstrahlung nicht ausreicht, die Wassertemperatur konstant bei 28 °C zu halten. Die gesamte Anlage wurde natürlich sturmsicher konzipiert und überstand selbst den Jahrhundertsturm Kyrill. Auch an die Witterungsbeständigkeit werden besondere Anforderungen gestellt. So wurde die im Rahmen der Maßnahme mit errichtete Luftkollektoranlage aus speziellem seewasserbeständigen Aluminium hergestellt. Für die Absorbersolaranlage brauchten keine besonderen Materialien gewählt werden. Diese Anlagen sind so robust, dass sie auch in der aggressiven Salzlufte bestehen können. Vom Hersteller der Rippenrohre für den Absorber gab es daher auch keine Einschränkung für die Gewährleistung. Durch diese Maßnahmen ist das Juister Meerwasser-Erlebnisbad wohl das einzige regenerative Meerwasser-Erlebnisbad weltweit.

Durch den Einsatz dieser Technologien spart die Inselgemeinde nicht nur Geld, sondern leistet auch noch einen

wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Sie vermeidet den Ausstoß von 480 Tonnen Kohlendioxid im Jahr.

Duschen keine Mutprobe mehr

Ein weiteres Einsatzgebiet für Absorbersolaranlagen haben die findigen Ostfriesen auch entdeckt. So wurde in Upleward nicht nur ein Trockenstrand erfunden. Dieser liegt nämlich nicht am Wasser, sondern hinterm Deich. Dort wird eine Absorbersolaranlage zur Erwärmung von Duschwasser benutzt. Bevor die Absorbersolaranlage zur Duschwassererwärmung eingesetzt wurde, fiel das Duschen dort unter die Rubrik Mutprobe. Das Wasser kam mit Grundwassertemperatur von 8 °C aus dem Boden. Durch den Einsatz der Absorbersolaranlage wird nunmehr eine angenehme Temperatur von bis zu 36 °C erreicht. Somit zeigt sich, dass Absorbersolaranlagen nicht nur robust sind, sondern auch vielfältig einsetzbar.

Das Einsatzgebiet dieser Technik beschränkt sich nicht auf Freibadanlagen. Durch die ständig steigenden Energiekosten sind die Anwendungsfälle für Absorbersolaranlagen vielfältiger und größer geworden. Das EU Projekt Solpool hat einen speziellen Impact-Advisor entwickelt, mit dem interessierte Gemeinden und Betreiber rasch die wirtschaftlichen Möglichkeiten abschätzen können.

Weitere Informationen

■ www.solpool.eu

ZUM AUTOR:

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

dobelmann@dgs.de



Bild 2: Sprungturm

Quelle: www.buergerbad.de

SOLPOOL

INTERNATIONALE SOLPOOL KONFERENZ IN LYON SOLARENERGIENUTZUNG IN FREIBÄDERN



Bild 1: Freibad mit Absorberheizsystem in Villeurbanne, Frankreich

Wie bereits im Heft 05/08 vorgestellt ist es das Ziel der SOLPOOL Kampagne, Besitzern und Betreibern von Freibädern und Installateuren die Potentiale der Solarenergienutzung zur Beheizung von Schwimmbädern näher zu bringen. Das von der DGS koordinierte Projekt wird parallel in 7 europäischen Ländern (Deutschland, Tschechien, Griechenland, Ungarn, Italien, Slowenien und Frankreich) durchgeführt.

Das SOLPOOL Team organisiert auf dem 10. Aqualie Kongress für öffentliche Schwimm- und Freizeitbäder eine halbtägige Konferenz zum Thema solare Schwimmbadwassererwärmung. Im Rahmen dieser Konferenz soll das Projekt über die Grenzen der Projektpartner-Länder hinaus bekannt gemacht werden. In Fachvorträgen zu den Themen:

- Hintergrund/ Nationale und internationale Aspekte – Background/ national and international issues
- Ziele und Vorteile des SOLPOOL Projektes – The SOLPOOL project objectives and advantages

- Der Impact Advisor ein frei verfügbares Kalkulations Tool – The Impact Advisor a freely-available calculation tool und einer Podiumsdiskussion zum Thema:
- Anwendungsbeispiele und Projekte – Examples of application/projects werden die Vorteile der solaren Freibadwassererwärmung diskutiert.

Referenten aus dem SOLPOOL-Projektteam, Hersteller und Betreiber werden Produkte, Techniken und Kosten-/Nutzenaspekte vorstellen und diskutieren.

10. Aqualie Kongress

Der 10. Aqualie Kongress richtet sich an Fachkräfte aus dem Bereich Schwimm- und Freizeitbad. Auf dem 2-tägigen Kongress am 18. und 19. November 2008 werden alle Facetten öffentlicher Bäder vorgestellt. Themen wie Planung, Design, Management, Betrieb und die Finanzierung öffentlicher Bäder stehen auf der Tagesordnung. Wobei der Vormittag des

18. Novembers ausschließlich der solaren Schwimmbadwassererwärmung öffentlicher Bäder gewidmet ist.

Drei Messen – ein Standort

Der Aqualie Kongress ist ein Highlight der Fachmessen Piscine 2008 – The World spa and private swimming pool show (www.piscine-expo.com), Aqualie – The aquatic leisure and wellness exhibition (www.aqualie.com) und Wellgreen – Design and pool surroundings show (www.wellgreen-expo.com). Die 4-tägige Messe findet vom 18. bis 21. November 2008 in der Eurexpo in Lyon in Frankreich statt. Erstmals haben sich die 3 Messen zusammengeschlossen um so Kompetenz zu bündeln und Synergien zu erzeugen. Die Veranstalter rechnen mit mehr als 600 Ausstellern aus 16 Ländern und 20.000 Besuchern.

Weitere Informationen finden Sie unter
www.aqualie.com und
www.solpool.info.



Bild 2: Drei Messen – ein Standort

Weitere Aktivitäten in Deutschland

Die SOLPOOL Informationsbroschüre „Handbuch für Betreiber, Planer und Installateure“ ist zur Zeit im Druck. Weitere Informationsmaterialien werden erarbeitet und können im Internet unter www.solpool.info oder in der Geschäftsstelle der DGS abgerufen werden.

Die Termine für die nächsten Informationsveranstaltungen in Deutschland werden in Kürze im Internet und über die DGS Newsletter kommuniziert. Sollten Sie Interesse an Informationen haben oder gemeinsam mit der DGS eine Infoveranstaltung durchführen wollen, wenden Sie sich bitte an solpool-deutschland@dgs.de

ZUR AUTORIN:

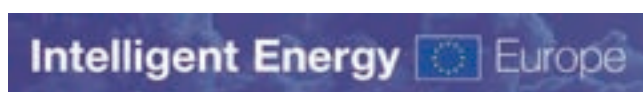
► *Dipl.-Ing. Antje Klauß-Vorreiter*

ist Bauingenieur, mit Schwerpunkt Umwelttechnik.

Sie arbeitet seit 1999 in den Bereichen Abfallwirtschaft und erneuerbare Energien und ist Vizepräsidentin der DGS.

vorreiter@dgs.de

Notice



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.

The SOLPOOL European project



„Public pools and solar energy –The SOLPOOL European project“

18. November 2008, 9.30–12.00 Uhr
Eurexpo Lyon France

Programm

1. Background/national and international issues

Philippe Paillon, PhD, heat engineer/researcher,
INES (national solar energy institute)

2. The SOLPOOL project objectives and advantages

Dipl.-Met. Bernhard Weyres-Borchert,
Vice-President of the
German solar energy society (DGS)

3. The Impact Advisor: a freely-available calculation tool

Dipl.-Ing. Markus Metz, Engineer,
German solar energy society (DGS), Berlin Brandenburg national association

4. Examples of application/projects:

Overview of solar installations at pools in the Greater Lyon area

Samir Boukhalfa, project manager, ALE GL

Regional operators of solar-heated outdoor pools

José Santamaria, construction manager at Lyon city council, Vaise swimming pool, Lyon

Roger Mazana, buildings manager at Villeurbanne town council, Villeurbanne CNEG swimming pool

Stéphane Roujol, PhD, project manager, regional design office Girus

Alexis Hingrez, Head of Pôle Energie and Exploitation 69

Laurent Chaumeil, project manager, specification, regional supplier Giordano

Spherical collector solutions for heating swimming pools,

Antonio Nieto, IPEaguas S.L., Tudela/Spain

Combined systems with unglazed collectors and heat pumps

Dr. Walter Kirnich, SOLKAV/Austria

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.

ERFOLGREICHER START IN SAN FRANCISCO

INTERSOLAR AUF EXPANSIONSKURS



Bild 1: Das Messezentrum Moscone im Stadtzentrum von San Francisco

Eine überaus erfolgreiche Erstveranstaltung haben die Messe Freiburg und die Solar Promotion GmbH mit der ersten „Intersolar North America“ abgeschlossen. Insgesamt 210 Aussteller präsentierten sich vom 15.–17. Juli im Moscone-Messezentrum in San Francisco.

Dabei haben sich die 10.000 Quadratmeter Ausstellungsfläche ganz anders dargestellt, als von der europäischen Intersolar in München gewohnt: Das Moscone-Center liegt im Stadtzentrum von San Francisco und erstreckt sich über mehrere Stockwerke (siehe Bild). Auch ein Freigelände ist hier unbekannt.

Die Intersolar North America fand zeitgleich zur Halbleitermesse „Semicon West“ statt, die in anderen Ebenen des Messezentrums eingerichtet war. Veranstalter der Semicon West ist der weltweit tätige Verband SEMI, der die Hersteller, Händler und Dienstleister im Bereich von Halbleitern und Mikroelektronik vertritt. Die Semicon West ist die größte Halbleiter-

Branchenveranstaltung in Nordamerika.

Rund 13.000 Besucher haben sich auf der ersten Intersolar North America über Produkte und Dienstleistungen rund um die Solarenergie informiert. „Wir freuen uns, dass die Intersolar North America einen derart guten Start hingelegt hat. Die Zahlen und die enorme Zufriedenheit bei Ausstellern und Besuchern zeigen uns, dass die Wachstumsbranche Solarenergie in den USA auf eine professionelle Branchenplattform wie die Intersolar gewartet hat“, so Markus Elsässer, Geschäftsführer der Solar Promotion GmbH. Für manchen europäischen Besucher war es dabei recht ungewohnt, dass bei Messen in Amerika oftmals wenig Wert auf eine großzügige Präsentation durch größere, individuell gestaltete Stände gelegt wird. Neben einigen auffälligen großen Ständen (oerlikon, Yingli, Schüco, CSI, Applied Materials) war selbst die Schwestervereinigung der DGS, die American Solar Energy Society (ASES) nur mit einem Stand von rund 9 Quadratmetern vertreten.

Auf der Messe waren Produkt-Highlights wie das neue Silizium-Dünnschichtmodul von Signet Solar mit einer Modulfläche von 5,7 Quadratmetern (!) zu sehen. Auch das Konferenzprogramm mit rund 1.400 Teilnehmern wurde überaus erfolgreich angenommen. Die Themenschwerpunkte zogen sich von Konzentrador-Technologien, solarthermischen Kraftwerken über die internationale Marktentwicklung bis zu Innovationen im Bereich der Dünnschichtmodule. Auch in Deutschland bekannte Namen waren als Aussteller vor Ort, so z. B. der Solarserver, Dr. Valentin und Paradigma. Auch die Schletter Inc. mit Sitz in Tucson, Arizona, die seit Februar 2008 tätig ist, war vertreten. Befragt nach der Einschätzung zur Intersolar North America äußert sich Geschäftsführer Martin Hauser positiv: „Wir waren und sind mit der Resonanz von der Messe sehr zufrieden. Vor allem sind aber unsere Kunden und potentiellen Kunden sehr angenehm überrascht, dass Schletter eine Tochtergesellschaft, die Schletter Inc., gegründet hat und diese nicht nur als Vertriebsgesellschaft auftritt, sondern vor Ort produziert und somit die Wertschöpfung im Land und die Nähe zum Kunden gewährleistet. Wir werden auf alle Fälle an dieser Messe im nächsten Jahr wieder teilnehmen, wenn auch derzeit die Solar Power von der Größe her die Nase vorne hat“.

Durch die parallele Veranstaltung der Intersolar und Semicon West gab es auch



Bild 2: Impression der Intersolar North America

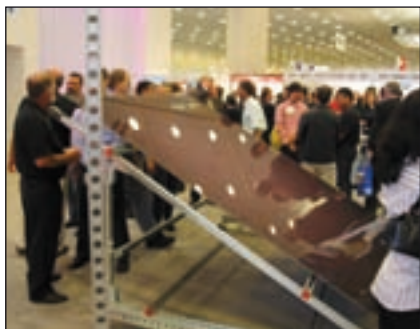


Bild 3: Publikumsmagnet war das Großmodul von Signet Solar

eine Synergie sowohl auf Aussteller- als auch Besucherseite, da sich zahlreiche Firmen aus dem klassischen Halbleitersbereich inzwischen auch als Solaranbieter profilieren. Insbesondere im Bereich der Beschichtungen, wie sie bei Dünnschicht-Solarmodulen notwendig ist, gibt es große technologische Ähnlichkeiten zu der Herstellung von LCD-Displays. Sowohl

Zulieferer als auch Beschichtungsexperten bieten nun ihre Leistungen auch für die Solarbranche an. Die Besucher profitierten auch von dem umfangreichen Service, der von den Ausstellern geboten wurde. Neben einem Busshuttle vom Messegelände zu den wichtigsten Hotels der Stadt und dem umfangreichen Vortrags- und Kongressprogramm wurden auch Besichtigungsfahrten ins nahe liegende Silicon Valley mit Start vor dem Messezentrum angeboten.

Die gute Resonanz auf die Veranstaltung liegt aber auch an der dynamischen Marktentwicklung in Amerika, die für die Zukunft vorausgesagt wird. Neben staatlichen Förderprogrammen und Steuerbefreiungen sind hier einzelne Bundesstaaten und Kommunen besonders aktiv. San Francisco selbst ist hier mit der Einrichtung eines städtischen „Round Table“ für Solarenergie vorangeschritten und möchte (nach der Prüfung der Nutzung auf eigenen Gebäuden) nun

auch die ansässige Industrie mit großen Dachflächen zu einer verstärkten Nutzung animieren.

Insbesondere aber auch die Energieversorger haben große Ausbaupläne für eigene riesige Solarkraftwerke. So hat der kalifornische Energieversorger Pacific Gas and Electricity (PG&E) die Pläne für ein Solarprojekt im Volumen von 800 MWp angekündigt, das an zwei Standorten bis 2012 bzw. 2013 errichtet werden soll. Bei einem Teil der Anlage sollen Hochleistungsmodul von SunPower zum Einsatz kommen, der größere Teil der Anlage soll mit einem innovativen Dünnschicht-Modul bestückt werden. Die enorme Größe zeigt sich, wenn die Leistung in Modulfläche umgerechnet wird: Rund 7,5 Mio. Quadratmeter Modulfläche, das entspricht einer Fläche von rund 1.000 (!) Fußballfeldern, soll mit diesem Kraftwerk belegt werden.



Bild 4: Dr. Charles Gay (VP und General Manager von Applied Materials) in der Begleitkonferenz

Die nächste Intersolar North America wird vom 14.–16.7.2009 in San Francisco stattfinden. Weitere Informationen dazu im Internet unter www.intersolar.us

ZUM AUTOR:

► Dipl.-Phys. Jörg Sutter
Vizepräsident der DGS

sutter@dgs.de

RAL Denkanstoß Nr. 3

Kunden wollen Solarstrom*

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

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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



RAL-GZ 966

SOLAR SUPPORT

SCHLAFENDE SOLARANLAGEN FÜR DEN UNTERRICHT NUTZEN SCHUL-SOLARANLAGEN KÖNNEN MEHR ALS NUR STROM ERZEUGEN



Bild 1: Präsentation Experimentierstand Inselfsolarhybridanlage

In Zeiten des stärker werdenden Klimawandels und steigender fossiler Energiepreise sind erneuerbare Energien in aller Munde. Nahezu alle Menschen in Deutschland haben eine positive Einstellung dazu und wissen, dass erneuerbare Energien die Energieformen der Zukunft sind.

Aus diesem Grunde ist dieses Thema im Unterricht oder im Rahmen von Projekten in den Rahmenlehrplänen von der Grundschule bis zur Sekundarstufe II vorgesehen. Viele Schulen haben hierfür eigentlich gute Voraussetzungen. So gibt es zum Beispiel auf dem Schuldach eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung oder eine solarthermische Anlage zur Wärmeerzeugung, die ideal geeignet ist, in den Unterricht einbezogen zu werden.

Leider nutzen nur wenige Schulen diese guten Voraussetzungen. Dabei hat eine Solaranlage auf dem Schuldach viele positive Eigenschaften:

- Sie erzeugt umweltfreundlich Strom oder Wärme
- Sie spart der Schule einen Teil ihrer Stromkosten
- Sie kann als Anschauungs- und Lehrobjekt für praxisnahen Unterricht zum Thema erneuerbare

Energien und Klimaschutz genutzt werden

- Sie ist Vorzeigebild für eine klima- und umweltbewusste Schule

Schade ist nur, dass die meisten „Solar-Schulen“ die beiden letztgenannten Vorzüge verschenken, obwohl diese häufig den Ausschlag zur Anschaffung der Schulsolaranlagen gegeben haben. Denn nur in wenigen Schulen werden die Solaranlagen tatsächlich pädagogisch sinnvoll genutzt, finden Eingang in den Unterricht oder dienen, zum Beispiel mit Anzeige- und Infotafel im Schulfoyer, zumindest der Information über Solarenergie und Außendarstellung der Schule.

Schlafende Solaranlagen wecken

Um dieses Manko zu beheben, hat die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie – Landesverband Berlin-Brandenburg e.V. zusammen mit dem unabhängigen Institut für Umweltfragen (UfU) e.V. und dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) das Vorhaben „Solar Support“ ins Leben gerufen. Es soll „schlafende Solaranlagen“ zur aktiven Teilnahme am Schulleben erwecken.

Um Lehrer und Schüler zu unterstützen wurde eine Unterrichtseinheit zur Solarenergie in der Schule erstellt. Diese soll ermöglichen, die Schul-Solaranlage ohne größeres technisches Vorwissen in den Unterricht einzubinden. Die Unterrichtseinheit besteht aus vier Kapiteln, die kostenfrei über die Internetseite www.solarsupport.org heruntergeladen werden können.

Neben der pädagogischen Unterstützung wurde an 15 ausgewählten Schulen in den Regionen Berlin-Brandenburg und mit Unterstützung vom Solarenergie Informations- und Demonstrationzentrum (solid) in Mittelfranken die Schul-Solaranlage technisch optimiert. Die technische Optimierung erfolgte in Abhängigkeit von der jeweiligen Ausstattung/Bedürfnissen der Bestandssolaranlage der Schule.

Zum Beispiel wurden bei einer Inselfsolarhybridanlage, bestehend aus einer Photovoltaik- und Windkraftanlage, mit spontaner Unterstützung der Feuerwehr, Sensoren zur Erfassung von Umweltdaten und ein Datenlogger nachgerüstet. Mit dem Datenlogger werden die Gleichströme und -Spannungen sowie die Leistung der Photovoltaik- und Windkraftanlage erfasst. Gleichzeitig kann die solare Ein-



Bild 2: Installation der Sensoren und Datenlogger mit Hilfe der Feuerwehr



Bild 3: Inselfsolarhybridanlage Experimentierstand

strahlung, die Außentemperatur sowie die Temperatur der Photovoltaikmodule und die Windgeschwindigkeit nach Auslesen der Daten mit einer Software auf einem PC ausgewertet und zum Beispiel der gemeinsame Betrieb beider Anlagen untersucht werden.

Neben Inselfsolaranlagen wurden auch netzparallele Solaranlagen für den Unterricht fit gemacht. Zum Beispiel wurden die Wechselrichter von Photovoltaikanlagen mit Datenloggern ausgestattet und am PV-Generator Sensoren zur Erfassung der Einstrahlung, Außen- und Modultemperatur installiert. Die Daten werden mit einer Software aufbereitet. Die Schule kann damit zum Beispiel den solaren Ertrag, die vermiedenen CO₂-Emissionen, Tages- und Jahresgänge der Solaranlage über das schulinterne Intranet bereitstellen oder über die eigene Internetseite präsentieren.

Zur öffentlichkeitswirksamen Außendarstellung der Schulsolaranlage wurden Anzeigetafeln im Eingangsbereich der Schule oder auf dem Pausenhof installiert. Als Anzeigen kamen zum einen Layouts mit festvorgegebenen Flüssigkristallbildschirmen (LCD) oder über eine Software frei programmierbare Flachbildschirme zum Einsatz. Über die Anzeigen können zum Beispiel der solare Ertrag,

die vermiedenen CO₂-Emissionen oder die aktuelle Leistung der Solaranlage nach außen kommuniziert werden.

Die Ergebnisse der technischen Optimierung und darüber hinaus gute Beispiele anderer Schulen wurden in einer „Good-Practice-Broschüre“ zusammengestellt. Sie zeigt u.a. auch, welche Hemmnisse bei der Nutzung der Solaranlage bestehen und wie sie beseitigt werden können. Diese Broschüre kann über die Internetseite www.solarsupport.org kostenlos heruntergeladen werden.

Wettbewerb „Sonnige Schule“

Als weiteren Anreiz haben die Projektbeteiligten den Wettbewerb „Sonnige Schule“ ins Leben gerufen. Gesucht werden bundesweit clevere Konzepte für praxisnahes Lernen, um die Einbindung der schulischen Solaranlage in den Unterricht zu ermöglichen. Zielgruppe sind in erster Linie Schulen mit eigenen Solaranlagen. Schüler und Lehrer können zum Beispiel Unterrichtseinheiten oder Projektbeschreibungen als Wettbewerbsbeiträge einreichen. Auch Schulen, die keine eigenen Solaranlagen haben, können Projektunterlagen und Unterrichtseinheiten zur Solarenergie einreichen.

1. Preis: Wir machen Eure Solaranlage fit! Technische Optimierung der Schulsolaranlage
2. und 3. Preis: Exkursion zur Produktionsstätte einer Solarfirma
4. bis 10. Preis: Sachpreise wie Solar-Experimentierkoffer, Solar-Bastelmaterial, etc.

Solar Support wird über das Bundesumweltministerium (BMU) gefördert. Weitere Informationen unter www.solarsupport.org oder über die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Landesverband Berlin-Brandenburg e.V., Dipl.-Ing. (FH) Martin Dinziol.



Bild 4: Anzeigetafel im Eingangsbereich der Schule



ZUM AUTOR:

► **Martin Dinziol**
ist Mitarbeiter des DGS Landesverbandes Berlin-Brandenburg

md@dgs-berlin.de

RAL Denkanstoß Nr. 4

Geben Sie Kunden, was zählt: *Qualität**

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

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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



RAL-GZ 966



Nutzerinformation Photovoltaik



Sonnenenergie – Nutzen für jedes Haus



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

Die Sonne als Energiequelle

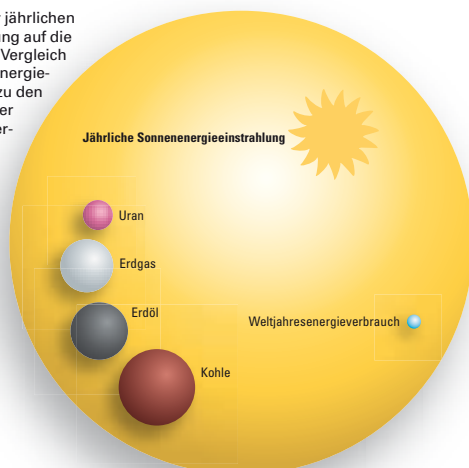
Die Sonne strahlt jährlich eine enorme Energie auf die Erde. Allein in Deutschland übersteigt diese Menge den Energiebedarf im Jahr um etwa das Achtzigfache. Diese Energiequelle ist die nächsten 5 Milliarden Jahre unerschöpflich, kostenlos und umweltfreundlich. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und 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 www.SachsenSolar.de	Barbarastr. 41 0351-8011854	Dresden 0351-8011855
D 01139	Elektro + Solar GbR	Veteranenstr. 3	Dresden
D 01189	BROCKMANN SOLAR GmbH	Heidelberger Str. 4	Dresden
D 01259	Rogge Stephan www.stephanrogge.de	Kleinschachwitzer Ufer 66 0351-2013611	Dresden 0351-2013624
D 01896	Firma Garten, Wasser-Waerme-Solar.de www.wasser-waerme-solar.de	Mittelbacher Str. 1 035955-43848	Lichtenberg 035955-43849
D 02739	SSL-Maschinenbau GmbH	Obercunnersdorfer Str. 5 03586-783516	Eibau
D 02754	Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH	Postfach 2 40	Zittau
D 03042	Borngräber	Kiebuscher Str. 30	Cottbus/Branitz
D 03222	Niederlausitzer Dachdecker GmbH & Co.KG	Kraftwerkstraße (am Kraftwerk) 03542-871313	Lübbenau 03542-871314
D 04626	GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH	Windmühlenstr. 2 036602-509677	Löbichau
D 04910	Solartechnik Jaehnig	Unterweg 1 0172-3548484-03533-163881	Elsterwerda
D 06217	Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH www.mitz-merseburg.de	Fritz-Haber-Str. 9 03461-2599100	Merseburg 03461-2599909
D 06279	Elektro Würkner GmbH	Eislebener Str. 1 A 034776-30501	Farnstädt
D 06507	Elektroinstallation & Alternative Energien Bunzel www.eae-bunzel.de	Hauptstraße 145 039487-764007	Friedrichsbrunn 039487-74850
D 06526	SRU Solar AG www.sru-solar.de	Schachtstr. 48 03464-270521-10	Sangerhausen 03464-270521-13
D 08132	Solar-und Energiesparsysteme Matthias Boden solar-energie-boden.de	Oto-Boessneck-Str. 2 037601-2880	Mülsen 037601-2882
D 08485	Bildungsinst. Pscherer GmbH	Reichenbacher Str. 39	Lengsfeld
D 09114	Envia - Mitteldt. Energie-AG	Chemnitz-Tal-Str. 13	Chemnitz
D 10115	dachdoc	Chausseestraße 6 030 / 2757 1661	Berlin 030 / 2757 1663
D 10178	LILA e.V.	Dirksenstr. 47	Berlin
D 10367	mSolar-Solarsysteme GmbH www.msolar.eu	Vulkanstraße 13 030-577973815	Berlin 030-577973829
D 10405	Syrius Ingenieur/innengemeinschaft GmbH www.syrius-planung.de	Marienburger Str. 10 +49 (030) 613 951-0	Berlin +49 (030) 613 951 51
D 10623	Technische Universität Berlin	Fasanenstr. 88 030-31476219	Berlin 030-31476218
D 10709	GEOSOL Ges. für Solarenergie mbH	Cicerostr. 37 030-894086-11	Berlin
D 10715	Umweltfinanz AG www.umweltfinanz.de	Berliner Str. 36 030/889207-0	Berlin 030/889207-10
D 10829	AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik www.azimut.de	Hohenfriedbergstr. 27 030-787 746 0	Berlin 030-787 746 99
D 10965	FGEU Forschungsges. für Energie u. Umwelttechn. GmbH	Yorkstr. 60	Berlin
D 12059	SOLON AG für Solartechnik www.solonag.com	Ederstr. 16 030-81879-236	Berlin 030-818 79 372
D 12159	IUT Ingenieurbüro für umweltfreundliche Technik	Sponholzstrasse 26 030 8216625	Berlin 030 8216625
D 12435	Phönix SonnenWärme AG	Am Treptower Park 28-30 030-5300 070	Berlin 030-530007-17
D 12437	Gneise 66 Planungs- u. Beratungs- GmbH	Kieffholzstr. 176 030-53601-333	Berlin
D 12489	skytron energy	Ernst-Augustin-Str. 12	Berlin
D 12489	Solon Photovoltaik GmbH www.solon-pv.com	Am Studio 16 030-81879-100	Berlin 030-81879-110
D 12489	eleven solar GmbH www.elevensolar.de	Volmerstraße 9a 03063923515	Berlin 03063923518
D 12524	TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH	Falkenbrunnstr. 7	Berlin
D 13187	Parabel AG www.parabel-solar.de	Parkstr. 7-9 030 - 481 601 10	Berlin 030 - 481 601 12
D 13357	Abastrial GmbH	Schwedenstr. 11a 030-4925720	Berlin 030-49915444
D 13585	Sachse Elektroanlagen	Frobenstr. 3	Berlin
D 13593	Sol. id. ar	Winzerstr. 32a	Berlin
D 14059	Haas	Danckelmannstr. 9 +49 (0)30 321 232 3	Berlin
D 14163	Schoenau AG	Düppelstr. 1 030-7967912	Berlin 030-7958057
D 14482	St. Aloisia GmbH www.st-aloisia.de	Jutestr. 8 0331-2974164	Potsdam 0331-2974163
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG	Ernst Thälmann Str. 13b 033239-70907	Wachow 033239-70906
D 14641	Solarensys www.solarensys.de	An der Winkelheide 5 03323020976	Börncke 03323020977

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	W.-C.-Röntgen-Str. 10-12 03334-594440	Eberswalde 03334-594455
D 16359	Lauchawind GbR	Birkenallee 16	Biesenthal
D 17192	ÜAZ Waren Grevesmühlen e.V.	Warendorfer Str. 18 03991-747474	Waren Müritzt
D 17358	scn energy gmbh	Ukransenstr. 12 03976-25680	Torgelow 03976-256822
D 18059	Ufe Umweltfr. Energieanl. GmbH	Joachim-Junius-Str. 9	Rostock
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 22767	Colexon Energy AG www.colexon.de	Große Elbstr. 45 040-280031-0	Hamburg 040-280031-101
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 Mölin 04542-843587
D 24257	Karschny Elektronik GmbH	Mühlenau 15 04385-593590	Hohenfelde
D 24395	Karl-Heinz Paulsen Haustechnik GmbH www.badundwaerme.de	Nordstraße 22 04643-18330	Gelting 04643-183315
D 24983	Energie aus Wind & Sonne GmbH & Co.KG www.ews-handewitt.de	Am Bahnhof 20 04608-6781	Handewitt 04608-1663
D 25569	Achtern Dieck 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	Walderseest. 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 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.etece-owl.de	Herforder Str. 120 05223 878501	Bünde 05223 878502
D 32339	Wiemann www.wiemann.de	Karl-Arnold-Str. 9 05772-9779-19	Espelkamp 05772-935359
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
D 32825	Phoenix Contact GmbH & Co.KG www.phoenixcontact.com	Flachsmarktstr. 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

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

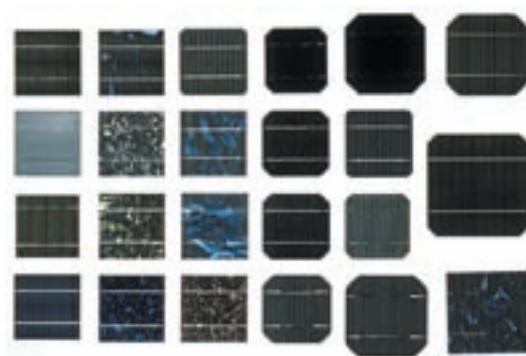
Es wurden mehrere Arten von Solarzellen entwickelt, die sich im Aufbau und in der Effizienz der Energieumwandlung unterscheiden.

Für netzgekoppelte Solaranlagen werden in der Regel Solarzellen aus einkristallinem und polykristallinem Silizium eingesetzt. Der geringere Wirkungsgrad von polykristallinem Silizium wird dabei im allgemeinen durch einen Preisvorteil ausgeglichen. Module aus amorphem Silizium finden vorrangig Anwendung im Freizeitbereich (Kleinanwendungen, Camping, Boot) oder bei Systemen mit Dachintegration.

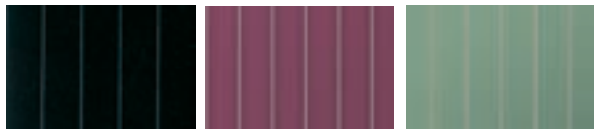
Zellenmaterial Modulwirkungsgrad (Serienproduktion)

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.

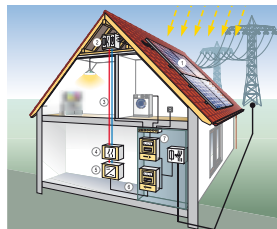
Allerdings haben Dünnschichtmodule gegenüber kristallinen Materialien auch einen Nachteil: der Platzbedarf auf dem Dach ist bei gleicher Leistung größer (bis zum Faktor 2).

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 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 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 Solar Technology AG	Sonnenallee 1 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	Hungenerstr. 62 06404-9193-0	Lich 06404-919323
D 35614	GeckoLogic GmbH	Industriestr. 8 06441-87079-0	Aßlar
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	Armacell GmbH www.armacell.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 44225	Bek.Solar www.solarplus-dortmund.de	Zaunkönigweg 7 0231-9761150	Dortmund 0231-9761151
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 0209-7308010	Gelsenkirchen 0209-73080199
D 45886	GelsenPV GmbH www.gelsenpv.de	Ückendorferstr. 237e 0209 77-99-709	Gelsenkirchen 0209 77-99-710
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 60 000
D 47623	Schraven Service GmbH	Gewerbering 14	Kevelaer
D 49393	Norbert Taphorn GmbH www.taphorn-solar.de	Brägelers Str. 180 04442-921998	Lohne 04442 921999
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 50226	Pirig Solarenergie www.Pirig-Solar.de	Gottlieb Daimler Str 17 02234 60397 0	Frechen 02234 60397 11
D 50829	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohlmann-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
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203	Aachen
D 52372	heizen-hoch-3 Fa. Joh. Ramm www.heizen3.de	In der Held 6 02422/901002	Kreuzau 02422/1517

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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 53489	SOLAR-RIPP® www.solarripp.com	Am Finkenstein 19 - Bad Bodendorf 02642 981481	Sinzig 02642 981482
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	Energo 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	Industriest. 15	Steinebach
D 57581	Brendebach Solartechnik	02747-9236-12 Raiffeisenstraße 38	02747-9236-36 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	Donaust. 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 06251/848290-0172/6303050	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 65779	GfM Ges. f. Machbarkeitsstudien mbH & Co. KG www.machbarkeitsstudie.eu	Am Hohenstein 3-5 06195 / 976 034	Kelkheim 06195 / 976 037
D 66111	Pro Solar GmbH & Co. KG www.pv24.eu	Victoriastraße 6 0681-9401940	Saarbrücken 0681-9401939
D 66111	Wattwerk Energiekonzepte www.wattwerk.eu	Bahnhofstr. 28, Eing. Betzenstr. 9 06819697239	Saarbrücken 06819697100
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	MVV Energie AG - Technologie und Innovation www.mvv-energie-ag.de	Luisenring 49 0621-2900	Mannheim 0621-2903475
D 68165	Mannheimer Versicherung AG www.LumiInfo	Augustaanlage 66 0180-22024	Mannheim 0180-2998992

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	

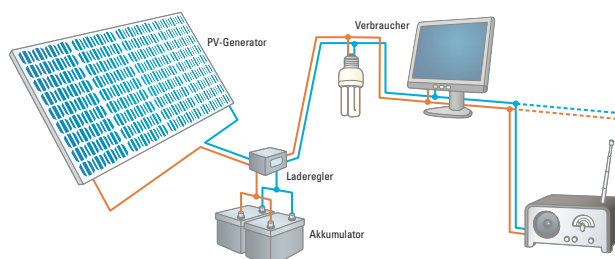
Inselsysteme

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 - 1.180 kWh/m²	803 kWh/kW _p
Ostdeutschland	1.150 kWh/m²	1.070 kWh/m² - 1.220 kWh/m²	863 kWh/kW _p
Süddeutschland	1.220 kWh/m²	1.150 kWh/m² - 1.370 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.

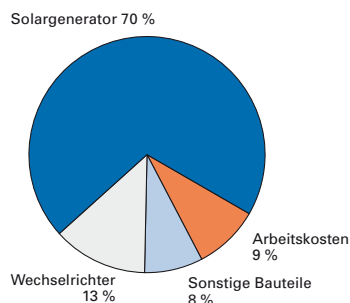
So sind bei großen Anlagen (größer als etwa 500 kW_p Leistung) Kosten in Höhe von ca. 3.500 Euro pro kW_p installierter Leistung erreichbar.

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-Allgefahrenversicherung: Naturgefahren, Brand, Blitz, Explosion,

Leitungswasser, Kurzschluss, Netzurückwirkung, 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 68219	Schwab GmbH	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3 0621-896826	Mannheim 0621-896821
D 68309	Ergion GmbH	Boverstraße 22 0621-9766050	Mannheim 0621-9766048
D 68642	Giegerich Energieberatung	W.-Rathenau Str. 2 06206-1577862	Birstadt 06206-1577863
D 68723	einsolar www.einsolar.de	Sternallee 88 06202/978938	Schwetzingen 06202/978937
D 68753	WIRSOL Deutschland GmbH www.wirsol.de	Schwetzingen Straße 22-26 07254-957851	Waghäusel 07254-957899
D 69004	Berufsförderungswerk Heidelberg GmbH	Postfach 10 14 09	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 Solar GmbH & Co. KG www.krannich-solar.de	Heimsheimer Str. 65/I 07033-3042-0	Weil der Stadt
D 71263	Diebold GmbH www.diebold-sanitaer.de	Badtstr. 8 +49 (0)7033/2859	Weil der Stadt +49 (0)7033/7210
D 71263	K2 Systems GmbH www.k2-systems.de	Heimsheimer Str. 69 07033-4666521	Weil der Stadt 07033-4666509
D 71394	Dorfmueller www.dorfmueller-solaranlagen.de	Gottlieb-Daimler-Str. 15 07151 94905-0	Kernen-Rommelshausen 07151 94905 40
D 71560	Sonne-Licht-Wärme	Im Märchengarten 22	Sulzbach/Murr
D 71679	Hugo Häffner Vertrieb GmbH & Co. KG	Friedrichstr. 3 07141/670	Asperg 07141/6733295
D 72072	Suntech-Regenerative-Energiesysteme	Aixerstr. 74 07071-78261	Tübingen
D 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	Panoramast. 3 07478-9313-100	Rangendingen 07478-9313-150
D 72636	Strumberger Solartechnik www.strumberger-solartechnik.de	Ziegeleistr. 14 07022 969284	Frickenhausen 07022 260544
D 72669	Helmut Zink GmbH www.zink-heizung.de	Kelterstraße 45 07022-63011	Untersingen 07022-63014
D 72762	REECO GmbH	Unter den Linden 15 07121-3016-100	Reutlingen
D 72805	Rieger GmbH + Co. KG www.ewr-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 Böhlinger GmbH	Haldenstr. 42	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 76593	W-quadrat Westermann & Wörner GmbH www.w-quadrat.de	Faltergasse 1 07224/9919-00	Gernsbach 07224/9919-20
D 76646	SHK GmbH & Co.KG	Zeiloch 13 07251-932450	Bruchsal 07251-9324599
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a 07253-94120	Ubstadt-Weiher

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 76831	Sonnenfänger GmbH www.sonnenfänger.net	Hauptstr. 52 06349-5893	Heuchelheim-Klingen 06349-5893
D 77756	Krämer Sanitärtechnik GmbH	Einbacher Str. 43 07831-7676	Hausach
D 77815	Seifermann Elektrotechnik www.seifermann.com	Im Mühlgut 9 07223-8008730	Bühl 07223-80087399
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	badenova 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	Creotec GmbH www.creotec.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	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-Pflüger-Str. 7 07621-424864	Lörrach
D 79588	Billlich 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 www.manfred-schaeuble.de	Murgtalstr. 28 07765-919706	Rickenbach 07765-919706
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 81543	futurasol GmbH www.futurasol.de	Kühbachstr. 22 089-420956492	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	Levellingstraße 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	Mehlbeerstr. 6 089-61201-0	Taufkirchen
D 82031	Waldhauser GmbH & Co	Hirtenweg 2	Grünwald
D 82041	Ingenieurbüro Gams	Zugspitzstr.32 089-6134553	Oberbiberg 089-61300535

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



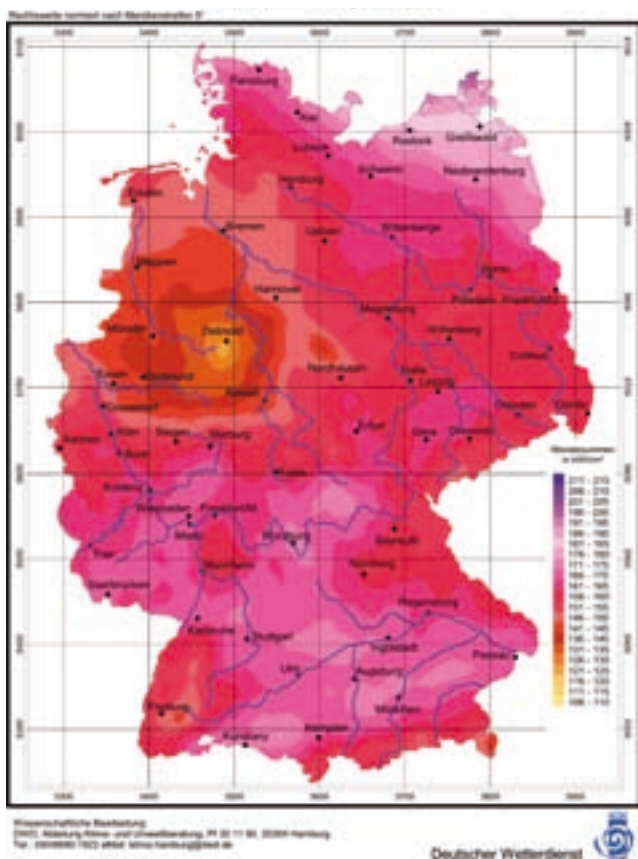
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

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 – Juli 2008



Monatssummen Juli 2008 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	154	Luebeck	164
Augsburg	170	Magdeburg	158
Berlin	157	Mainz	167
Bonn	160	Mannheim	158
Braunschweig	154	Muenchen	170
Bremen	145	Muenster	141
Chemnitz	158	Nuernberg	160
Cottbus	160	Oldenburg	146
Dortmund	141	Osnabrueck	135
Dresden	157	Regensburg	163
Duesseldorf	153	Rostock	180
Eisenach	154	Saarbruecken	166
Erfurt	161	Siegen	154
Essen	146	Stralsund	186
Flensburg	169	Stuttgart	169
Frankfurt a.M.	163	Trier	165
Freiburg	151	Ulm	167
Giessen	168	Wilhelmshaven	148
Goettingen	151	Wuerzburg	171
Hamburg	152	Luedenscheid	141
Hannover	148	Bocholt	146
Heidelberg	159	List auf Sylt	176
Hof	158	Schleswig	166
Kaiserslautern	166	Lippspringe, Bad	123
Karlsruhe	167	Braunlage	145
Kassel	142	Coburg	171
Kiel	168	Weissenburg	166
Koblenz	161	Weihenstephan	171
Koeln	158	Harzgerode	151
Konstanz	171	Weimar	160
Leipzig	161	Bochum	143

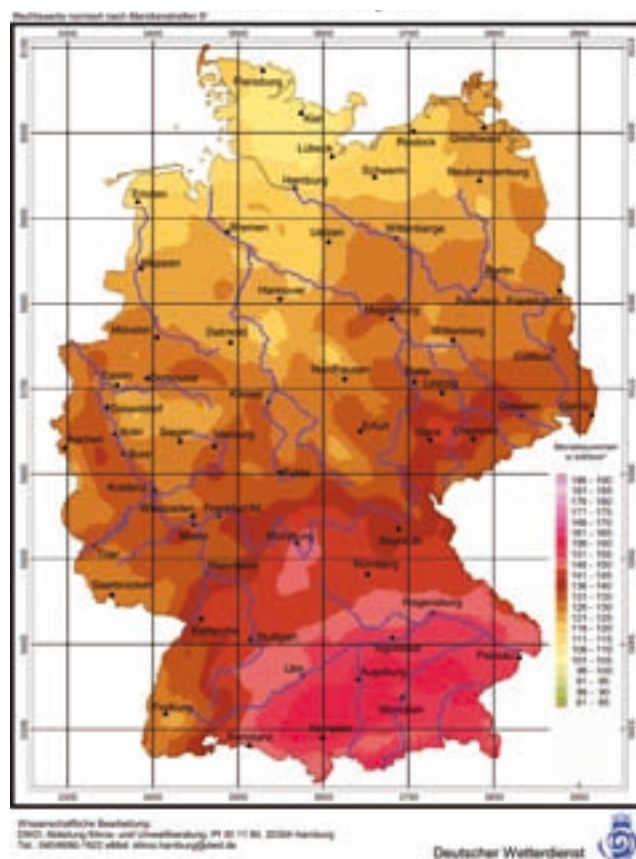
DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 82194	PIZ Ing.-Gesellschaft mbH	Breslauer Str. 40-42	Gröbenzell
D 82205	SWS-SOLAR GmbH	Carl-Benz-Str. 10 08105-772680	Gilching 08105-772682
D 82211	Thermo-Fresh-Heizsysteme	Hermann-Rainer-Straße 5	Herschching
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	Kirmsteinstr. 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 www.schletter.de	Alustraße 1 08072-91910	Kirchdorf 08072-9191-9100
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 08721-781700
D 84367	CM-SOLAR Christian Muche www.ripisol.info	Ödweber 1 08572-968725	Tann 0180 506033557788
D 84539	Manghofer GmbH	Mühlendorfer Str. 10 08636-9871-0	Ampring
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	Umlandstr. 13	Aschheim
D 85716	Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH www.jtb-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	Schelmenlohe 2 08204-29800	Mickhausen 08204-2980190
D 87437	Mattfeldt & Sängler AG	Albert-Einstein-Str. 6	Kempten
D 87640	Solarzentrum Allgäu	Gewerbepark 13 +49-(0)8342-89690	Biesenhofen +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 88662	ETES Sonnenstrom Ltd. & Co. KG www.es-solar.com	Wackenweiler Str. 1 07553-828618	Überlingen 07553-828625
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	Grundlerstr. 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 90616	Wärme- und Umwelttechnik Weber	Schlossstr. 14 09107-96912-09127-570505	Neuhof 09107-96912-091271706
D 90762	Solarbeauftragter der St. Fürth	Königsplatz 2 0911-974-1250	Fürth
D 90765	Sunline AG	Hans-Vogel-Str. 22 0911-791019-17	Fürth / Poppenreuth
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 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	Höchstadt 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 Irlir Höhe 3 a 0941-29770-0	Regensburg
D 93087	Xolar Köbernik GmbH	Ganghoferstr. 5 09453-9999317	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	Nürnberger Str. 109 0931 - 2005-0	Würzburg 0931 - 2005-200
D 97505	Innotech-Solar GmbH www.innotech-solar.de	Karolingerstr. 14 09721-299400	Geldersheim 09721-7309292
D 97753	Schneider GmbH	Pointstr. 2 09360-990630	Karlstadt
D 97833	ALTECH GmbH www.altech.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 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 4111	SOLARTEAM	Jörgmaystr. 12	Walding
A 4061	SunWin Energy Systems GmbH www.sunwin-energy.com	Industriestraße 5 +43 / (0)7229 / 51444-213	Pasching
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 6301	Good Energies AG www.goodenergies.com	Grafenauweg 4 +41405606660	Zug +41415606666
E 04118	Stegmann	El Campillo de Dona Francisca	San Jose/Almeria
L 1249	Energie-Agentur / Luxemburg	4-6 rue du Fort Bourbon	Luxembourg
Süd-Korea 410-837	Jung Air Technics Co Ltd	Rm 831, Hyundai Etrebeau Bldg. +82-31-903-3071	Kyungki-Do +82-31-903-3072

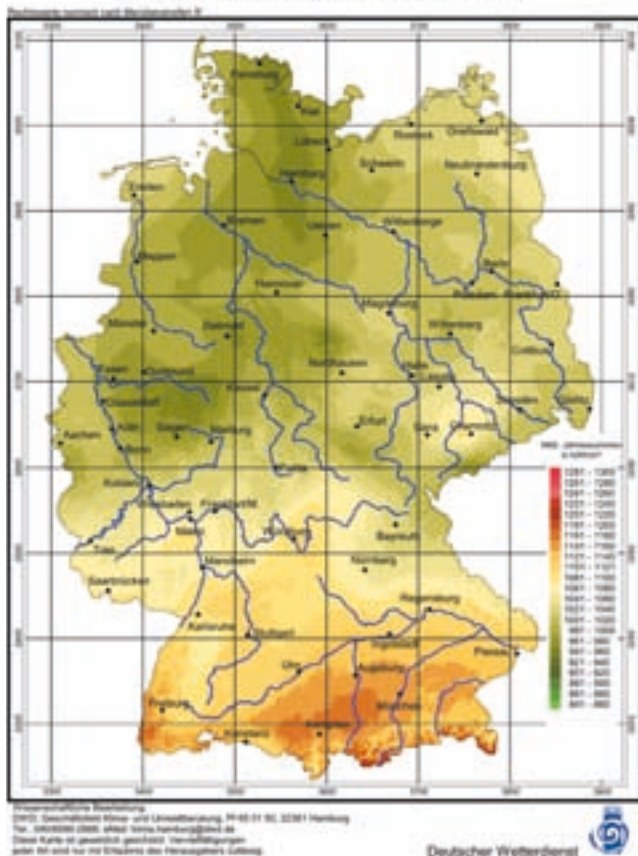
Globalstrahlung – August 2008



Monatssummen August 2008 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	130	Luebeck	113
Augsburg	157	Magdeburg	131
Berlin	127	Mainz	134
Bonn	132	Mannheim	135
Braunschweig	125	Muenchen	155
Bremen	121	Muenster	127
Chemnitz	139	Nuernberg	143
Cottbus	132	Oldenburg	121
Dortmund	128	Osnabrueck	123
Dresden	137	Regensburg	151
Duesseldorf	129	Rostock	118
Eisenach	128	Saarbruecken	128
Erfurt	132	Siegen	126
Essen	125	Stralsund	122
Flensburg	111	Stuttgart	144
Frankfurt a.M.	134	Trier	132
Freiburg	125	Ulm	149
Giessen	136	Wilhelmshaven	114
Goettingen	127	Wuerzburg	146
Hamburg	113	Luedenscheid	123
Hannover	122	Bocholt	130
Heidelberg	138	List auf Sylt	129
Hof	140	Schleswig	109
Kaiserslautern	131	Lippspringe, Bad	124
Karlsruhe	141	Braunlage	120
Kassel	130	Coburg	135
Kiel	108	Weissenburg	147
Koblenz	132	Weihenstephan	156
Koeln	130	Harzgerode	127
Konstanz	147	Weimar	131
Leipzig	133	Bochum	127

Globalstrahlung – 1981-2000



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

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

Förderprogramme

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

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.

Sunny Backup Set S: Solarstrom auch bei Netzausfall



Wichtig für Anlagenbetreiber:
Bei einem Stromausfall werden Photovoltaik-Anlagen sofort vom Netz getrennt; der erzeugte Strom kann weder eingespeist noch für den Eigenverbrauch genutzt werden.

Mit dem Sunny Backup-System von SMA kann die eigene Solar-Anlage bei einem Netzausfall zur sicheren Stromversorgung wichtiger Verbraucher genutzt werden. Als Ergänzung zur PV-Anlage schaltet das System bei einem Stromausfall völlig automatisch auf Inselstromversorgung um.

SMA bietet mit dem Sunny Backup Set S (= Small) nun auch eine Variante für Anlagen auf Einfamilienhäusern an.

Einfach

- Integrierbar in bestehende und neue PV-Anlage
- Vorkonfiguriertes Set

Preiswert

- Kleiner, kostengünstiger Backup-Wechselrichter
- Sehr kleine, kostengünstige Umschalteinrichtung
- Kleinere Dimensionierung der Batterie durch Einbindung der PV-Anlage

Effizient

- Energieversorgung und Batterieladung übers Netz
- Gleichbleibend hoher PV-Wirkungsgrad

Zuverlässig

- Automatische Umschaltung auf Backup-Versorgung in nur ca. 50 Millisekunden
- Selbsttätige Freischaltstelle nach DIN VDE 0126-1-1
- 5 Jahre SMA Garantie

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1
34266 Niestetal

Telefon: +49 561 9522-0
Telefax: +49 561 9522-100
E-Mail: info@SMA.de
www.SMA.de



Produkt



Die **SONNENENERGIE** ist Deutschlands älteste Fachzeitschrift für erneuerbarer Energien. Seit 1975 ist sie das offizielle Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS). Die DGS ist seit 30 Jahren Deutschlands mitgliederstärkste technisch-wissenschaftliche Fachorganisation für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Technische Daten:

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

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

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

DGS e.V.

Emmy-Noether-Straße 2
80992 München

Telefon: 089 - 524071
Telefax: 089 - 521668
E-Mail: sonnenenergie@dgs.de
www.dgs.de



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

www.ralsolar.de

RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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

Fach- und Endkunden

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

Vorteile für Fach- und Endkunden:

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

Mitgliedsunternehmen:

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

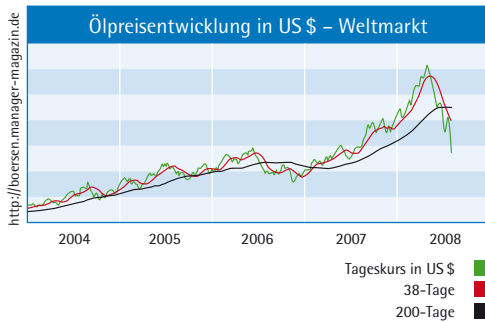
Vorteile für Unternehmen:

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

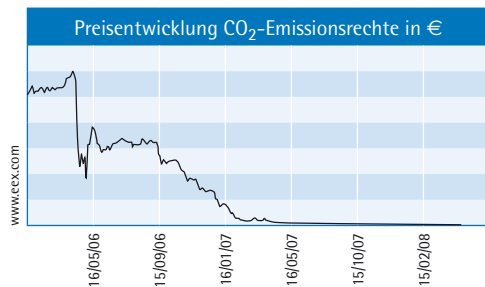
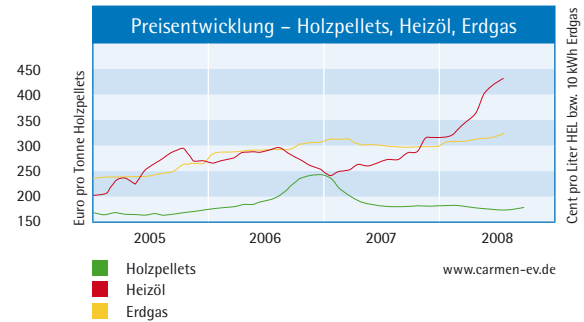
Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen
www.ralsolar.de

Rohstoffpreise

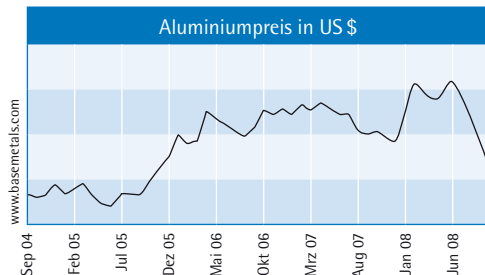
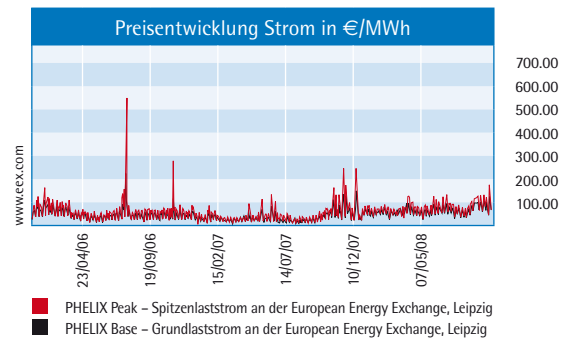
Stand: 12.10.2008



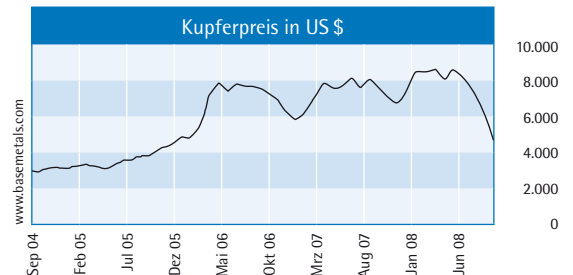
160
140
120
100
80
60
40
20



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. 159 l; 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	
Solar(fach)berater PV	03.-06.11.2008	475 € + Leitfaden PV 85 €	
Solare Klimatisierung	13./14.11.2008 (München)	690 €	
Solar(fach)berater ST	18.-20.11.2008	475 € + Leitfaden PV 85 €	
Solarthermische Großanlagen	21.11.2008	195 €	
PV Inselsysteme	01.12.2008	195 €	
Prüfungen zu Solarthermie und Photovoltaik	13.12.2008	59 €	
DGS Fachkraft Photovoltaik	26. – 29.01.2009	850 € + Leitfaden PV 85 €	
Simulation und Planung von PV-Anlagen	30.01.2009	215 €	
DGS Fachkraft Solarthermie	16. – 18.02.2009	630 €	
Solare Klimatisierung	19./20.02.2009 (Berlin/Potsdam)	690 €	
Solarthermische Großanlagen	23.01.2009	215 €	
PV Inselsysteme	27.02.2009	215 €	
DGS Fachkraft Photovoltaik	16. – 19.03.2009	850 € + Leitfaden PV 85 €	
Simulation und Planung von PV-Anlagen	20.03.2009	215 €	
Biomasse in Kleinfeuerungsanlagen	14./15.05.2009	340 €	
Prüfung 2009	13.06.2009	59 €	

Kursdaten der DGS Solarschulen auf einen Blick

Bundesland	Solarschule	Solar(fach)berater Photovoltaik	Solar(fach)berater 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	PV2: 12.-15.11.2008 (Mi-Sa)	ST2: 19.-22.11.2008 (Mi-Sa)
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	PV2: 16.-19.11.2008 (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	PV2: 17./18.10.2008 & 24./25.10.2008 (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	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 Süldendstr. 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	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: thueringen@dgs.de Internet: www.dgs.de/thueringen	PV1: 17./18.10.2008 & 24./25.10.2008 (jeweils Fr-Sa)	keine
	In allen Solarschulen	Prüfungstermine zum Solar(fach)berater PV & ST 13.12.2008 / 13.06.2009 / 12.12.2009	

	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 Klauf–Vorreiter, Bernhard Weyres–Borchert		
Landesverbände			
LV Berlin–Brandenburg e.V. Sektion Berlin–Brandenburg Rainer Wüst	Sigmaringer Straße 25 10713 Berlin	030/8739891	re.wuest@est-ingenieure.de www.dgs-berlin.de
LV Berlin–Brandenburg e.V. Geschäftsstelle und SolarSchule Berlin® Dr. Uwe Hartmann	Erich–Steinfurth–Straße 6 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	dgs@dgs-berlin.de www.dgs-berlin.de
LV Hamburg/Schleswig–Holstein e.V. Geschäftsstelle Schleswig–Holstein Bernhard Weyres–Borchert	Kiefernweg 2 24321 Hohwacht	04381/419137 04381/419145	dgs.hh-sh@t-online.de www.dgs-hh-sh.de
LV Hamburg/Schleswig–Holstein e.V. Geschäftsstelle Hamburg im Solarzentrum HH	Zum Handwerkszentrum 1 21079 Hamburg	040/35905820 040/35905825	bwb@solarzentrum-hamburg.de www.solarzentrum-hamburg.de
LV Mitteldeutschland e.V. Steffen Eigenwillig c/o Büro für regenerative Energien	Breiter Weg 2 06231 Bad Dürrenberg	03462/80009 03462/80009	dipl.-ing.steffen.eigenwillig@t-online.de
LV Mitteldeutschland e.V. Geschäftsstelle im mitz	Fritz–Haber–Straße 9 06217 Merseburg	03461/2599326 03461/2599361	sachsen-anhalt@dgs.de
LV Rheinlandpfalz e.V. Prof. Dr. Hermann Heinrich	Im Braumenstück 31 67659 Kaiserslautern	0631/2053993 0631/2054131	hheinrich@rhrk.unikl.de
LV Saarland e.V. Theo Graff	Im Winterfeld 24 66130 Saarbrücken	0163/2882675	tgraff@tgbzszulzbach.de
Sektionen			
Augsburg/Schwaben Heinz Pluszynski	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Braunschweig Achim Franke	Langer Acker 11 38162 Cremlingen	05306/2834	solarfranke@gmx.de
Bremen Torsten Sigmund	Unnerweg 46 66459 Kirkel/Saar	0172/4011442 0421/371877	tsigmund@gmx.net
Cottbus Dr. Christian Fünfgeld	Sielowerstraße 3 03044 Cottbus	0355/30849	energie@5geld.de
Frankfurt/Südhausen Prof. Dr. habil. Joachim Lämmel	Kurze Steig 6 61440 Oberursel	06171/3912	laemmel@fbc.fh-frankfurt.de
Freiburg/Südbaden Dr. Peter Nitz	Schauinslandstraße 2d 79194 Gundelfingen	0761/45885410 0761/45889000	nitz@ise.fhg.de
Hamburg Prof. Dr. Wolfgang Moré c/o Solargalerie Wohltorf	Börnsener Weg 96 21521 Wohltorf	04104/3230 04104/3250	Wolfgang.More@alice-dsl.net www.etechn.haw-hamburg.de
Hanau/Ostessen Norbert Iffland	Theodor–Heuss–Straße 8 63579 Freigericht	06055/2671	norbert.iffland@t-online.de
Karlsruhe/Nordbaden Gunnar Böttger	Gustav–Hofmann–Straße 23 76229 Karlsruhe	0721/465407 0721/3841882	boettger@sesolutions.de
Kassel/AG Solartechnik Harald Wersich c/o Uni Kassel	Wilhelmshöher Allee 73 34109 Kassel	0561/8046370 0561/8046602	wersich@uni-kassel.de
Mecklenburg–Vorpommern Dr. Holger Donle c/o sunproject	Oberer Bierweg 4 17034 Neubrandenburg	0395/4222792 0395/4222793	sunproject@klick-mv.de
Mittelfranken Matthias Hüttmann c/o solid GmbH	Heinrich–Stranka–Straße 3-5 90765 Fürth	0911/810270 0911/8102711	huettmann@solid.de www.solid.de
München Hartmut Will c/o DGS	Emmy–Noether–Str. 2 80992 München	089/524071 089/521668	will@dgs.de
Münster Dr. Peter Deininger c/o Nütec e.V.	Nordplatz 2 48149 Münster	0251/4843547	deiningner@nuetec.de
Niederbayern Walter Danner	Haberskirchner Straße 16 94436 Simbach/Ruhstorf	09954/90240 09954/90241	w.danner@t-online.de
Nord–Württemberg Eberhard Ederer	Rübengasse 9/2 71546 Aspach	07191/23683	eberhard.ederer@t-online.de
Rheinhausen/Pfalz Rudolf Franzmann	Im Küchengarten 11 67722 Winnweiler	06302/983280 06302/983282	r.franzmann@don-net.de www.dgs.don-net.de
Sachsen Wolfram Löser c/o Löser–Solar–System	An der Hebmärchte 2 04316 Leipzig	0341/6513384 0341/6514919	drsol@t-online.de
Sachsen–Anhalt Jürgen Umlauf	Poststraße 4 06217 Merseburg	03461/213466 03461/352765	isumer@web.de
Süd–Württemberg Alexander F.W. Speiser	Moritz–Miller–Weg 2 88427 Bad Schussenried	07525/912800 Mobil: 0175/8897571	a.f.wspeiser@t-online.de
Thüringen Antje Klauf–Vorreiter	Kurt–Nehring–Straße 30 99423 Weimar	03643/903165 03643/779517	vorreiter@dgs.de
Fachausschüsse			
Aus- und Weiterbildung Frank Späte c/o REHAU AG	Ytterbium 4 91058 Erlangen	09131/925786 09131/925720	spaete@rehaug.com
Biomasse Dr. Jan Kai Dobelmann	Marie–Curie–Straße 6 76139 Karlsruhe	0178/7740000 0721/3841882	dobelmann@dgs.de
Energieberatung Heinz Pluszynski	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Hochschule Prof. Dr. Klaus Vajen c/o Uni GH Kassel – FB Maschinenbau	34109 Kassel	0561/8043891 0561/8043893	vajen@uni-kassel.de
Photovoltaik Ralf Haselhuhn	Erich–Steinfurth–Straße 6 10243 Berlin	030/29381260 030/29381261	rh@dgs-berlin.de
Simulation Dr. Jürgen Schumacher c/o Hochschule für Technik Stuttgart	Schellingstraße 24 70174 Stuttgart	0711/89262840 0711/89262698	juergen.schumacher@hft-stuttgart.de
Solare Mobilität Tomi Engel c/o ObjectFarm Solarkonzepte	Gut Dutzenthal Haus 5 91438 Bad Windsheim	09165/995257	tomi@objectfarm.org
Solares Bauen Hinrich Reyelts	Sträherweg 117 76227 Karlsruhe	0721/9415868 0721/9415869	buero@reyelts.de
Solarthermie Bernd–Rainer Kasper, Bernhard Weyres–Borchert c/o Solarzentrum HH	Buxtehuder Straße 76 21073 Hamburg	040/35905820 040/35905825	bwb@solarzentrum-hamburg.de, brk@dgs-berlin.de www.solarzentrum-hamburg.de
Wärmepumpe Dr. Falk Auer Projektkoordinator „Feldtest Elektro–Wärmepumpen“	Friedhofstraße 32/3 77933 Lahr	07821/991601	nes-aer@t-online.de
Pressearbeit Matthias Hüttmann	Heinrich–Stranka–Str. 3-5 90765 Fürth	0911/810270 0911/8102711	huettmann@dgs.de

SONNENENERGIE WECKTE NEUGIER

SEKTION SACHSEN-ANHALT ORGANISIERTE 3. MERSEBURGER SCHÜLERSOLARTAG



Bild 1: Multifunktionale Nutzung: Auf dem Schulhof der Goethe-Schule wurde neueste Technik präsentiert, er war aber auch Verpflegungszentrum und Ort der Erholung inmitten des Getümmels.

Turbulent ging es am 6. Juni auf dem Gelände der Goethe-Schule in Merseburg zu. Die DGS hatte eingeladen und fast 800 Schüler waren zum 3. Schülersolartag gekommen, um sich rund um das Thema Sonnenenergie zu informieren.

Eröffnet wurde die Veranstaltung von Jürgen Umlauf, Vorsitzender der DGS-Sektion Sachsen-Anhalt. In seiner kurzen Ansprache dankte er ganz besonders Frank Bannert, Landrat des Saalekreises, für die große Unterstützung. Weiter bekräftigte er seine Hoffnung, dass der Tag sowohl Lehrern als auch Schülern viele Impulse für interessante Projekte rund um die Nutzungsmöglichkeiten der Sonnenenergie geben soll und diese Thematik künftig verstärkt in die Unterrichtsgestaltung einfließt. Im Anschluss begrüßten sowohl Frank Bannert als auch Jens Bühlig, Bürgermeister der Stadt Merseburg, die Mädchen und Jungen. Der Landrat verwies auf die drastischen Klimaveränderungen, die Rohstoffverknappung und die damit verbundenen Preissteigerungen und brachte seine Überzeugung zum Ausdruck, dass es künftig nur mit Hilfe der effizienten Nutzung der Erneuerbaren Energien möglich sein wird, den ständig steigenden Energiebedarf zu decken. Auch Merseburgs Bürgermeister verwies auf die wachsende Bedeutung von umweltfreundlichen Energieformen und die

damit verbundenen Herausforderungen, für deren Umsetzung viele gute Ideen gefragt sind.

Absoluter Höhepunkt des Schülersolartages war die feierliche Inbetriebnahme einer 1,08 kWp-Photovoltaikanlage auf dem Dach der Goethe-Schule. Gesponsert wurde sie von den Stadtwerken Merseburg, die Installation erfolgte kostenlos durch die Firmen Elektro Würkner GmbH Farnstädt und greenwatt GmbH Bad Dürrenberg. Sowohl der erzeugte Strom als auch die eingesparte Menge an CO₂ sind auf einer Anzeigentafel sichtbar, die sich im Eingangsbereich des Schulgebäudes befindet. Der durch die Sonneneinstrahlung erzeugte Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist, der so erwirtschaftete jährliche Gewinn in Höhe von ca. 400,- € kommt der Schule zugute.

Im Rahmen des Schülersolartages präsentierten zahlreiche Arbeitsgemeinschaften – darunter „alte Bekannte“ aus Hildesheim – ihre Projekte, die während des Ausstellungsrundganges bestaunt werden konnten. Unter fachkundiger Anleitung hatten Schüler die Möglichkeit, kleine Solarmodule zu bauen und Experimente zur Photovoltaik und zur Brennstoffzelle durchzuführen. Steffen Rahaus, stellvertretender Schulleiter des Querfurter Gymnasiums, informierte über die an der Schule errichtete Wettersta-

tion und lud alle Interessierten ein, an der feierlichen Einweihung am 3. Juli im Beisein von Wetterfrosch Jörg Kachelmann teilzunehmen. In Kürze wird dort eine Arbeitsgemeinschaft „Klima- und Wetterkunde“ gegründet, die sich intensiv mit der Auswertung der Daten beschäftigen soll. Aussagen über den viel diskutierten Klimawandel könnten dann gegeben werden.

Wieder mit dabei war Ralf Henzler aus Taucha, dessen Elektroauto geradezu magische Anziehungskräfte auf die Schüler ausübte. Der kleine graue Flitzer, der sich natürlich durch einen kostengünstigen Verbrauch auszeichnet, wurde nicht nur bestaunt, Probefahren war selbstverständlich auch erlaubt. Von Vereinsmitgliedern wurden wieder Solar-milchshakes gemixt und Bäckerei Rahaus aus Merseburg spendierte auch in diesem Jahr „Sonnentaler“, ein süßes Gebäck, das mit einer gelben Zuckerguss-Sonne verziert war. Das Glücksrad lockte mit kleinen Preisen und eine bunte Zeltbasistion nebst Liegestühlen lud inmitten des Getümmels zum Relaxen ein.

Eingebunden in den Schülersolartag war sowohl der Besuch des von den Stadtwerken betriebenen Blockheizkraftwerkes von zwei teilnehmenden Schulklassen als auch die Besichtigung eines Merseburger Solarhauses. Mit den Rädern fuhr die Klasse 6b der Goethe-Schule gemeinsam mit der Klassenleiterin in die



Bild 2: Am 6. Juni erfolgte die Inbetriebnahme einer 1,08 kWp-PV-Anlage auf dem Dach der Goethe-Schule. Im Bild: Landrat Bannert, Stadtwerke-Geschäftsführer Rogall, DGS-Vorsitzender Umlauf, Bürgermeister Bühlig, stellvertretender Schulleiter der Goethe-Schule Naundorf (v.l.n.r.).

Haackestraße, wo Dirk Mälzer – langjähriges Mitglied der DGS – den Schülern die Nutzung von alternativen Energieformen unterschiedlichster Art am konkreten Beispiel seines Hauses erläuterte. Der Bogen seiner zahlreichen Aktivitäten spannt sich



Bild 3: Die DGS hatte am Veranstaltungstag wieder einen guten Draht zur Sonne. Mit ihrer Hilfe wurden hunderte Solarmilchshakes zubereitet.

von der Installation einer Photovoltaik-Anlage mit 4,8 kWp im Jahr 1993 bis zur Einweihung einer nachgeführten PV-Anlage mit 2,4 kWp Leistung im Jahr 2005. Den wissbegierigen Schülern stand er Rede und Antwort. Drei weitere Schülergruppen führten in der Merseburger Innenstadt eine Befragung zum Thema „Energieversorgung“ durch. Das Ergebnis der Auswertung brachte zwar Wissensdefizite bei der Bevölkerung zum Vorschein, belegte aber gleichzeitig deren große Sympathie für eine alternative Energieversorgung.

Dass hinsichtlich unserer künftigen Energieversorgung schneller Handlungsbedarf besteht, ist ein unumstößlicher Fakt. Sie kann nur mit Hilfe der umfassenden Nutzung der Sonnenenergie gesichert sein. Dieses Erfordernis unseren

Kindern und Jugendlichen zu vermitteln, sieht die DGS als eine wichtige Aufgabe an, denn die Schüler werden die vor uns stehenden Aufgaben in den nächsten Jahren meistern müssen. Jürgen Umlauf war überzeugt, dass der 3. Merseburger Schülertag hierfür ein Schritt in die richtige Richtung war. Er verlieh seinem Wunsch Ausdruck, schnellstmöglich eine solare Städtepartnerschaft mit Bottrop, Genzano di Roma und Chatillon aufzubauen, durch die ein Stück Europa nach Merseburg geholt werden kann.

ZUM AUTOR:

► **Sonja Hesse**

Mitarbeiterin der DGS Sektion Sachsen-Anhalt

TRENDSETTER IN DER SOLAR-METROPOLE



Bild 1: Neue Technologien auf der Messe in Bürstadt

Vom 5.-7. September fand zum ersten Mal im südhessischen Bürstadt die Messe „EnergieTrends“ statt. In der Solar-Metropole, wie sich die Stadt stolz selber nennt, befindet sich die weltgrößte Photovoltaikanlage, die bisher auf einem Dach installiert worden ist. Schon jetzt produziert die 16.000-Einwohner-Stadt 9 % ihres Gesamtstrombedarfs aus Solarenergie. Noch dieses Jahr geht auch eine der modernsten Biogasanlagen Europas ans Netz, wodurch dann alle privaten Haushalte mit umweltfreundlichem Strom versorgt werden können, der Anteil der regenerativen Energien am gesamten Strombedarf liegt dann sogar bei über 40 %. Grund genug, die Technologien

der Zukunft im Rahmen dieser Messe der breiten Öffentlichkeit vorzustellen.

Hier war die DGS mit einem Messestand vertreten, um Besuchern bei Fragen rund um das Thema Erneuerbare Energien und mit Beratungsgesprächen bei der Wahl der richtigen Sanierungsmaßnahme zur Seite zu stehen. Ebenso wurden aber auch angeregte Diskussionen mit Fachhandwerkern zu Qualitätsmängeln an Solaranlagen und zum RAL Gütezeichen Solarenergieanlagen geführt.

Die „EnergieTrends“ bot den Besuchern außer der Möglichkeit sich bei den verschiedenen Ausstellern über die neuesten Produkte im Bereich der erneuerbaren Energien zu informieren, auch eine Vielzahl an Fachvorträgen. Gunnar Böttger (Vorsitzender der DGS-Sektion Nordbaden) hielt den Eröffnungsvortrag mit dem Thema „Energieversorgung der Zukunft – Energiesparen, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien“, bei dem gerade die vielen Schüler der Region großes Interesse zeigten.

Ein ganz besonderes Bonbon für alle, die die neuen Energietechniken einmal in Aktion sehen wollten, waren die Projektfahrten mit dem kostenlosen Shuttlebus. Hierbei konnte z. B. die Biogasan-

lage bei einer Führung bestaunt werden. Auch für die „Kleinen Energiesparer“ war einiges geboten. Sie konnten sich in der Forscherwerkstatt mit Experimenten rund um die erneuerbaren Energien beschäftigen und wer wollte, konnte sich dazu noch fantasievoll schminken lassen.

Insgesamt war die „EnergieTrends“ eine sehr gelungene Messe, an der sich die DGS sicherlich nächstes Jahr wieder beteiligen wird.

ZUM AUTOR:

► **Rainer Betting**

2. Vorsitzender der DGS Sektion Nordbaden



Bild 2: Gunnar Böttger, Vorsitzender der DGS Sektion Nordbaden

VERHANDLUNG DER ZUKUNFT IN HISTORISCHEN RÄUMEN



Bild 1: Festsaal der Alten Aula in der Philipps-Universität von Marburg

Workshop 5 ... ein undenkbares Wort vor 118 Jahren, 2008 Realität auf historischem Boden:

Umgeben von wandfüllenden Historiengemälden der Alten Aula der Philipps-Universität zu Marburg, vor der bildlichen Gegenwart vergangener Jahrhunderte, wurde vom 18. bis zum 20. September 2008 die Zukunft verhandelt. Die fünfte Jahreskonferenz von RegioSolar behandelte die Entwicklungsperspektiven der erneuerbaren Energien. Unerlässlich dabei: Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, aktiv vertreten durch ihre Sektion München-Südbayern.

RegioSolar ist eine vom BSW begründete und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unterstützte Initiative, die die zahlreichen kleinen Aktionsgruppen für Erneuerbare Energien vernetzen, stärken und in ihrer Arbeit fördern will. Von Anfang an gehörte die DGS zu den offiziellen Partnern. Die Aufgaben passen zum Profil der DGS: Politische Entscheidungen sollen stimuliert, Rahmenbedingungen verbessert und Impulse in die Bevölkerung getragen werden, die den schnellen Umbau unserer Energieversorgung sicherstellen. Dazu ist der Beitrag Aller erforderlich durch die Verbreitung von Solaranlagen zur Wärme- und Stromgewinnung wie durch gelebte Energieeffizienz. Die Gastgeberstadt Marburg präsentiert sich als Vorbild, sie verabschiedete Anfang dieses Jahres eine Solarsatzung, welche die Nutzung erneuerbarer Energien an Gebäuden

erstmalig zur Pflicht macht. Das Projekt ist umstritten, die Stadtspitze kämpft mit den Landesbehörden um die Durchsetzung. Warum ist das nötig? Wir meinen, dass Rechte immer Pflichten erfordern. Wer also ein Recht auf weiterhin komfortables, modernes Leben einfordert, der sollte sich auch zur Pflicht des eigenen Beitrages für die energetischen Grundlagen bekennen.

Auf den Grundmauern eines Dominikanerklosters aus dem 13. Jahrhundert erwachsen die Räume der Alten Universität – welch ein Fundament für unseren Geist noch heute! Welche Verpflichtung! Dominikus, Katharina von Siena und viele andere Persönlichkeiten dieses Ordens lebten aus ihrem Glauben bewusst und betont auch im Bestreben, die Probleme und Bedürfnisse der Menschen im Alltag wahrzunehmen. Freiheit ist keine Beliebigkeit. Wir besitzen die „Freiheit zur Mitverantwortung“ für unsere Umwelt und damit auch für das Wohl unserer Nachkommen. In unserer DGS-Satzung wohnt der gleiche Geist, aus Mitverantwortung zu handeln, mit Freude und aus eigenem Antrieb. In Marburg wurde daraus der „Workshop 5“ – Kaufberatung für Solaranlagen.

Zu Recht erwartet die Öffentlichkeit von der DGS objektive Fachberatung. Diesem Ziel dienen seit langem traditionell die technischen Leitfäden des Berliner Landesverbandes. Für den Privatmann, der sich in der Angebotsvielfalt bei der Suche nach „der besten Solaranlage“ nur schwer

zurechtfindet, haben wir eine Sammlung und Darstellung von Gütekriterien entwickelt, die einen Wegweiser bei Planung und Kauf bilden. Für die Qualität relevante Begriffe und konkrete technische Daten werden erklärt und so dargestellt, dass der Anlagenbesteller seine Auswahl mit ihrer Hilfe optimieren kann. Der Käufer wird auf diese Weise von den allgemeinen Werbeaussagen unabhängig gemacht und kann für ihn bis dahin meist unbekannte technische Messgrößen zur Qualitätsbeurteilung nutzen.

Workshop 5 fand an beiden Tagen die richtige Zahl aktiver Interessenten, um in diesem Thema arbeiten zu können. Die Teilnehmer kamen aus lokalen Solarinitiativen, kannten das Problem der „Bürgerbildung“ und arbeiteten interessiert und engagiert mit an der Optimierung des Heftes, mit dem wir Anfang des kommenden Jahres die Informationsarbeit der Sektion ergänzen und intensivieren wollen.

Die Monate September und Oktober sind klassische Aktionszeiten: Gleich nach Marburg fanden in München die Energiespartage statt. Eine Vor-Ausgabe des Wegweisers Kaufberatung fand reißenden Absatz und die DGS viel Lob. Der Bürger taumelt zwischen den unterschiedlichsten bis hin zu widersprüchlichen Angeboten – Halt findet er bei uns.

Workshop 5 war Arbeit im Satzungssinn, Arbeit für die Sache der Sonne und Beleg für Sinn und Wert unserer DGS.

ZUM AUTOR:

► Hartmut Will

Vorsitzender DGS-Sektion München-Südbayern



Bild 2: aktive Interessenten

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

Kontaktdaten

Meine Daten

Titel:	
Vorname:	
Name:	
Firma:	
Straße/Nr.:	
PLZ/Ort:	
Land:	
Tel.:	
Fax.:	
e-mail:	

Datum, Unterschrift

Bestellung Buchshop

Buch-Nr.	Titel	Anz.	Preis



Als DGS-Mitglied erhalte ich 20 %
Rabatt auf meine Bestellung.
Meine Mitgliedsnummer lautet:



Thomas Seltmann

Meine Solaranlage – Photovoltaik: Strom ohne Ende Netzgekoppelte Solarstromanlagen optimal bauen und nutzen

(3., aktualisierte Auflage)

210 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken, Fotos und Tabellen

19 Euro Nr. 74



Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers

Photovoltaik für Profis Verkauf, Planung und Montage von Solarstromanlagen

324 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken, Fotos und Tabellen

39 Euro Nr. 38

(Deutsch)

auch in folgenden Fremdsprachen:

59 Euro Nr. 43

Photovoltaics for Professionals (Englisch)

52 Euro Nr. 46

Le photovoltaïque pour tous (Französisch)

50 Euro Nr. 45

Il fotovoltaico per professionisti (Italienisch)

40 Euro Nr. 44

Fotovoltaica para Profesionales (Spanisch)



Photovoltaik für Profis – mehrsprachig

Foliensatz CD mit Grafiken, Fotos und Illustrationen aus den verschiedenen Sprachversionen des Buches „Photovoltaik für Profis“ für Vorträge, Schulungen und Präsentationen; frei zu bearbeiten, umzugestalten und erweiterbar; für Windows und MacOS

129 Euro Nr. 68



Beratungspaket Photovoltaik beraten – planen – verkaufen

Professioneller präsentieren und leichter verkaufen: Für Handwerker, Vertriebsmitarbeiter und Endverbraucher liefert dieses Werk schnell und klar die Antworten auf häufige Fragen. Ringbuch mit 98 Seiten, durchgehend vierfarbig, inkl. CD-ROM

49 Euro Nr. 39



BINE-Informationspaket

Photovoltaik Gebäude liefern Strom

(5., vollständig überarbeitete Auflage)

Leitfaden für Planung, Montage und Betrieb von Solarstromanlagen.
155 Seiten Paperback

17,80 Euro Nr. 53



Alfred Kerschberger, Martin Brillinger, Markus Binder

Energieeffizient Sanieren

Das neue Standardwerk zur energiesparenden Sanierung großer Wohngebäude mit innovativen Technologien.
224 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Fotos, Grafiken, Tabellen, ausführliche Projektdokumentationen auf beigefügter CD-ROM

49 Euro Nr. 72



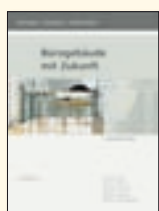
BINE-Informationspaket

Energieeffiziente Wohngebäude Einfamilienhäuser mit Zukunft

(2. Auflage)

Gebäudekonzepte und Erfahrungen aus Beispielhäusern mit Passivhausstandard und aktiver Lüftungstechnik.
147 Seiten Paperback

16,80 Euro Nr. 48



Bürogebäude mit Zukunft Konzepte, Analysen, Erfahrungen

(2., überarbeitete Auflage)

Wirtschaftliche Konzepte aus der Baupraxis für energiesparende Gebäude, die erneuerbare Energien nutzen. Buch und CD-ROM mit ergänzenden Informationen, Präsentationshilfen und Planungswerkzeugen.
350 Seiten Paperback

49 Euro Nr. 59



BINE-Informationspaket

Wärmepumpen Heizen mit Umweltenergie

(4., erweiterte und vollständig überarbeitete Auflage)

Planung, Auslegung, Regelung und Umweltbilanz der Anlagen.
112 Seiten Paperback

19,80 Euro Nr. 60



Frank Hartmann

Beratungspaket Wärmepumpen beraten – planen – verkaufen

(2., überarbeitete Auflage)

Professionell präsentieren und leichter verkaufen: Für Handwerker und Vertriebsmitarbeiter liefert dieses Werk schnell und klar die Antworten auf häufige Fragen.
Ringbuch mit 159 Seiten, durchgehend vierfarbig, inkl. CD-ROM

49 Euro Nr. 76



BINE-Informationspaket

Energieeffiziente Fenster und Verglasungen

(3., völlig überarbeitete Auflage)

Glasarchitektur ist „in“. Wie sich damit energiesparende und komfortable Gebäude gestalten lassen, zeigt dieses Buch.
144 Seiten Paperback

16,80 Euro Nr. 61



BINE-Informationspaket

Blockheizkraftwerke Ein Leitfaden für Anwender

(6., aktualisierte Auflage)

Leitfaden für Betriebskonzepte, Organisations- und Genehmigungsfragen, aber auch die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.
164 Seiten Paperback

17,80 Euro Nr. 47



Hans-Josef Fell, Carsten Pfeiffer (Hrsg.)

Chance Energiekrise

Der solare Ausweg aus der fossil-atomaren Sackgasse

In diesem Buch entwickeln erstmals Unternehmer, Forscher und engagierte Politiker gemeinsam die überzeugende Perspektive einer Energiewende, von der alle profitieren. 176 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Fotos und Grafiken

19 Euro Nr. 64



Erfurth+Partner, Steinbeis Transferzentrum, Solarpraxis

Tragkonstruktionen für Solaranlagen Planungshandbuch zur Aufständerung von Solaranlagen

260 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken und Fotos

59 Euro Nr. 11

Bestellformular

Per Fax an: 030 72 62 96 - 309

Komfortabler bestellen und schnellere Lieferung über unseren Internetshop unter www.solarpraxis.de
(Versand deutschlandweit in der Regel innerhalb von zwei Werktagen)

Nr.*	Titel	Anzahl	Einzelpreis

*Die Bestellnummer der Artikel finden Sie neben dem Preis

Versandbedingungen: Üblicher Versandweg ist Postzustellung. Die Versandkosten (Porto und Verpackung) betragen innerhalb Deutschlands 2,50 Euro. Ins Ausland berechnen wir die tatsächlichen Selbstkosten für Porto.

Wir liefern gegen Rechnung. Sie können per Überweisung oder Scheck bezahlen. Ins Ausland erhalten Sie die Rechnung vorab – die Lieferung erfolgt dann nach Zahlungseingang.

Solarpraxis AG, Solarpraxis Verlag, Zinnowitzer Straße 1, 10115 Berlin, www.solarpraxis.de
(Irrtum und Änderungen aller Angaben vorbehalten)

NAME

FIRMA BRANCHE

STRASSE/NR. USTID-NR.

PLZ/ORT GGF. LAND

TELEFON FAX E-MAIL

DATUM, UNTERSCHRIFT

INFORMATIONEN AUS DER RAL GÜTE- GEMEINSCHAFT SOLARENERGIEANLAGEN

Novelle der RAL-GZ 966 erschienen

Die Novelle der Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 966 sind nun offiziell nach einem erfolgreichen Abschluss des Fach- und Verkehrskreisverfahrens auch als PDF-Dokument erschienen und nun bundesweit gültig. „Hiermit wird das Bestimmungswerk an den aktuellen Stand der Technik angepasst und der Branche konkrete Hinweise zur Gestaltung von Serviceverträgen gegeben.“, so das geschäftsführende Vorstandsmitglied der Gütegemeinschaft, Dr. Jan Kai Dobelmann. „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 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.

RAL Gütegemeinschaft Solar wächst rasant

Besonders erfreulich für die Gütegemeinschaft ist die derzeit rasant wachsende Mitgliederzahl. Besonders im Bereich Photovoltaik ist eine zunehmende Qualitätsorientierung der Betriebe festzustellen. Aus allen Bereichen der Planung und Ausführung kommen Unternehmen in die RAL Gütegemeinschaft um ihren hohen Qualitätsanspruch gegenüber ihren Kunden und Lieferanten auch durch eine neutrale dritte Instanz bestätigen zu lassen. Dies zeigt ein hohes Qualitätsbewusstsein der Unternehmen für die verschiedenen von der Errichtung von Solarenergieanlagen betroffenen Gewerke.

Kooperation bei der Qualitätssicherung mit RAL Mitglied Phoenix Solar

Das zertifizierte RAL Mitglied Phoenix Solar kooperiert bei der Qualitätssicherung seiner Partner eng mit der RAL-

Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. Hierzu führen Phoenix Solar und die RAL-Gütegemeinschaft im Oktober drei Workshops mit den Premium-Partnern des Unternehmens durch, die ebenfalls eine Zertifizierung anstreben.



Wachsende Gemeinschaft: RAL Mitgliedsunternehmen in Deutschland und Österreich

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	29.03.06
G002	Phönix Sonnenwärme AG	Am Treptower Park 28-30	D 12435 Berlin	www.sonnenwaermeag.de	S1	
G003	Leichtmetallbau Schletter GmbH	Heimgartenstr. 41	D 83527 Haag	www.solar.schletter.de	P1	13.06.08
G005	Miles Wärmetechnik GmbH	Silberstr. 19	D 76316 Malsch	www.milesmbh.de	P2, P3, S1, S2, S3	
G007	Energio GmbH	Postfach 100550	D 75105 Pforzheim	www.energio-solar.de	P2	
G012	Elektro Andreas Merker	Wiesengrundstr. 11	D 90765 Fürth	www.elektro-a-merker.de	P3	
G013	Grammer Solar GmbH	Oskar-von-Miller-Str. 8	D 92224 Amberg	www.grammer-solar.de	S1	07.04.06
G014	Ikratos GmbH	Forchheimerstr. 4a	D 91338 Igensdorf	www.ikratos.de	P2, P3, S2, S3	12.10.06
G015	Kreitmaier Elektrotechnik GmbH	Marienstr. 9	D 85298 Scheyern	www.kreitmaier-solar.de	P2, P3, P4, S2, S3	08.04.06
G016	Taconova GmbH	Rudolf-Diesel-Str. 8	D 78224 Singen	www.taconova.de	S1	02.05.07
G017	Ing. Büro regenerative Energiesysteme	Kügelgenweg 30	D 01108 Dresden		P2, S2	
G019	Sun Peak Vertrieb Unternehmensgruppe Ratio Data GmbH	Darmstädter Str. 45	D 64673 Zwingenberg	www.sunpeak-vertrieb.de	P2, P3	27.04.06
G020	Conergy AG	Mittenwalderstr. 9	D 15834 Rangsdorf	www.conergy.de	P1	11.07.07
G021	Systemhaus C-Solar GmbH	Helmholtzstr. 3	D 26389 Wilhelmshaven	www.corona2000.de	P1, S1	09.02.07
G022	Günther Spelsberg GmbH + Co. KG	Im Gewerbepark 1	D 58579 Schalksmühle	www.spelsberg.de	P1	29.11.07
G023	Power Solar GmbH	Wilhelmstraße 47	D 63071 Offenbach	www.powersolar.de	P2, P3	
G024	Ralos Vertriebs GmbH	Unterer Hammer 3	D 64720 Michelstadt	www.ralos.de	P1, P2, P3	08.04.06
G025	Soltech GmbH	Rachheide 12	D 33739 Bielefeld	www.solarernte.de	P1	13.03.07
G026	Mundt Energiekonzepte	Conradstraße 3	D 91126 Schwabach	www.mundt-energiekonzepte.de	P3, S3	
G027	SST Neue Energien GmbH	Schneiderkruger Str. 12	D 49429 Visbek	www.schulz.st	P2, P3, P4, S2, S3, S4	
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	01.02.07
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	www.atb-becker.com	P2, P3	10.06.06
G038	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Pfarrer-Schmid-Str. 12	D 84048 Mainburg	www.stuber-energieberater.de	P2, P3	
G040	Prentl Solar u. Energietechnik e.K.	Schramberger Str. 12	D 78078 Niedereschach	www.prentl-solar.de	P3	
G041	Michael Ortlieb Energie + Gebäudetechnik	Felsengasse 4	D 79244 Münstertal	www.michael-ortlieb.de	P3, S3	02.05.07
G042	Jörg Titzte Maschinenservice Elektroinstallation	Ernst-Thälmann-Str. 22	D 99423 Weimar		P3	
G043	Schmidt GmbH	Triester Str. 52	D 54344 Kenn	www.ServiceCenter-Schmidt.de	P2, P3	10.06.06
G044	WIRSOL Deutschland GmbH	Schwetzingen Str. 22-26	D 68753 Waghäusel	www.wirth-solar.de	P2, P3	12.10.06
G046	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	D 79774 Albstadt	www.binkert.de	S2, S3	02.05.07

Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitglieds- nummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
G047	Aeroline Tubesystems Baumann GmbH	Im Lehrer Feld 30	D 89081 Ulm	www.aeroline-tubesystems.de	S1	10.06.07
G048	SunTechnics GmbH	Anckelmannsplatz 1	D 20537 Hamburg	www.suntechnics.de	P1, P2, P3, S1, S2, S3	
G049	HG Baunach GmbH & Co. KG	Rheinstraße 7	D 41836 Hückelhoven	www.baunach.net	S1	10.06.06
G050	Maassen Solartechnik	Kronenstr. 44	D 40217 Düsseldorf	www.maassen-solar.de	P2, P3	16.03.06
G051	Varmeco GmbH&Co KG	Apfeltrangerstr. 16	D 87600 Kaufbeuren	www.varmeco.de	S1	26.03.07
G052	EEG Erneuerbare Energien Großhandel GmbH	Großenhainer Str. 101	D 01129 Dresden		P1	
G053	Innotech-Solar GmbH	Karolingerstr. 14	D 97505 Geldersheim	www.innotech-solar.de	P2, P3	
G054	Energy Family Co. Ltd.	Mühlweg 13	D 88239 Wangen	www.energy-family.de	P2, P3	
G055	Iliotec Solar GmbH	An der Irlar Höhe 38	D 93055 Regensburg	www.iliotec.de	P2, P3, S2, S3	12.04.06
G056	Karutz Ingenieur GmbH	Mühlengasse 2	D 53505 Altenahr		P2	
G057	Dehn+Söhne GmbH&Co KG	Hans-Dehn-Str. 1	D 92318 Neumarkt	www.dehn.de	P1, S1	12.04.06
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	30.03.07
G072	sunways AG	Macairestr. 3-5	D 78467 Konstanz	www.sunways.de	P1	04.04.07
0075	Kopf AG	Stützenstr. 6	D 72172 Sulz	www.kopf-ag.de	P2, P3	
0079	Pepkonz Ltd.	Nordspange 18	D 91187 Röttenbach		P2	07.06.06
0080	Pro Terra Friedrich Schmid	Schwabenstr. 6	D 87700 Memmingen	www.pro-terra.de	P2, P3, S2, S3	12.03.06
0081	Seifermann Elektrotechnik	Im Mühlgut 9	D 77815 Bühl	www.seifermann.com	P2, P3, S2, S3	28.03.06
0082	General Solar Systems	Industriepark	A 9300 St. Veit / Glan	www.generalsolar.com	S1	
0083	Sonnenkraft GmbH Deutschland	Clemont-Ferrand-Allee 34	D 93049 Regensburg	www.sonnenkraft.de	S1	25.03.07
0084	ISISun Energiesysteme GmbH	Neuenried 18b	D 87648 Aitrang	www.isisun.com	S1	25.03.07
0085	ProSolar GmbH	An der Bleicherei 15	D 88214 Ravensburg	www.pro-solar.de	S1	25.03.07
0086	Dreyer Haustechnik GmbH	Dresdener Str. 11	D 91058 Erlangen	www.dreyer-gmbh.de	P2, P3, S2, S3	16.03.07
0087	Ingenieurbüro Dr. Sporrer	An der Rehwiese 5	D 81375 München	www.dr-sporrer.de	S2	
0088	Kessler Gewerke	Große Kapellenstr. 24	D 67105 Schifferstadt	www.kessler-gewerke.de	P2, P3	17.07.07
0089	Firma Garten Inh. Gerda Garten	Mittelbacherstr. 1	D 1896 Lichtenberg	www.wasser-wärme-solar.de	S3	01.02.07
0090	E-tec Guido Altmann	Herforder Straße 120	D 32257 Bünde	www.etc-owl.de	P3, S3	10.06.07
0092	Solifer Solardach GmbH	Zuger Str. 7b	D 09599 Freiberg	www.solifer.de	S3	14.09.07
0093	Osmer Solartechnik GmbH	Wörpedorfer Ring 3	D 28879 Grasberg	www.osmer-solar.de	P2, P3, P4	15.07.07
0094	Ideematec-Deutschland GmbH	Neusling 7	D 94574 Wallerfing	www.ideematec.de	P1, S1	29.04.07
0095	Solare Energiesysteme Nord Vertriebsgesellschaft mbH	Wörpedorfer Ring 11	D 28879 Grasberg	www.sen.eu	P1	16.07.07
0096	ZMK Ems-Solar GmbH	Heinrichstr. 99	D 49733 Haren	www.ems-solar.de	P2	11.07.07
0097	Energie Concept, Müller & Mühlbauer GmbH	Im Gässlein 2	D 91230 Happurg	www.energie-concept.de	P2	06.06.07
0098	Osswald GmbH	Weierweg 21	D 68794 Oberhausen-Rheinhausen	www.osswald-gmbh.de	P3	10.06.07
0099	KACO Gerätetechnik GmbH	Gottfried-Leibniz-Str. 1	D 74172 Neckarsulm	www.kaco-geraetetechnik.de	P1	10.05.07
0102	Diebold Voltaik GmbH	Badtorstr. 8	D 71263 Weil der Stadt	www.diebold-voltaik.de	P3	26.07.07
0104	Elektro-Großhandel Emil Ratz GmbH	Kelterstr. 15-17	D 75179 Pforzheim	www.emil-ratz.de	P2	01.08.07
0105	Creotecc GmbH	Sasbacher Straße 9	D 79111 Freiburg	www.creotecc.de	P1	17.06.07
0106	Bauer Solartechnik GmbH	Hinter der Mühl 2	D 55278 Selzen	www.bauer-solartechnik.de	P2, P3	01.08.07
0107	Genzwürker Elektrotechnik GmbH	Angelweg 8	D 74706 Osterburken	www.wg-et.de	P3	26.07.07
0108	elektroma GmbH	Reimerdeskamp 51	D 31787 Hameln	www.elektroma.de	P2, P3	07.09.07
0109	NEL New Energy Ltd.	Birkenstr. 4	D 34637 Schrecksbach	www.solar-nel.de	P2, P3	31.10.07
0110	W-Quadrat GmbH	Faltergasse 1	D 76593 Gernsbach	www.w-quadrat.de	P2, P3	07.09.07
0112	Sunselex GmbH	Konrad-Zuse-Platz 1	D 81829 München	www.sunselex.com	P3	02.05.08
0114	einssolar Dach- und Energietechnik GmbH	Sternallee 88	D 68723 Schwetzingen	www.einssolar.de	P2, P3	
0115	Phoenix Solar AG	Hirschbergstr. 8	D 85254 Sulzemoos	www.phoenixsolar.de	P1	23.11.07
0116	Steiner IMMOBILIEN & Bausachverständige & Energieberatung	Postfach 304123	D 20324 Hamburg		P2	
0117	Priogo GmbH	Markt 15	D 53909 Züllich	www.priogo.com	P3, S3	02.05.08
0118	Blank Projektentwicklung GmbH	Ringstr. 12	D 74214 Schöntal	www.blankenergie.de	P2, P3	
0119	Solarfocus GmbH	Werkstr. 1	A 4451	www.solarfocus.at	P1	
0120	Draka Service GmbH	Wohlauerstr. 15	D 90475 Nürnberg	www.draka.com	P2, P3	22.04.08
0121	Solidee	Klein Westerbeck 17	D 27711 Osterholz-Scharmbeck	www.solidee.de	P3, S3	
0122	ASA erneuerbare Energien GmbH	Bognerstr. 4	D 94315 Straubing	www.asa-ag.com	P2, P3	
0123	REW Solartechnik GmbH	Berliner Allee 33	D 40212 Düsseldorf	www.rewsolartechnik.de	P2	01.08.08
0125	Voltage Sun GmbH	Sonnenstr. 8	D 97531 Theres	www.voltage-sun.com	P2	
0126	Aldra Solar	Marschstr. Gewerbepark	D 25704 Meldorf	www.aldra-solar.de	P2, P3	
0127	Wärme und Umwelttechnik Weber	Schlossstrasse 14	D 90616 Neuho		P3	
0128	Jung Air Technics Co Ltd	RM 831, Hyundai Etrebeau Bldg, 852 Janghang-dong, Ilsandong-Ku Goyang City	410-837 Kyunki-Do	www.jungairtechnics.com	P2, S2	
0129	Solarzentrum Schwab GmbH	Ambergerstr. 22a	D 92289 Ursensollen	www.solarzentrum-schwab.de	P3	
0130	K2 Systems GmbH	Heimsheimer Str. 69	D 71263 Weil der Stadt	www.k2-systems.de	P1	
0131	E&S Sonnenstrom Ltd.&Co KG	Wackenweiler Str. 1	D 88662 Überlingen	www.es-solar.com	P2, P3	
0132	intisolar GmbH	Gaustasse 1-7	D 55411 Bingen	www.intisolar.de	P3, S3	
0133	Norbert Taphorn GmbH	Brägelers Straße 180	D 49393 Lohne	www.taphorn-solar.de	P2, P3	
0134	futurasol GmbH	Kühbachstr. 22	D 81543 München	www.futurasol.de	P2, P3	
0135	Kilotherm GmbH	Reinstr. 52	D 79639 Grenzach-Wyhlen	www.kilotherm.de	P3, S3	
0136	F&S solar concept GmbH&Co. KG	Malmedyer Str. 28	D 53879 Euskirchen	www.fs-sun.de	P2, P3	
0137	Sonnenfänger GmbH	Hauptstr. 52	D 76831 Heuchelheim-Klingen	www.sonnenfaenger.net	P2, P3	
0138	Neue Energien Projekt GmbH	Erikaweg 36	D 78048 Villingen-Schwenningen	www.neue-energien-projekte.de	P3	
0139	Burkart Klostermann GmbH	Eurishofen 2	D 86860 Jengen	www.bk-solar.de	P2	
0140	KAGO-Kamine-Kachelofen GmbH	Kago-Allee 1-5	D 92353 Postbauer-Heng	www.kago.de	S1	
0141	Elektro Schmid AG	Hartseestr. 11-13	D 83128 Halfing	www.schmid-halfing.de	P2, P3, P4	
0142	Nordwestsolar Energiesysteme GmbH	Kuhlenweg 11	D 26904 Börger	www.nordwest-solar.de	P2	
0143	Uwe Wiemann Elektrofachgroßhandel	Karl-Arnold-Str. 9	D 32339 Espelkamp	www.wiemann.de	P2	
0144	Kleiner Solar	Grünenbergstr. 32	D 78532 Tuttlingen	www.kleiner-solar.de	P3	
0145	Bek.Solar - Ansgar Bek	Zaunkönigweg 7	D 44225 Dortmund	www.solarplus-dortmund.de	P2, P3, S2, S3	
0146	eleven solar GmbH	Volmer Str. 9A	D 12489 Berlin	www.elevensolar.de	P2, P3	
0147	MBT Solar GmbH&Co KG	Hauptstr. 18	D 24800 Elsdorf-Westermühlen	www.mbt-solar.de	P3	
0148	Finasol GmbH&Co KG	Wagnerstr. 34	D 89077 Ulm	www.finasol.de	P2, P3	
0149	Solarberater Langecker	Auf der Höhe 6	D 93339 Riedenbürg		P2, P3	
0150	Elektrotechnik Hellenbrand	Kapellenstr. 7	D 56761 Kaifenheim	www.hellenbrand.biz	P2	
0153	Sikla GmbH ZGN	Schillerstr. 5	D 78595 Hausen	www.sikla.de	P1, S1	
Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. Marie-Curie-Str. 6, 76139 Karlsruhe, Deutschland dobeimann@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

Dr. Jan Kai Dobelmann (V.i.S.d.P.)
Dr. (Univ. Siena) Evi Thiermann (Koordination)

Adresse • Tel. • Fax

Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München
Tel. 089/524071, Fax 089/521668

e-mail • Internet

sonnenenergie@dgs.de
www.dgs.de/sonnenenergie

Redaktionsteam

Falk Auer, Joachim Berner, Rainer Betting, Gunnar Böttger, Walter Danner, Martin Dinziol, Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Achim Franke, Uwe Hartmann, Ralf Haselhuhn, Volker Uwe Hoffmann, Matthias Hüttmann, Christian Keilholz, Antje Klauß-Vorreiter, Hinrich Reyelts, Jörg Sutter, Evi Thiermann, Heinz Wraneschitz, 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 2008-06
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

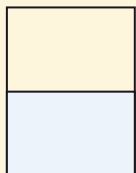
Anzeigenformate



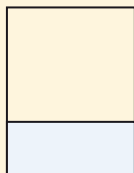
1/1 Seite
2.400,-
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



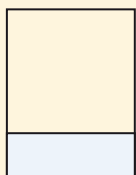
2/3 Seite quer
1.600,-
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



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

2009-01

2009-02

2009-03

2009-04

2009-05

2009-06

Erscheinungstermin

02. Januar 2009

03. März 2009

02. Mai 2009

01. Juli 2009

01. September 2009

02. November 2009

Anzeigenschluss

02. Dezember 2008

02. Februar 2009

02. April 2009

02. Juni 2009

31. Juli 2009

02. Oktober 2009

Druckunterlagenschluss

10. Dezember 2008

10. Februar 2009

09. April 2009

10. Juni 2009

07. August 2009

09. Oktober 2009

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

Photovoltaische Anlagen

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



CD mit zusätzlichen
Informationen,
Checklisten,
Montagevideos,
Simulationsprogrammen
und Produktübersichten

3. überarbeitete Auflage DGS-Leitfaden „Photovoltaische Anlagen“ Noch mehr Nutzwert – hochaktuell Profitieren Sie vom PV-Boom!

Der Leitfaden Photovoltaische Anlagen ist ein Nachschlagewerk und Kompendium für die am Bau einer PV-Anlage beteiligten Gewerke (Elektro- und Dachdeckerhandwerk) und die planenden Firmen (Architektur- und Ingenieurbüro). Ziel des Leitfadens ist es, Grundlagen und Praxis der Photovoltaik zu vermitteln sowie Hilfestellung zur Planung, zum Bau und zur Installation von PV-Anlagen zu geben. Es wird unter anderem auf marktgängige Systeme, Dimensionierung, Vorschriften, Installationstechnik und Praxiserfahrungen eingegangen.

Der Leitfaden ist vierfarbig illustriert sowie reich bebildert und damit hervorragend bei Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen in Theorie und Praxis einsetzbar. Schwerpunkte des Leitfadens sind neben der Planung und Auslegung von netzgekoppelten Anlagen die Auswahl des geeigneten Montagesystems und die Gebäudeintegration.

Der große Erfolg der ersten, zweiten und dritten Auflage (8.000 verkaufte Exemplare) hat gezeigt, dass ein immenser Bedarf im Handwerk, bei den Architekten und bei den Planern vorhanden war. Die zweite und dritte Auflage wurde in vier Sprachen übersetzt und regional adaptiert (siehe www.dgs-berlin.de). Die dritte Auflage des Leitfadens wurde teilweise überarbeitet, enthält den neuesten Stand dieser innovativen und zukunfts-trächtigen Technik und liegt nun als Nachdruck vor. Ergänzend liegt dem Leitfaden eine CD-ROM bei, auf der zahlreiche weiterführende Informationen abgelegt sind.

3. überarbeitete Auflage 2008, ca. 550 Seiten, 600 Abbildungen
und Diagramme, inkl. CD-ROM

Inhalt

- 1. Geschichte der Photovoltaik und Einführung**
- 2. Grundlagen**
 - Solarstrahlung und Bodenreflexion
 - Winkeldefinition
 - PV-Anlagensysteme und PV-Anwendungen
 - Nachführungssysteme
 - Netzegekoppelte Anlagen und Inselanlagen
 - Photovoltaischer Effekt und Solarzellen
 - Neue Zellarten und Herstellung
 - Elektrische Eigenschaften von Solarzell
 - Solarzellenmodell
- 3. Bestandteile von PV-Anlagen**
 - PV-Module
 - Generatoranschlusskasten
 - Wechselrichter
 - Installationstechnik, Kabel und Leitungen
 - Schutz- und Zählleinrichtungen
 - Insel-Wechselrichter
 - Akkumulatoren und Laderegler
- 4. Vororttermin, Standort- und Verschattungsanalyse**
 - Kundenberatung und -gespräch
 - Standortanalyse der PV-Anlage
 - Verschattungsanalyse
 - Checklisten zur Gebäudeaufnahme
- 5. Planung und Auslegung von netzgekoppelten Anlagen**
 - Anlagengröße und Modulauswahl, Anlagenkonzepte
 - Wechselrichterwahl und Dimensionierung
 - Auslegung und Dimensionierung der Kabel und Leitungen
 - Erdung, Blitz- und Überspannungsschutz
 - Angebotserstellung und Kalkulation
 - Musterangebote
 - Ertragsprognose und Performance Ratio
 - Alle Vorschriften und Richtlinien (VDE/DIN, IEC...)
 - Checklisten zur Dimensionierung
 - Auslegung des Netzanschlusses
- 6. Planung und Auslegung von Inselanlagen**
- 7. Simulationsprogramme**
- 8. Montagesysteme und Gebäudeintegration**
 - Grundlagen: Dach- und Fassadenkunde
 - Schrägdach, Flachdach und Fassade
 - Statik und Bauregeln
 - Sonnenschutz- und Glasdachkonstruktionen
 - Montagesysteme für Freiflächenanlagen
 - Moderne Konstruktionsmöglichkeiten für die Gebäudeintegration
- 9. Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von PV-Anlagen**
 - Installation und Inbetriebnahme
 - Betriebsergebnisse, Langzeiterfahrungen, Qualitätskriterien
 - Fehler, Fehlersuche und -analyse
 - Wartung und Instandhaltung, Güteschutz, garantierte Erträge
 - Ratgeber zur steuerlichen Behandlung, Versicherung
- 10. Wirtschaftlichkeit, Tendenzen und Ökologie**
 - Kosten und Preise, technische Tendenzen
 - Ökologische Bewertung, Recycling
 - EEG und Finanzierung
 - Betriebswirtschaftliche Bewertung
- 11. Marketing**

FAX-Bestellung an: DGS +49 (0)30 - 29381261

Zusätzliche Informationen und Kontakt:
E-Mail: sekretariat@dgs-berlin.de
oder unter Tel: +49 (0)30 - 2938 12 60

DGS
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
LV Berlin Brandenburg e.V.
Erich-Steinfurth-Straße 6

10243 Berlin

Photovoltaische Anlagen

Leitfaden für Elektriker, Dachdecker,
Fachplaner, Architekten und Bauherren

☐ Senden Sie mir bitte _____ Exemplar(e)
des Leitfadens „Photovoltaische Anlagen“
zum Einzelpreis von € 95,- inkl. MwSt. zzgl. Versand.

☐ 10% Rabatt für DGS-Mitglieder.
Bitte Mitgliedsnummer angeben: _____

Vorname/Name _____

Firma: _____

Anschrift: _____

PLZ/Ort _____

E-mail: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____



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

RAL Denkanstoß Nr. 5

Werden Sie Solarfachmann*

* Bei der Bestellung von Solartechnik stehen Kunden oftmals ratlos vor der Auswahl und den großen Möglichkeiten. Eine Bestellung nach RAL-GZ 966 gleicht der Formulierung eines rechtsverbindlichen Pflichtenhefts, aufgestellt von neutralen Experten. Kunden vertrauen dieser Technik seit 1925 in 180 Wirtschaftsbereichen – nun auch bei Solartechnik.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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

Information der RAL Gütegemeinschaft
Solarenergieanlagen e.V. (RAL-GZ 966)



RAL-GZ 966

INTER PELLETS

2008



29.–31. Oktober 2008
Neue Messe Stuttgart

**Die Fachmesse für
Pelletstechnik in Europa**

Mit Fachkongress
8. IndustrieForum Pellets
28.–29. Oktober 2008

www.interpellets.de

