

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Sonderfonds Energieeffizienz

Interview mit der KfW

Energiemanagement mit System

Die nützliche DIN EN 16001

Photovoltaik und Brandschutz

Die aktuelle Diskussion

Solare Prozesswärme

Ein Europäisches Projekt

Energieberater in der Haftung

Energieplanung und Prognosen

Schwerpunkt

ENERGIEEFFIZIENZ

Erdkanal zur Vortemperierung von Außenluft – Zeppelin Zentrale Garching
© 2010 j.b. architekten, nürnberg



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

Solarthermie

Nutzerinformation enthalten

D: € 5,00 • A: € 5,20 • CH: CHF 8,50

ISSN-Nr.: 0172-3278

MIT RAL WÄRE

DAS NICHT PASSIERT ...



Foto: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)



Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

Wahrheit und Klarheit in Lieferbeziehungen

Unter diesem Motto bietet der RAL Güteschutz Solar technische Lieferbedingungen für Kunden und Unternehmen.

In der Vergabe- und Vertragspraxis angewandt, bieten RAL Systeme seit 1925 Klarheit über das vertragliche Leistungsbild für alle Seiten.

Unternehmen mit dem RAL Gütezeichen Solar weisen ihr Bekenntnis zu dieser bewährten Qualitätsphilosophie verbindlich aus und werden unabhängig überwacht.



Matthias Hüttmann

DIE VERTREIBUNG AUS DEM PARADIES

Endet in Kürze die Erfolgsgeschichte der Photovoltaik in Deutschland, oder anders: Gibt es die Gelddruckmaschine EEG bald nicht mehr? Es kommt immer ganz darauf an, wen man in diesen Tagen fragt. Die Angst geht um. Zudem melden sich zuletzt auch vermehrt Kritiker zu Wort, die sich lange Zeit scheinbar zurückgehalten haben. Der starke Gegenwind, erzeugt durch die schwarz-gelbe Windmaschine aus Berlin, trifft so manchen unvorbereitet, wie es scheint.

Aber ist das alles so unerwartet, konnte man die dunklen Wolken nicht schon länger am Horizont sehen? Dass ein Regierungswechsel einen neuen Kurs in Sachen Erneuerbare Energien (EE) bedeutet, das war sicherlich klar. Und ist die Kritik an der EEG-Umlage völlig unberechtigt oder gibt es tatsächlich Akzeptanzprobleme, die womöglich auch ein wenig hausgemacht sind?

Die EEG-Umlage errechnet sich nach dem Zubau an EE-Anlagen. Der Zubau hat zudem Einfluss auf die Höhe der Einspeisevergütung. Für die allgemeinen Strompreiserhöhungen wird gerne die Photovoltaik als maßgebliche Ursache angeführt. Tatsächlich aber überschreiten die Strompreissteigerungen der bundesdeutschen Energieversorger den EEG-Anteil um ein vielfaches (siehe auch Kommentar Seite 10). Nur wie kam es, dass die Umlage plötzlich in so großen Schritten erhöht wurde? Hat man von Seiten der PV-Branche alles getan, um die erreichten Kostenreduktionen bei Produktion und Installation direkt weiterzugeben? Die gern vorgezeigte Lernkurve der PV wurde, so mutmaßen manche, leider zu oft an die individuellen Renditeerwartungen angepasst, der Politik wurde dadurch eine unnötige Steilvorlage gegeben. Hohe Gewinne der PV-Branche ließen in Berlin Zweifel aufkommen. Die Folge: Die Einspeisevergütung wurde drastisch reduziert, dies wiederum führte zu einem noch höheren Zubau aufgrund von Mitnahmeeffekten, die Umlage stieg parallel zur erhöhten Degression der Vergütungssätze stark an.

Dass alle Deutschen den Umbau hin zu einer ökologischen Energieversorgung bevorzugen, darüber ist man sich weitgehend einig. Schaut man jedoch genauer hin, sieht die Realität leider ein

wenig anders aus. So beziehen nicht einmal eine Million Kunden Ökostrom von den vier unabhängigen deutschen Ökostromunternehmen. Den taz-Autor Martin Unfried inspirierte dieser Umstand zu seinem bissigen Vergleich „Vegetarier beim Metzger“. Dieses Dilemma spiegelt leider die noch lange nicht erreichte grundlegende Akzeptanz des grünen Stroms wieder. Es möchte zwar jeder den Rundum-Sorglos-Strom beziehen, mehr dafür bezahlen allerdings nicht. Eine schnell ansteigende EEG-Umlage ist somit doppelt problematisch. Möglicherweise hat man es versäumt, eine breitere Basis der Bevölkerung vom notwendigen Umbau der Energieversorgung zu überzeugen. Es hat den Anschein, dass vor allem die direkten Profiteure der Einspeisevergütung die großen Anhänger der Photovoltaik sind.

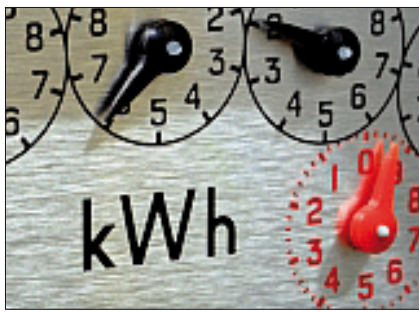
Der EE-Branche droht, mit der Photovoltaik ihr Aushängeschild zu verlieren. Die dort erwarteten Umsätze wurden regelmäßig übertroffen, das ganze war ein wunderbarer Selbstläufer. Durch die Fokussierung auf den Stromsektor fällt es Gegnern der Energiewende leichter, eine Kosten-Nutzen-Debatte zu führen und eine Schwarz-Weiß-Betrachtung Atomstrom versus PV zu initiieren. Und womöglich hat man bei all der Euphorie auch noch die erneuerbare Wärme ein wenig aus den Augen verloren. So fühlte man sich, so hatte es den Anschein, von Seiten der Politik wegen der stark steigenden EEG-Umlagen genötigt, Kürzungen im Wärmebereich vorzunehmen.

Aber vielleicht kann die ungemütliche Wetterlage auch dazu genutzt werden, in sich zu gehen und zu erkennen, dass man nach wie vor nur Anfangserfolge erzielt hat und es noch einen langen Weg zu gehen gilt.

Mit sonnigen Grüßen

► **Matthias Hüttmann**
Redaktion SONNENENERGIE

Anregungen, Kritik und Konstruktives nimmt die Redaktion jederzeit unter sonnenenergie@dgs.de entgegen.



- 14 SONDERFONDS ENERGIEEFFIZIENZ**
Das beste Rezept gegen steigende Energiekosten – Interview mit der KfW
 - 16 MOD.EEM – EIN MODULARES ENERGIEMANAGEMENTMODELL**
Webbasiertes Energiemanagementsystem erfolgreich gestartet
-



- 18 ENERGIEMANAGEMENT MIT SYSTEM**
Die neue europäische Norm DIN EN 16001 (Teil 1 von 3)
 - 22 UMFASSENDE ENERGIEBERATUNG**
Der Schlüssel zur erfolgreichen Gebäudesanierung
 - 27 WARMFRONT GEGEN KLIMAERWÄRMUNG**
Energiesparen auf Britisch
-



- 30 PHOTOVOLTAIK UND BRANDSCHUTZ**
Informationen zur aktuellen Diskussion zur Brandschutzproblematik
 - 34 SOLARE PROZESSWÄRME**
Ein europäisches Projekt widmet sich dem Zukunftsmarkt
 - 37 HAFTUNGSFRAGEN BEI ENERGIEBERATERN**
Energieplanung, Prognose und Erstellung eines Energieausweis
-



- 40 DIE AUSWIRKUNGEN EINER ÖLKNAPPHEIT**
Analyse der Peak-Oil-Studie der Bundeswehr (Teil 2)
 - 45 FREUND DER SONNE**
Mithradham: Energiereiche Zusammenarbeit von Deutschen und Indern?
 - 47 GRÜNE ZERIFIKATE FÜR GRÜNEN STROM**
Die Förderung von Erneuerbaren Energien in Rumänien
-

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
NACHRICHTEN	7
KOMMENTAR	10
SOLARE OBSKURITÄTEN	11
MESSEN	12

EnergyMap	61
Energetische Nutzung von Abwasser und Entwicklungsperspektiven der Wasserver- und -entsorgung	64
Die DGS auf der e-regio in Gummersbach	65
Spiel mit Erneuerbaren Energien Die Demoversion des Energy for Life Computerspiels ist fertig	66
Solarenergie für Paraguay	68
DGS Mitgliedschaft	71

DGS AKTIV

NUTZERINFORMATION SOLARTHERMIE	50
DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	50
STRAHLUNGSDATEN	56
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	58
ROHSTOFFPREISE	60
DGS SOLARSCHULKURSE	62
DGS ANSPRECHPARTNER	63
BUCHSHOP	69
SONDERSEITEN DER RAL-GÜTEGEMEINSCHAFT	72
IMPRESSUM	75

SERVICE

Die SONNENENERGIE im Internet ...

www.sonnenenergie.de

Hier finden Sie alle Artikel der vergangenen Jahre.



LESERBRIEFE

Sonnenenergie 6/2010:

Editorial: Frontalgriff auf das EEG, die Bundesregierung macht ernst

► ...

Liebe Herausgeber der Mitteilungen,

die ich immer mit großem Interesse lese! Bitte bedenken Sie, dass das EEG ohne die Mitwirkung der Stromindustrie nicht so schnell so viel Wirkung entfaltet hätte!

Außerdem machen auch die Einspeiser von Wind-, Solar- und Biogasstrom Gewinne und dies keineswegs zu knapp nur auf Grund öffentlicher Förderung durch das EEG.

Eine an sich nahezu widerliche Neidhammelei gegen andere Interessenten um die öffentlichen Fördertöpfe verdeckt den Blick für das wirkliche Problem, dass Atomstrom gesellschaftlich kaum verantwortbar ist wegen der ungelösten Entsorgungsfrage. Hier haben sich insbesondere die Grünen und die SPD in der Verantwortung wegen des Muratoriums große Versäumnisse anzulasten. Wie lange auch immer die Atomkraftwerke noch laufen, die Entsorgung müsste mit höchster Priorität gelöst werden, denn Atom Müll ist nun mal da für viele tausend Jahre.

Sonst mit besten Grüßen,

Wolfgang Hoesch
Kreisvorsitzender der
FDP Rhön-Grabfeld

► ...

Lieber Herr Hoesch, haben Sie vielen Dank für Ihre Zeilen. Dazu einige Anmerkungen von mir als Autor.

Die Mitwirkung der Stromindustrie bei der Einführung des EEG hielt sich in den vergangenen Jahren sehr in Grenzen. Ich kenne Stellenanzeigen für neue Mitarbeiter bei eon / edis in Brandenburg aus dem Jahr 2000, in denen explizit gefordert wird, dass die neu eingestellten Ingenieure mithelfen sollen, das EEG zu unterlaufen. Darüber hinaus ist der Ausbau der Netze viele Male an der mangelnden Bereitschaft der Netzbetreiber, diese Aufgabe forciert anzugehen, gescheitert. Ein Beispiel, wie es gehen könnte, liefert Enertrag in der Uckermark; hier wurde vom Unternehmen selbst eine Mittelspannungsleitung in zwei (!!) Jahren geplant und gebaut, um den Windstrom abführen zu können.

Klar: alle Unternehmen in diesem Bereich müssen und sollen Gewinne einfahren (Kapitalismus 2.0). Mit Neidhammelei hat das überhaupt nichts zu tun, sondern nur mit der Frage: welche Unternehmensphilosophie ist zukunftsfähig? Die Antwort hierauf ist, so glaube ich, unstrittig, denn Sie weisen ja selbst auf die ungelösten Probleme der Atomüllentsorgung hin.

Mit besten Grüßen

Dr. Uwe Hartmann

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
Landgrabenstraße 94
90443 Nürnberg
oder: sonnenenergie@dgs.de



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

WIR STELLEN EIN

Die Bürgerservice GmbH ist ein Unternehmen, das sich in der Entwicklung und Realisierung von Solarstromprojekten engagiert.

Neben Akquise, Beratung, Entwicklung und Planung von Dach- und Freiflächenanlagen liegt ein Schwerpunkt der Unternehmenstätigkeit im Anlagenbau.

Zum weiteren Ausbau und zur Optimierung des Geschäftsbereiches suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt

eine/n ProjektleiterIn für die Umsetzung von Dachprojekten

Wir erwarten von Ihnen

- Fundiertes Branchenwissen im Bereich regenerativer Energien
- Adäquate Berufsausbildung und technisches Know-How
- Mehrjährige einschlägige Berufserfahrung in Projekt- und Bauleitung
- Betriebswirtschaftliche Kenntnisse und Erfahrungen

Wenn Sie darüber hinaus flexibel, teamfähig und eigeninitiativ sind, dann freuen wir uns auf Ihre aussagefähige Bewerbung und bieten Ihnen einen abwechslungsreichen Arbeitsplatz mit Perspektive in einem spannenden Geschäftsbereich.

Menschen mit Behinderungen werden bei gleicher Qualifikation bevorzugt eingestellt.

Ihre Bewerbung mit Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins richten Sie bitte an die Geschäftsführung vorzugsweise per Email an sekretariat@bues-trier.de



Monaiser Str. 7 - 54294 Trier

BUCHVORSTELLUNG

Ian McEwan: Solar

von Matthias Hüttmann

Bibliographische Angaben



Ian McEwan
„Solar“

Roman, Hardcover Leinen,
416 Seiten
ISBN 978-3-257-06765-1
Erschienen im Sept. 2010
Aus d. Engl. v. Werner Schmitz
21.90 €, Diogenes Verlag, Zürich
[www.ianmcewan.com/bib/
books/solar.html](http://www.ianmcewan.com/bib/books/solar.html)

Eine literarische Aufarbeitung des Klimawandels, ein Roman über einen Nobelpreisträger, organische Photovoltaik, Quantenphysik und die Machenschaften im Wissenschaftsbetrieb, geschrieben von keinem geringeren als Ian McEwan – das könnte interessant sein. Und in der Tat, der bereits vielfach ausgezeichnete Autor, unter anderem ist er auch Ehrenmitglied der American Academy of Arts and Sciences, versteht es in seinem 2010 veröffentlichten Werk eindrucksvoll, satirisch und stilsicher zu schreiben. „Solar“ ist ein beeindruckendes Werk zum wohl epochalsten Thema unserer Tage.

Normalerweise gibt es in der Sonnenenergie keine Buchkritiken über Erzählungen und dergleichen. Die DGS ist ein wissenschaftlich, technischer Verein, sie beschäftigt sich deshalb gewöhnlich mit Fachliteratur. In diesem Fall haben wir eine Ausnahme gemacht. Denn die Geschichte, die dieses Buch erzählt, sollte auch für Leser der SONNENENERGIE interessant sein. Schließlich liegt der Fokus unserer Vereinsarbeit darin, die Veränderung der Energiewirtschaft zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise durch die breite Einführung Erneuerbarer Energien herbeizuführen. Möglicherweise hilft der Roman „Solar“, als eine Art Schlüsselroman über den Klimawandel, Türen zu öffnen. Der Leser von Fachliteratur weiß schließlich in der Regel, was ihn erwar-

tet. Vielleicht kann McEwan durch sein Buch dem einen oder anderen Liebhaber literarischer Werke die Gedanken von Klimaaktivisten näher bringen.

Zum Inhalt:

Der Romanheld, Michael Beard, wirkt nicht unbedingt sympathisch, wenngleich sehr menschlich. Der Nobelpreisträger ist weniger würdevoll und souverän als es sein Titel vermuten lässt. Er hat ganz andere menschliche Probleme und setzt in seinem Leben vor allem männliche Prioritäten. Als gern eingeladenen Redner weiß er mitreißend die Dramatik unserer Tage zu schildern, ist aber mit seinen Gedanken meist ganz woanders. Das leibliche ist ihm in vielerlei Hinsicht wichtiger. Geschickt schwimmt er auf der Welle des Klimawandel-Hypes mit, auch wenn er das Ganze persönlich wahrscheinlich für überbewertet hält.

„Solar“ spielt in drei Epochen zwischen 2000 und 2009. Der Roman ist gespickt mit Wissenschaft und Forschungsthemen. Durch die geschickte Erzählweise um seinen Antihelden Beard, verfängt sich McEwan jedoch nicht in physikalischen Thesen, der Leser wird nicht über die Maßen mit ausufernden technischen Abhandlungen strapaziert. Trotzdem ist das Erzählte detailliert real und keineswegs Fiktion. Die Zukunft des Planeten, die Notwendigkeit des Ausbaus Erneuer-

erbarer Energien, mögliche technische Auswege – das Buch erweckt durchaus Hoffnung, nährt aber auch die Skepsis über einen globalen Ausweg. McEwan transportiert das nicht ganz so leichte Thema auf die zwischenmenschliche Ebene, auf das egozentrische Privatleben eines Nobelpreisträgers für Physik.

Fazit: lesen!

„Solar greift das große politische Thema unserer Epoche auf – den Klimawandel – und macht daraus ein satirisches Meisterwerk. Solar ist komisch und klug. Gerade in einer Zeit, da unsere Skepsis gegenüber den bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen zunimmt, erscheint das Buch wie gerufen und wird schon deshalb einmal als Klassiker gelten.“

The Daily Telegraph

„Wieder einmal schreibt McEwan über Eifersucht und Besessenheit – diesmal herzerreißend komisch. Solar ist ein wunderbar geschriebener Roman. Ian McEwan hat einen lebensechten Charakter voller Widersprüche erschaffen, der dem männlichen Leser die Hand reicht – die weiblichen würde er wohl eher zu Bett bitten.“

The Times

„Mit seinem neuen Roman macht Ian McEwan den Klimawandel literaturfähig. Zugleich ist Solar, was bei diesem ernstesten Thema verwundern mag, Ian McEwans bisher witzigster Roman, eine Satire, wie sie nur ein so informierter wie bedauernder Skeptiker schreiben kann, bitterböse und auf bisweilen brutale Weise wahrhaftig.“

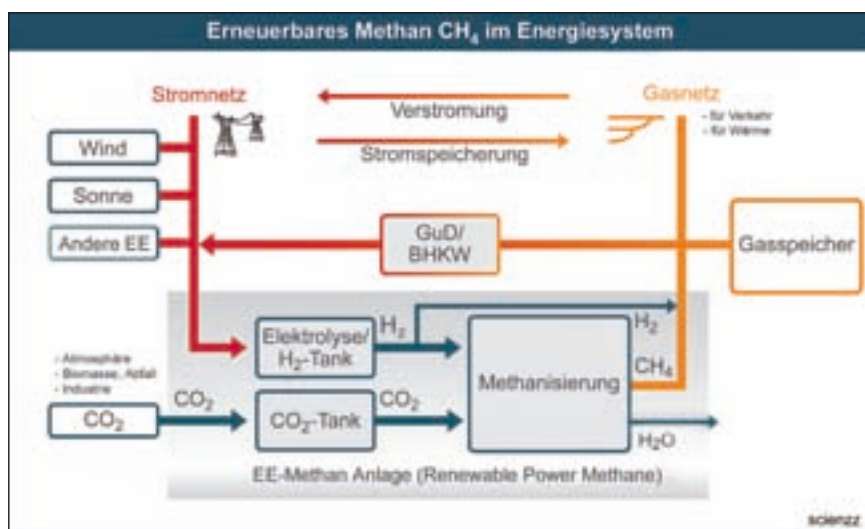
Frankfurter Allgemeine Zeitung

„Atemberaubend vollkommen, vielleicht Ian McEwans bisher bester Roman. Solar ist komisch und ernst zugleich, strahlend und düster, moralisch engagiert und ironisch distanziert. Satz für Satz beweist Ian McEwan dank der funkelnden Präzision seiner Sprache und messerscharfen psychologischen Einsichten, dass er zu den Allerbesten zählt.“

Financial Times

ÖKOSTROM ALS ERDGAS SPEICHERN

Mit erneuerbarem Methan kann künftig Überschussstrom aus Windkraft und Photovoltaik in der vorhandenen Erdgasinfrastruktur gespeichert werden.



Weltweit wird immer mehr Strom aus Wind und Sonne gewonnen. Bisher fehlt es jedoch an gut integrierbaren Speichern für den fluktuierend anfallenden Ökostrom. Wissenschaftlern des Zentrums für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung (ZSW) in Stuttgart ist es gelungen, die erneuerbare Elektrizität in Methan umzuwandeln. Und das ist bekanntlich problemlos speicherbar. Das neue Verfahren wurde in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES entwickelt. Derzeit bereitet das österreichische Partnerunternehmen Solar Fuel Technology die industrielle Umsetzung vor. Der Vorteil dieser Technik besteht darin, dass die gesamte vorhandene Erdgasinfrastruktur genutzt werden kann. Eine von Solar Fuel in Stuttgart errichtete Demonstrationsanlage läuft bereits erfolgreich. Ab 2012 soll eine deutlich größere Anlage im zweistelligen Megawattbereich entstehen.

Das Verfahren zur Erdgasherstellung kombiniert erstmals die Technologien Wasserstoff-Elektrolyse und Methanisierung. „Unsere Stuttgarter Demonstrationsanlage spaltet aus überschüssigem erneuerbarem Strom Wasser per Elektrolyse. Dabei entsteht Wasserstoff und Sauerstoff“, erklärt Dr. Michael Specht, Leiter des Bereichs Brennstoffe/Wasserstoff des ZSW. „Durch eine chemische Reaktion des Wasserstoffs mit Kohlendioxid entsteht dann Methan – und das ist

nichts anderes als Erdgas, nur synthetisch erzeugt.“ Bisher habe man, etwa in GuD-Kraftwerken Gas in Strom umgewandelt. „Jetzt denken wir auch in die andere Richtung und wandeln Strom in synthetisches Erdgas um“, erklärt Dr. Michael Sterner vom Fraunhofer IWES, der die systemtechnischen Aspekte des Verfahrens erforscht. „So können Überschüsse von Wind- und Sonnenenergie gespeichert und Ökostrom als Erdgas vorrätig gehalten werden.“

Bei seiner Entwicklung habe sich das ZSW von zwei Kernfragen leiten lassen, erläutert Specht: „Welche Speicher bieten eine ausreichende Kapazität für die je nach Wind und Wetter unterschiedlich stark anfallenden Erneuerbaren Energien? Und welche Speicher lassen sich am einfachsten in die bestehende Infrastruktur integrieren?“ Genau für diese Aufgabe kann der größte in Deutschland bereits vorhandene Energiespeicher genutzt werden: das Erdgasnetz. Über die Brücke Strom-zu-Gas kann seine Kapazität von 200 TWh_{th} erschlossen werden, was in GuD-Kraftwerken einer elektrischen Energie von 120 TWh_{el} entspricht. Das Stromnetz selbst verfügt, jedenfalls gegenwärtig, nur über 0,04 Terawattstunden. Und die bisher vorherrschende Speicherform, die Pumpspeicherkraftwerke, sind in Deutschland nur geringfügig ausbaufähig. Das Erdgassubstitut kann wie herkömmliches Erdgas in Versorgungsnetz, Pipelines und Speicher

eingespeist werden, um dann Erdgasautos, Erdgasheizungen oder Kraftwerke anzutreiben.

Aber das neue Konzept bietet weitere Vorteile. Durch die Absorption von CO₂ aus der Luft kann ein kohlenstoffneutrales Erdgas-Substitut oder andere erneuerbare Kraftstoffe hergestellt werden, unabhängig von fossilen Energieressourcen. Verschiedene integrierte Konzepte mit unterschiedlichen CO₂-Quellen sind laut ZSW möglich. Das für die Herstellung von EE-Methan notwendige CO₂ kann aus der Luft absorbiert oder direkt von CO₂-Quellen aus industriellen Prozessen (z.B. Kalk- und Zementherstellung), Biogasanlagen, Biomassevergasungsanlagen, Kläranlagen oder in der Übergangszeit aus fossilen Kraftwerken abgegriffen werden. Das CO₂ ließe sich auch durch seine Abtrennung bei der Verbrennung von EE-Methan in Gaskraftwerken teilweise recyceln.

Der Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Strom zu Erdgas beträgt über 60 Prozent, so Specht. „Das ist unserer Meinung nach definitiv besser als ein vollständiger Verlust“, argumentiert er und spielt damit darauf an, das heute bei einem Stromüberangebot regelmäßig Windkraftanlagen in großen Stil abgeschaltet werden. Der Wirkungsgrad des Verfahrens sei nicht in dem Maße relevant wie in anderen Prozessen, da es für Langzeitspeicherung bisher keine Lösung im globalen Maßstab gibt.

Info:

- www.zsw-bw.de
- www.iwes.fraunhofer.de
- www.solar-fuel.net

ZUM AUTOR:

► Klaus Oberzig

ist Wissenschaftsjournalist in Berlin

oberzig@scienzz.com

EIN VISIONÄR HAT UNS VERLASSEN

Zum Tod von Hermann Scheer

von Matthias Hüttmann



Foto: Wareschitz

Hermann Scheer und Irm Pontenagel

Mit Trauer und Bestürzung hat die DGS den überraschenden Tod von Hermann Scheer aufgenommen. Der Träger des Alternativen Nobelpreises war am 14. Oktober 2010 im Alter von 66 Jahren in Berlin nach kurzer Krankheit verstorben. „Er hat es geschafft, seine Vision der Energiewende in die Wirklichkeit zu bringen“, so Jörg Sutter, Präsident der DGS.

Hermann Scheer hat in den 1970er Jahren am Kernforschungszentrum in Karlsruhe gearbeitet, bevor er 1980 in den Bundestag einzog. Seit 1988 war er Präsident von Eurosolar und seit 2001 Vorsitzender des Weltrats für Erneuerbare Energien WCRE. Er gilt als politischer Vater des deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und wurde im Jahre 1999 mit dem Alternativen Nobelpreis ausgezeichnet. Dass heute in Deutschland und der ganzen Welt immer mehr Erneuer-

bare Energien eingesetzt werden, ist zu einem großen Teil sein Verdienst.

Für mich war Hermann Scheer eine Persönlichkeit, die mein Leben entscheidend geprägt hat und die mich in meinem Engagement immer wieder bestärkt hat. Bereits Mitte der 90er Jahre, ich begann mich gerade beruflich mit Solarenergie zu beschäftigen, war Hermann Scheer eine herausragende Persönlichkeit. Als ich einmal auf einer Veranstaltung im „Vorprogramm“ zu Hermann Scheer einen Vortrag halten durfte, war ich wahrscheinlich so nervös wie nie zuvor. Einer meiner ehemaligen Kollegen schrieb mir, nachdem ich ihn über den Tod benachrichtigt hatte: „Sein Vortrag war damals mit entscheidend für meine Berufswahl. Es war eine Weichenstellung für mich“. In einem der mittlerweile zahlreichen Nachrufe konnte man auch lesen, dass er auch einst Willy Brandt überzeugte. „Der Willy“ habe ihn damals darin bestärkt, sich vom Engagement für die Solarenergie nicht abbringen zu lassen, erzählte Scheer einmal. Originalton Brandt: „Ich habe keine Ahnung davon, aber ich spüre in den Fingern, dass es das ist.“ Peter Unfried schreibt in der taz gar: „Hermann Scheer war nicht nur ein SPD-Politiker. Er war der herausragende Politiker seiner und unserer Zeit. Um es auch für den popkulturell konditionierten Teil der Gesellschaft klarzumachen: Hermann Scheer ist größer als die Beatles. Über seine Bedeutung kann heute noch kein Konsens bestehen. Aber das wird sich ändern.“ Sein langjähriger Weggefährte Dr. Axel Berg bringt es in seinem sehr persönlichen Gedanken am Ende auf den Punkt „Hermann war ein Held“.

Hermann Scheers Tod ist ein einschneidendes Ereignis. So wird sich der Moment, als die Nachricht uns erreicht hat, in unser Gedächtnis einbrennen. Ein Gedanke schoss sicherlich vielen durch den Kopf: „Ausgerechnet jetzt, wo es den Anschein hat, dass alles Erreichte in Frage gestellt wird, ausgerechnet jetzt, wo wir ihn am dringenden brauchen...“ Die Trauer darf uns nicht davon abhalten, den eingeschlagenen Weg weiter zu gehen. Auch wenn Hermann Scheer ihn nicht mehr mit uns gemeinsam gehen kann.

Sein letztes Buch als Vermächtnis



Hermann Scheer
Der energetische Imperativ
100 Prozent jetzt: Wie der vollständige Wechsel zu Erneuerbaren Energien zu realisieren ist.
Verlag Antje Kunstmann,
München 2010
ISBN: 978-3-88897-683-4

Workshops & Seminare 2011

- Photovoltaik auf Industriedächern
- Solarcarports & Elektromobilität
- Photovoltaik auf Freiflächen
- Investorenworkshop

NEU!



Informieren Sie sich über unser reichhaltiges Programm!

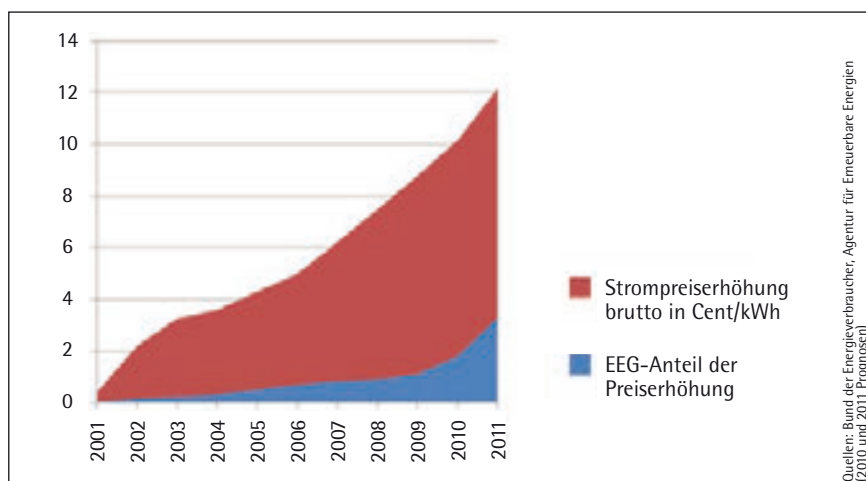
Alle Termine und das Anmeldeformular finden Sie unter: www.schletter.de



RENDITEMAXIMIERUNG IM SCHATTEN DER ERNEUERBAREN

Wie Stromkonzerne die Verbraucher hinters Licht führen

Kommentar von Thomas Seltmann



Die Förderung für Erneuerbare Energien taugt kaum als Begründung für die Strompreissteigerungen der letzten Jahre und selbst die für 2011 angekündigten Erhöhungen liegen darüber – obwohl die Einkaufspreise der Stromhändler gesunken sind.

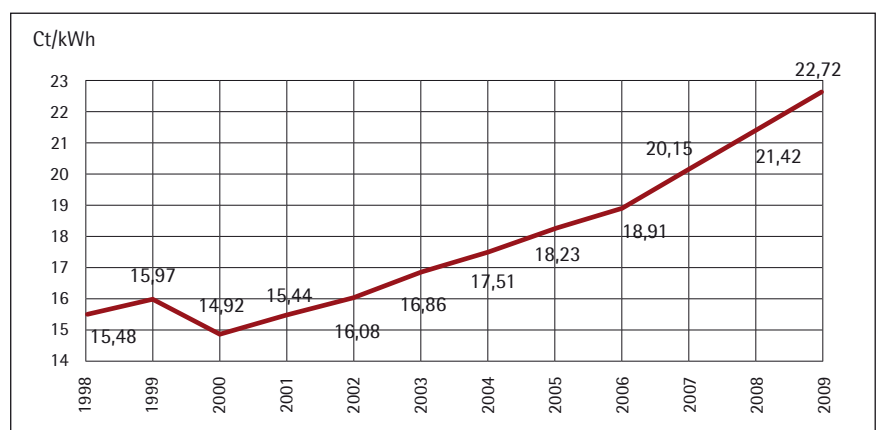
Seit Jahren begründen die Stromversorger Preissteigerungen mit dem Ausbau der Erneuerbaren. In Wahrheit wurden im Windschatten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und auf Kosten der Verbraucher nur die Profite maximiert. Vergleicht man die Strompreissteigerungen für Endverbraucher mit der Entwicklung der EEG-Kosten (obiges Diagramm), ist kein Zusammenhang erkennbar. Während von 2000 bis 2009 die Strompreise um fast 9 Cent erhöht wurden, stieg der EEG-Anteil daran nur um einen einzigen Cent. Und selbst die für 2010 und 2011 absehbaren Preiserhöhungen gehen weit über den EEG-Aufschlag hinaus. Dieser EEG-Aufschlag macht auch deshalb von 2010 auf 2011 einen etwas größeren Sprung, weil die Einspeisung von erneuerbarem Strom im Vorjahr unterschätzt worden war und deshalb die außerplanmäßig höheren Vergütungssummen des Jahres 2010 durch eine höhere Umlage für 2011 wieder ausgeglichen werden müssen. Nachdem die Energiewirtschaft früher die Erneuerbaren mit dem angeblich mangelnden Potenzial zu diskreditieren versuchte, gelang es ihr in den letzten Jahren, die Erneuerbaren als Preistreiber darzustellen. Trotzdem verwundert es, wie professionelle Medien unisono nur die halbe Wahrheit verbreiten. Alle berichteten am 15. Oktober von der Erhöhung der EEG-Umlage für 2011 um 1,5 auf über 3,5 Cent pro Kilowattstunde, die der Präsident der Bundesnetzagentur, Matthias Kurth, verkündete.

Jedoch kaum erwähnt blieb dabei seine Strompreiskritik: „Verbraucher sollten nicht in vollem Umfang mit der erhöhten EEG-Umlage belastet werden. Die zunehmende Menge an Erneuerbarer Energie bewirkt sinkende Großhandelspreise, weil sukzessive teure Kraftwerke aus dem Markt gedrängt werden,“ schreibt Kurth in der Pressemitteilung und folgert: „Nach unseren Berechnungen müsste der Beschaffungskostenanteil bei den Haushaltskunden 2011 durchschnittlich um etwa einen halben Cent pro Kilowattstunde sinken.“ und legt gegenüber der „Welt“ nach: „Ich denke, einige Anbieter missbrauchen auch dieses Argument der Erneuerbaren-Umlage, um ungerechtfertigte Preiserhöhungen zu machen.“ Als Grund nennt DIW-Volkswirtin Claudia Kemfert die marktbeherrschende Stellung

der Stromkonzerne: „In der Summe müssten Strompreise in etwa konstant bleiben – wenn wir ausreichend Wettbewerb hätten.“ So hätten sich die Stromgroßhandelspreise in den vergangenen zwei Jahren deutlich verringert – bei den Verbrauchern angekommen seien diese Veränderungen jedoch nicht.

So bereichert sich die Stromwirtschaft seit Jahren an ihren wechselfaulen Kunden. Die Gewinne der drei größten Stromkonzerne sind laut Bund der Energieverbraucher von 2002 bis 2009 geradezu explodiert, von 6 auf über 23 Milliarden Euro im Jahr. RWE erzielte 2009 in der Stromerzeugung gar eine doppelt so hohe Rendite wie die meisten DAX-Konzerne und die Rendite lag mit 26,6 Prozent noch über dem als „unmoralisch“ kritisierten Renditeziel von Deutsche-Bank-Chef Ackermann. Am Medienpranger stehen dagegen die Betreiber kleiner Solarstromanlagen mit ihren realistisch kalkulierten Renditen von drei bis sieben Prozent – einschließlich dem vollen unternehmerischen Risiko einer Einzelanlage.

Die Branche der Erneuerbaren sah dem infamen Spiel der Stromkonzerne allzu lange tatenlos und ängstlich zu. Sie befindet sich in Rechtfertigungsnot, gerade jetzt, wo das EEG seine wahre Wirkung entfaltet und für eine Übergangsphase erhebliche Mittel in den Ausbau Erneuerbarer Energien fließen müssen. Statt zu kapitulieren und freiwillig den Ausbau des eigenen Geschäfts zu bremsen, wäre jetzt offensiv für die begründeten Interessen eines schnellen Ausbaus der Erneuerbaren einzutreten. Die Lobby der Atom- und Kohlekraftwerksbetreiber jedenfalls wusste ganz genau, was jetzt zu tun wäre.



Entwicklung der Strompreise für private Haushalte von 1998–2009 (inkl. MWSt. in Ct/kWh)

FARBSCHICHTEN UND SOLARE SCHICHTUNG



Bildquelle: © akg-images gmbh, Berlin, www.akg-images.de

Mark Rothko (Untitled Violet, Black, Orange, Yellow on White and Red),
© VG Bild-Kunst, Bonn 2010

Mark Rothko, einer der bedeutendsten Repräsentanten des Abstrakten Expressionismus und der Farbfeldmalerei hatte es in seinen bis zu drei Meter hohen Gemälden Mitte des letzten Jahrhunderts bereits voraus gesehen: Energie sollte in großen Volumen gespeichert werden. Noch dazu dachte er auch offensichtlich schon an thermische Schichten und konstruktive Einbauten.

Als einer der bedeutendsten amerikanischen Künstler des 20. Jahrhunderts ist er für seine Gemälde mit horizontal geschichteten Farbflächen bekannt.

Diese Technik gilt in Fachkreisen letztendlich als Auslöser für die Entwicklung großer Pufferspeicher mit thermischen Einbauten in den 1980ern. Von den geschichteten Farbflächen war es nicht mehr weit zu den Temperaturschich-

ten. In den Labors der Solartüftler reifte schließlich die Idee der Lade- und Entladeeinrichtungen.

Rothko wies den Weg zur Trennplatte, dem Bereitschaftsteil, den unterschiedlichen Temperaturbereichen. Noch heute dienen seine Gemälde als Vorbild zahlreicher Grafiken in der Fachliteratur wie auch in Simulationsprogrammen.

Solare Obskuritäten*

Achtung Satire:

Informationen mit zweifelhafter Herkunft, Halbwissen und Legenden – all dies begegnet uns häufig auch in der Welt der Erneuerbaren Energien. Mondscheinmodule, Wirkungsgrade jenseits der 100 Prozent, Regenerative Technik mit Perpetuum mobile-Charakter das gibt es immer wieder zu lesen und auch auf Messen zu kaufen. Mit dieser neuen Rubrik möchten wir unsere Ernsthaftigkeit ein wenig auf die Schippe nehmen

und in die SONNENENERGIE auch mal den Humor als Stilelement aufnehmen. Für solare Obskuritäten gibt es keine genau definierte Grenze, vieles ist hier möglich, Ideen werden gerne entgegen genommen. In der Redaktion liegen zwar schon einige weitere Obskuritäten auf Halde, gerne veröffentlichen wir aber auch Ihre Ideen und Vorschläge. Sachdienliche Hinweise, die zu einer Veröffentlichung in der SONNENENERGIE führen, nimmt die Redaktion jeder-

zeit entgegen. Als Belohnung haben wir einen Betrag von 50 € ausgesetzt.

** Mit Obskurität bezeichnet man – im übertragenen Sinne – eine Verdunkelung einer Unklarheit. Das zugehörige Adjektiv obskur wird im Deutschen seit dem 17. Jahrhundert in der Bedeutung „dunkel, unbekannt, verdächtig, [von] zweifelhafter Herkunft“ verwendet.*

[Quelle: Wikipedia]

3. KONGRESS BAUHAUS.SOLAR 2010

Noch sind nicht alle Architekten im Solarzeitalter angekommen



Bild 1: Eröffnungsvortrag von Dr. Aulich

Nun ist es schon zwei Jahre her, dass wir die Ergebnisse der ersten Bauhaus.Solar Konferenz in der Sonnenenergie vorgestellt haben. In diesen zwei Jahren ist einiges passiert. Die Sonnenenergie ist Medienpartner der Konferenz geworden, die damals angekündigten Junior Professuren zu Themen der Erneuerbaren Energien an der Bauhaus-Universität Weimar starten bald ihre Arbeit, der Studiengang „Kultur der Energie“ an der FH Erfurt geht schon in das zweite Jahr und die Anzahl der Arbeitsplätze in der Solarbranche in Thüringen hat sich auf 5.000 verdoppelt, um nur einige Punkte zu nennen. Nur die solare Architektur mit all ihren Facetten ist immer noch bei zu wenigen Architekturbüros fest verankert. Vertreter dieser Architekturbüros, der Solarbranche und von Hochschulen stellten ihre Projekte und Forschungsarbeiten in 40 Veranstaltung in der zweitägigen Konferenz am 10. und 11. November in Erfurt vor. Mit rund 350 Fachbesuchern hatte der Kongress fast 35 Prozent mehr Teilnehmer als im Jahr 2009 und 75 Prozent mehr als vor zwei Jahren.

Traditionell wurde der Kongress von den Organisatoren Dr. Hubert Aulich, Vorstandsvorsitzender des Solar Input Vereins und Prof. Dr. Gerd Zimmermann, Rektor der Bauhaus-Universität Weimar eröffnet. Dr. Hubert Aulich rief zu mehr Beweglichkeit auf Seiten von Architekten und Solarindustrie auf, denn, so Aulich: „Die Akzeptanz der Solartechnik im Gebäude wird steigen, wenn neue Wege des

Designs gefunden und umgesetzt werden. Alle Beteiligten müssen sich einsetzen, Architektur und Energie in Harmonie zu gestalten.“ Prof. Zimmermann verglich die Entwicklung der Photovoltaik mit der des Autos. Nachdem der Motor erfunden wurde, wurden die ersten Autos auch nur in der Form von Kutschen gebaut. Nach und nach wurde das Design der Technik angepasst, bzw. beide kamen sich näher und aus motorisierten Kutschen wurden Autos. Prof. Zimmermann forderte die auch schon von Bauhauspionier Walter Gropius geforderte „Neue Einheit aus Kunst und Technik“ auch für die Solar Architektur. Laut Zimmermann kann „nur aus dieser Einheit eine in die Zukunft gerichtete Technologie entwickelt werden“. In der Diskussion waren sich die Architek-

ten im Publikum jedoch nicht ganz einig, ob nun die Architektur auf die Technologie oder die Technologie auf die Architektur zugehen solle. Sicher ein spannendes Thema mit viel Pro und Kontra. Die vorgestellten Projekte, wie z.B. die SMA Solarakademie, Plusenergie- und Sonnenhäuser, Kindergärten mit reduziertem Primärenergiebedarf oder Konzepte für energieräumliche Stadtentwicklung zeigten, dass für quasi alle Fragen des nachhaltigen Bauens konstruktive und innovative Lösungen existieren. Vielleicht sollte also doch die Architektur den ersten Schritt machen, dann folgt die Technologie bestimmt.

Impressionen aus den Veranstaltungen

Während Günter Schleif, Vorstand HHS Planer und Architekten AG, in seinem Eröffnungsvortrag die Meinung vertrat: „Die Zukunft heißt elektrisch“, zeigte Timo Leukefeld, dass mit so genannten Sonnenhäusern bis zu 62% der benötigten Wärme wirtschaftlich mit Solarthermie produziert werden kann. In den Vorträgen von Prof. Fisch, Maschinenbauingenieur und Solartechniker, und Architekt Reinberg wurde deutlich, dass moderne Energiekonzepte auch ausgebildete Gebäudemanager benötigen. Prof. Fisch ging sogar soweit zu sagen, dass „Gebäude-manager der Tod des Gebäudeplaners“ sein können und deshalb die Planer ihre Gebäude bis zu 2 Jahren begleiten müssen um die geplante Betriebsführung zu gewährleisten.

Frau Prof. Klärle stellte ihr Projekt Sunarea vor. Sie hat ein Programm entwickelt, das



Bild 2: Pressekonferenz der Organisatoren, der Eröffnungsredner und der Award-Juryvertreter (v.l.n.r. Günter Schleif, Gerd Zimmermann, Hubert Aulich, Heide Schuster, Andreas Krey)

die Eignung bestehender Dachflächen für die Produktion von Photovoltaik-Strom bewertet. Das Programm wertet u.a. Daten aus Flurkarten und Satellitenaufnahmen aus und kann so nicht nur die Eignung bezüglich der Ausrichtung, sondern auch mögliche Verschattungen bewerten. Das Programm wurde bereits für verschiedene Gemeinden Deutschlands eingesetzt. Die Ergebnisse sind im Internet unter www.sun-area.net verfügbar.

Bauhaus.Solar Award

Der von SolarInput, Solarvalley Mitteldeutschland, dem Bundesverband Solarwirtschaft und dem Europäischen Photovoltaikverband (EPIA) gestiftete Bauhaus.Solar Award 2010 wurde zum 3. Bauhaus.Solar Kongress erstmals ausgeschrieben.

Der Bauhaus.Solar Award war mit insgesamt 15.000,- € dotiert und zeichnet Arbeiten aus Architektur und Design aus, die in herausragender Weise den Einsatz Erneuerbarer Energien demonstrieren. Zur Teilnahme waren Studierende aller europäischen Design- und Architekturstudienrichtungen sowie junge Gestalter/innen und Architekten/innen bis zu zwei Jahren nach Studienabschluss eingeladen. Die international besetzte, hochkarätige Jury wählte in der 1. Wettbewerbsstufe aus über 90 eingereichten Arbeiten 12 Beiträge für die 2. Wettbewerbsstufe aus. All diese Beiträge wurden im Rahmen einer Poster-Ausstellung auf dem Kongress präsentiert.

Gewinner des Awards ist das Projekt „PO-WER.Plant“, eingereicht von Pascal Maas von der msa, münster school of architecture. Der Entwurf erhält ein Preisgeld von 8.000 €. Er zeigt vorbildlich die Auseinandersetzung mit innovativer Technologie in der Fassade und die Nutzung von Mikroalgenkulturen in der (Solar-) Architektur. „Es handelt sich um eine neue architektonische Ausdrucksform, bei der Algen in der Fassade Sauerstoff erzeugen, also Kohlendioxid binden“, so Michael Frielinghaus, Präsident des Bund Deutscher Architekten und Jurymitglied. „Gleichzeitig wird auf diese innovative Art Biodiesel gewonnen, der ein Blockheizkraftwerk antreibt.“ Somit entsteht ein Kreislauf, der zu einer minimalen Schadstoffemission des Gebäudes führt. Neben dem Bauhaus.Solar Award erhalten zwei weitere Projekte Auszeichnungen, die mit je 1.500 € dotiert sind: Erstens Matt Townsend von der Oxford Brookes University mit dem Projekt H2SOLAR. Er geht von der Vision aus, dass im Jahre 2040 – verursacht durch den Klimawandel – die Wasserstände der Meere derart steigen, dass sie Großstädte wie London bedrohen. Der dadurch hervorgerufene, bedrohliche Trinkwassermangel wird mit einer innovativen Regenwasserauffang- und -aufbereitung beseitigt, die mit photovoltaisch erzeugtem Strom versorgt wird.

Zweitens das Projekt „Sun Place – eine Solartankstelle für Indien“ von Bianca Brandl von der Bauhaus-Universität Wei-



Quelle: Messe Erfurt AG

Bild 3: Die Gewinner des Bauhaus.Solar Awards (v.l.n.r. Pascal Maas, Bianca Brandl, Matt Townsend)

mar, bei dem es sich um eine spannende Auseinandersetzung im städtebaulichen Kontext handelt. Sie begegnet dem Verkehrskollaps einer indischen Megacity mit einem E-Mobility-Quartier, das nicht nur die Antriebsenergie für Rikshaws bereitstellt, sondern auch soziale Anforderungen der Fahrer erfüllt.

Die weiteren neun nominierten Projekte erhalten eine Anerkennung der Stifter von je 500 €. Weitere Informationen finden Sie unter

www.bauhaus-solar-award.de.

ZUR AUTORIN:

► **Antje Klauß-Vorreiter**

ist Projektmanagerin und freie Journalistin im Bereich Umwelttechnik. Sie ist Vorsitzende des Landesverband Thüringen der DGS e.V.

vorreiter@dgs.de

VERANSTALTUNGSTIPP

Drittes Anwenderforum Gebäudeintegrierte Photovoltaik

Am **01. März 2011** findet auf **Kloster Banz** (Bad Staffelstein) das dritte Anwenderforum Gebäudeintegrierte Photovoltaik statt.

Die Gebäudeintegration von Photovoltaikanlagen ist seit langem ein Thema, das viel diskutiert, aber zu wenig realisiert wurde. Immer wieder verhinderten wirkliche oder vermeintliche technische, ökonomische und gestalterische Probleme eine breite Anwendung dieser viel versprechenden Technik. Doch inzwischen wurden und werden Lösungen erarbeitet, die neue Ansätze ermöglichen. Schließlich werden Photovoltaikanlagen in Gebäuden in Zukunft eine immer wesentlichere Rolle spielen, denn in der Außenhaut von Gebäuden stehen ausreichend große Flächen für die Installation zur Verfügung. Immer mehr Bauherren schätzen aus energetischen, aber auch gestalterischen Gründen gebäudeintegrierte Photovoltaikanlagen. Hinzu kommt, dass integrierte Photovoltaik neben der Gewinnung von Elektrizität auch weitere Funktionen übernehmen kann, für die bisher zusätzliche Bauteile eingesetzt werden mussten. Schließlich umfasst Gestaltung mit Photovoltaik nicht nur Gebäude, sondern auch städtebauliche Situationen und die Einbindung in die Landschaft. Im Anwenderforum Gebäudeintegrierte Photovoltaik sollen,

wie bereits in den vergangenen Jahren, neue Lösungsansätze und Projekte vorgestellt und diskutiert werden. Kompetente Fachleute aus den Bereichen Architektur, Produktentwicklung und Marketing werden ihre neuesten Ergebnisse präsentieren und zur Diskussion stellen. Der Dialog und Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern aus Planung, Forschung, Entwicklung und praktischer Anwendung wird sicher wieder ein wesentlicher Bestandteil des Anwenderforums sein.

Das Ambiente des Klosters Banz und der Zusammenhang mit dem am nächsten Tag beginnenden 26. Symposium Photovoltaische Solarenergie wird vertiefende Gespräche und neue Kontakte ermöglichen, zumal die Fach- und Posterausstellung des Symposiums den Teilnehmern bereits am Tag des Anwenderforums offen steht.

Nähere Informationen:

<http://www.otti.de/pdf/gpv3668.pdf>



DGS ist Medienpartner bzw. Mitveranstalter der Veranstaltung.

SONDERFONDS ENERGIEEFFIZIENZ

DAS BESTE REZEPT GEGEN STEIGENDE ENERGIEKOSTEN INTERVIEW MIT DER KfW



Energieeffizienz im Betrieb lohnt sich: Die Produktionskosten sinken, die Wettbewerbsfähigkeit steigt. Wie Unternehmen mit einer geförderten Energieeffizienzberatung betriebliche Sparpotenziale identifizieren und anschließend Investitionen zu ihrer Nutzung finanzieren können, darüber informiert das neue Chancen-Spezial „Unternehmen Umweltschutz“, eine Informationsbroschüre der KfW.

Wie sieht das Zwischenfazit des Sonderfonds Energieeffizienz für kleine und mittlere Unternehmen nach 3 Jahren staatlicher Förderung aus? Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie fragte bei der KfW Bankengruppe nach. Gunnar Böttger, Vorsitzender der Sektion Nordbaden und des Fachausschusses Holzenergie, sprach dazu mit Thomas Blaschke. Herr Blaschke ist Diplom-Kaufmann und als Prokurist bei der KfW Bankengruppe für konzeptionelle und laufende Grundsatzfragen der Komponente „Energieeffizienzberatung“ zuständig.

Herr Blaschke, den Sonderfonds Energieeffizienz in KMU – eine Gemeinschaftsinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und der KfW – gibt es mittlerweile fast drei Jahre. Welches Fazit zieht die KfW?

Seit Programmstart im Februar 2008 haben wir mehr als 12.000 Beratungen gefördert, das Zusagevolumen bei

der Finanzierungskomponente liegt seit Programmstart bei rd. 1,2 Mrd. €. Und dies trotz Wirtschafts- und Finanzkrise! Diese Zahlen sowie Studienergebnisse zeigen, welch große Bedeutung das Thema „Energieeffizienz“, „Energieproduktivität“, „Energiekostensenkung“ für die Unternehmen hat. Nach Einschätzung von Experten werden viele Unternehmen, die Energieeffizienzmaßnahmen im Zuge der Wirtschaftskrise noch zurückgestellt haben, diese in den nächsten Jahren aufgrund steigender Energiepreise nachholen. Fördermittel stehen in jedem Fall ausreichend zur Verfügung.

Gibt es neben den Förderstatistiken noch andere Fakten zum Programm?

Die Energieeffizienzberatung, also die Beratungskomponente des Sonderfonds, wurde jüngst im Auftrag des BMWi evaluiert. Die vorläufigen Ergebnisse der Studie zeigen, dass das Programm bei den Marktteilnehmern gut ankommt. Mit Hilfe der geförderten Energieeffizienzberatung wurden und werden eine Vielzahl von Energieeffizienzmaßnahmen angestoßen, die insbesondere die Betriebskosten in den Unternehmen senken und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern.

Was sind die Gründe für die gute Bilanz?

Ohne Zuschuss hätten relativ wenige Unternehmen auf jeden Fall im gleichen Umfang eine Energieeffizienzberatung in Anspruch genommen. Zu den wichtigen Erfolgsfaktoren gehört auch die überwiegend gute Qualität der unabhängigen Beratungen.

Die gute Inanspruchnahme der Finanzierungskomponente (Anmerkung der Red. ERP Kredite ab 1,2% eff.) wiederum ist vor allem auf die zusätzliche Verbilligung im Rahmen des so genannten „KUFensters“ zurückzuführen. So wurden fast 75 Prozent der Kreditanträge von Kleinst- und Kleinunternehmen gestellt.

Ein weiterer Erfolgsfaktor: Die Einschaltung eines Sachverständigen/Energieberaters, also eines Experten für die technische Seite des Förderprogramms. Die Firmenkundenberater der Banken

und Sparkassen haben dadurch bei technischen Fragen die Möglichkeit, diese an den Sachverständigen weiterzuleiten.

Worin liegen die Beratungs- bzw. Investitionsschwerpunkte?

Sowohl bei der Beratung als auch bei der Finanzierung steht die gebäudeseitige Betrachtung im Fokus, gemeint sind die Gebäudehülle, das Heizungs- und Beleuchtungssystem sowie die Lüftung/Klimatisierung. Das hängt mit der Struktur der Unternehmen zusammen. Gerade bei kleineren Unternehmen stellt das Gebäude den wichtigsten Energieverbraucher dar – und entsprechend konzentrieren sich hierauf die empfohlenen und realisierten Energieeffizienzmaßnahmen. Trotzdem werden Einsparpotenziale in der Produktionstechnik nicht vernachlässigt.

ERP Kredite

ERP ist die Abkürzung für das European Recovery Program, besser bekannt unter dem Namen „Marshall-Plan“, benannt nach dem amerikanischen Außenminister George Marshall, der das Programm 1947 initiierte. Die USA unterstützten den Wiederaufbau Westeuropas mit umfangreichen Krediten als „Bollwerk gegen den Kommunismus“. In den 1990er Jahren wurden mit ERP-Krediten Existenzgründer und kleine und große Wirtschaftsunternehmen zu günstigen Konditionen bei der Finanzierung von Projekten unterstützt. Das Programm kam ab 1990 besonders Unternehmen in den neuen Bundesländern zugute, die ohne die zinsgünstigen und zunächst tilgungsfreien Kredite mit langen Laufzeiten oft nicht die Chance eines Neubeginns gehabt hätten. Heute sind ERP-Kredite staatliche Kredite, die von der Mittelstandsbank KfW Bankengruppe vergeben werden. Ein ERP-Kredit enthält finanzielle Beihilfen, deren Höhen von der Europäischen Kommission geregelt sind. Auch die Auswahl der Unternehmen, die eine Beihilfe bekommen, ist der Europäischen Kommission vorbehalten. Da es sich beim ERP-Kredit um ein Umwelt- und Energiesparprogramm handelt, sind die Grenzen schon relativ klar abgesteckt.



von kleinen und mittleren Unternehmen sogar bedarfsorientiert auszubauen.

Sie sprechen das Energiekonzept der Bundesregierung an. Dort wird auch die Durch- bzw. Einführung von Energiemanagementsystemen thematisiert. Wir haben den Eindruck, dass insbesondere KMU verunsichert sind, welche Vorgaben an die Einführung von Energiemanagementsystemen gemacht werden. Fördert die KfW die Einführung von Energiemanagementsystemen?

Die Einführung von Energiemanagementsystemen als organisatorische Maßnahme direkt nicht. Aber ein Blick in die Abschlussberichte zeigt, dass im Rahmen der geförderten Energieeffizienzberatung den Unternehmen relativ häufig die Einführung eines Energiemanagementsystems vorgeschlagen wird.

Die Richtlinie zur Energieeffizienzberatung läuft zum 31.12.2011 aus. Wird danach weiterhin eine Beratungsförderung angeboten?

Diese Entscheidung trifft alleine das zuständige Ministerium, also das BMWi. Anhaltspunkte für die Fortführung bzw. Verlängerung des Förderprogramms bietet das am 23.09.2010 veröffentlichte Energiekonzept der Bundesregierung. Danach ist vorgesehen, die Förderung von Energieeffizienzberatungen

ZUM AUTOR:

► Gunnar Böttger

ist Ingenieur für Bau-, Umwelt- und Wirtschaftswesen.

Als Vorsitzender der DGS-Sektion Karlsruhe/ Nordbaden leitet er den Fachausschuss Holzenergie.

boettger@dgs.de

Die DGS Infokampagne Energieeffizienz

– kostenfreie Energiesparabschätzung und Förderberatung für Freiberufler, Handwerks-, Gastronomie- und Hotelbetriebe bis hin zu mittelständischen Unternehmen –

Untersuchung der Energieeinsparpotenziale in Unternehmen

Die Kalkulation der Energiekosten wird für Unternehmen immer unberechenbarer. Energiesparen hilft, diese Unbekannte zu kontrollieren und führt zu mehr Planungssicherheit. Mittelständler verschaffen sich durch den effizienten Einsatz von Energie Wettbewerbsvorteile und machen ihr Unternehmen somit fit für die Zukunft. Ziel des KfW Förderprogramms ist es, in kleinen und mittleren Unternehmen Informationen zum Energieverbrauch zu bekommen, damit konkrete Handlungsempfehlungen über Energiesparmöglichkeiten zu geben und Investitionen zur Energieoptimierung zu ermöglichen.

Der Sonderfonds besteht aus zwei Förderbausteinen:

- einem **nicht rückzahlbaren Zuschuss** zu den Kosten für eine Energieeffizienzberatung (Zuschuss max. 80% bei Initialberatung, max. 60% bei Detailberatung),
- einem **zinsgünstigen Investitionskredit** für Energiesparmaßnahmen (max. 10 Mio. Euro).

Förderbaustein Beratungszuschuss

Hier werden Bereiche mit den größten Effizienzpotenzialen genauer analysiert und konkrete Maßnahmen entwickelt, einschließlich betriebswirtschaftlicher Bewertung. Im Rahmen der ein- bis zweitägigen Initialberatung haben Unternehmen die Chance, von einem Experten bei

einer Vor-Ort-Besichtigung erste Hinweise auf mögliche Energieeinsparpotenziale zu erhalten. Sofern solche identifiziert wurden oder das Unternehmen von sich aus entsprechende Potenziale erwartet, kann im nächsten Schritt eine Detailberatung in Anspruch genommen werden. Hier werden einzelne (Produktions-) Bereiche genauer analysiert und konkrete Maßnahmen, einschließlich betriebswirtschaftlicher Auswertung, entwickelt. Neben den Produktionsbereichen liefert eine detaillierte Analyse des Heizsystems und der Gebäudehülle (Bausubstanz) wertvolle Erkenntnisse über vorhandene konstruktive Schwachstellen. Anhand dieser Informationen können in der Detailberatung gebäudespezifische Modernisierungsvarianten vorgeschlagen werden. Die hieraus resultierenden Energieeinsparungen unter wirtschaftlichen Aspekten (Rentabilität und/oder Amortisation) sind eine zusätzliche Entscheidungshilfe bei anstehenden Modernisierungen unter Einbeziehung förderfähiger Investitionskredite. Die Kosten für eine 2-tägige Initialberatung werden i.d.R. zu 80% bezuschusst (max. 1.280 Euro), eine Detailsberatung i.d.R. zu 60% (max.: 4.800 Euro).

Förderbaustein Investitionskredit

Mit einem Förderkredit aus dem ERP-Umwelt- und Energieeffizienzprogramm, Programmteil B, können kleine und mittlere Unternehmen Investitionen zur Energieeinsparung zinsgünstig finanzieren.

Gefördert werden alle Investitionen in Deutschland, um hohe Energieeinspareffekte zu erzielen, d.h. die Investitionen müssen zu einer Energieeinsparung von mindestens 20% bei Ersatzinvestitionen bzw. 15% bei Neuinvestitionen führen. Dieser Nachweis kann etwa im Rahmen der Energieeffizienzberatung durch den zugelassenen Sachverständigen erfolgen. Förderfähig sind Investitionen zur Senkung des Energieverbrauchs, z.B. in den Bereichen Haus- und Energietechnik, Gebäudehülle, Maschinenpark, Prozesswärme, Prozesskälte, Wärmerückgewinnung/ Abwärmenutzung, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik. Gefördert wird auch die Sanierung eines Gebäudes auf das Neubauniveau nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. der Bau eines Gebäudes, wenn das Neubauniveau nach EnEV um mindestens 30% unterschritten wird.

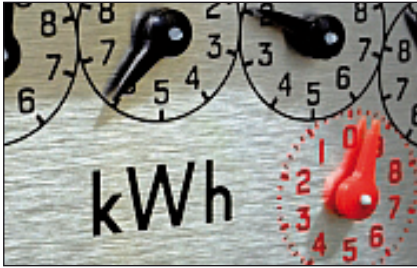
Noch Fragen?

Gerne beraten wir Sie im Rahmen der DGS Infokampagne Energieeffizienz für KMU bei einem kostenfreien Erstcheck ihres Unternehmens. Tragen Sie einfach Ihre Fragen und Daten unter www.dgs.de/energiesparen ein oder melden sich bei unserem Koordinator

Herrn Joachim Westerhoff,
westerhoff@dgs.de,
Tel: 0163-9086681,
Fax: 0721-3841882

MOD.EEM – EIN MODULARES ENERGIEMANAGEMENTMODELL

WEBBASIERTES ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM ERFOLGREICH GESTARTET



Um Unternehmen bei der Einführung eines Energiemanagementsystems zu unterstützen, wurde das Pilotprojekt mod.EEM im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative des Bundes-Umweltministeriums initiiert. Das Projekt wird im Auftrag des Bundes-Umweltministeriums sowie des NRW-Klimaschutzministeriums von der EnergieAgentur.NRW umgesetzt.

Zunehmendes Bewusstsein für Umweltprozesse im Zusammenhang mit den Tendenzen und Prognosen globaler Klimaprozesse sowie rasante Marktschwankungen der Ölpreise führten sowohl im öffentlichen als auch im gewerblichen Sektor zum Umdenken im Energieverbrauch. Der Anstieg von historisch niedrigen Energiepreisen auf ein außergewöhnlich hohes Niveau und die Auswirkungen der globalen Wirtschaftskrise lassen die Energiekosten in vielen Bereichen zu einem wichtigen und teilweise existentiellen Kostenfaktor werden. Unternehmen und Organisationen müssen daher ihre Energieeffizienz mit kritischem Blick bewerten und schlussfolgernd ihre Prozesse und Nutzungsweisen optimieren. Hinzu kommt die wachsende Bedeutung eines niedrigen CO₂-Ausstoßes, der immer mehr Unternehmen veranlasst, die Optimierung des Energiemanagements im Unternehmen zu fokussieren.

Energiemanagement ist der zentrale Faktor für Unternehmen und Organisationen, die Energienutzung zu beeinflussen. Ein professionelles Energiemanagementsystem definiert und regelt Prozesse und Abläufe, mit dem Ziel, die Energieeffizienz des Unternehmens zu optimieren und somit die Energiekosten signifikant zu senken. Gleichzeitig erfordern stren-

gere nationale Verordnungen und Regelungen und die weltweit wachsende Besorgnis zur Klimaveränderung eine effizientere Energienutzung. Auch Kunden achten vermehrt auf die Umweltpolitik ihrer Geschäftspartner. Energiemanagement wird somit zum wichtigen Faktor bei der Definition von Geschäftsstrategien und auf Geschäftsführungsebene.

Effiziente Energienutzung als Wettbewerbsvorteil

Die effiziente Energienutzung stellt für Unternehmen aus Industrie und produzierendem Gewerbe inzwischen einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor dar. Ein systematisches Energiemanagement hilft, den Energieverbrauch spürbar zu senken und so steigenden Energiekosten entgegen zu wirken.

Verpflichtungserklärungen zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz zahlen sich nicht nur in einem positiven Image aus; Anpassungen an die novellierten Richtlinien des EEG resultieren in Steuervorteilen und Fördergeldern.

Zu einer nachhaltigen Steigerung der Energieeffizienz gehören sowohl ein effizientes Energiecontrolling als auch eine rationelle Energienutzung und eine bestmögliche Energiebeschaffung. Dauerhafte Erfolge zeigen die verschiedenen Maßnahmen allerdings nur, wenn sie in eine tragfähige organisatorische Infrastruktur und einen zielgerichteten Prozess eingefügt sind.

Wofür steht mod.EEM

Mod.EEM ist ein Pilotprojekt zur Einführung von Energie-Management-Systemen in Unternehmen, es steht für „Modulares Energie-Effizienz-Modell“. Ziel von mod.EEM ist die Erarbeitung und Implementierung eines anpassungsfähigen, webbasierten Energiemanagementsystems, das auf Unternehmen unterschiedlicher Struktur und Größe zugeschnitten ist. Innerhalb des Projektzeitraums werden die Ergebnisse und Erkenntnisse in ein webbasiertes System überführt. Das Produkt soll spätestens Ende 2012 allen Unternehmen in Deutschland zur Verfügung gestellt werden.

Mod.EEM richtet sich zunächst an nordrhein-westfälische Unternehmen des produzierenden Gewerbes – unabhängig von der Größe. Da mod.EEM modular aufgebaut ist, lassen sich in jedem Unternehmen Ansätze für einen Einstieg in das Projekt finden. Selbst für Unternehmen, die bereits ein Managementsystem (zum Beispiel DIN ISO 9001/14001, EMAS, Ökoprot) integriert haben, hat mod.EEM eine Vertiefung zu bieten.

In der Pilotphase sind bis zu 100 Unternehmen an dem Projekt beteiligt. Die Implementierung des Energieeffizienzmodells erfolgt in drei Paketen bzw. Schritten (Basispaket, Aufbaupaket, Vertiefungspaket). Während der Implementierungsphase werden Beratungen und Hilfestellungen vor Ort durch die EnergieAgentur.NRW oder qualifizierte externe Energieberater geleistet. Die Fördermöglichkeiten für eine Energieeffizienzberatung im Rahmen des Sonderfonds Energieeffizienz in KMU werden dabei berücksichtigt.

Basis-, Aufbau- und Vertiefungspakete

Zentraler Bestandteil des Basispakets ist der so genannte mod.EEM-Check. Er beinhaltet – neben einer Statusanalyse – eine umfassende Bestandsaufnahme der Energieströme des Unternehmens. Darin eingeschlossen ist eine systematische Dokumentation der Ergebnisse. Darauf aufbauend wird ein individueller Projektplan erstellt. Der als Abschluss des Basispaketes erstellte Energiebericht dient als Grundlage für die Erstellung eines Maßnahmenplans. Der Maßnahmenplan



ist wiederum die Ausgangsbasis für das Aufbaupaket. Es findet gemeinsam mit einem Experten der EnergieAgentur.NRW ein Aufbaugespräch statt. In dem Gespräch wird insbesondere ein Energiesparprogramm unter Berücksichtigung des Projektplans erarbeitet.

Die Aufbaupakete I und II dienen zur Umsetzung der Ergebnisse aus dem Basispaket. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Erarbeitung des Energiemanagement-Programms als tragende Säule eines Energiemanagement-Systems. Innerhalb einer freiwilligen Zielvereinbarung wird definiert, welche erhobenen Potentiale erschlossen werden müssen, um diese Vereinbarung zu erfüllen. Das Einsparziel wird anhand eines Zielpfades verfolgt.

Im Vertiefungspaket werden Elemente eines dauerhaften Verbesserungsprozesses entwickelt – einschließlich der erforderlichen Überprüfungs-, Korrektur- und Vorbeugeprozesse sowie der Auditierung und möglicher anschließender Zertifizierung. Das Vertiefungspaket ist die umfangreichste Stufe bei mod.EEM und setzt eine intensive Bearbeitung des Themas Energie im Unternehmen voraus. Mit dem Vertiefungspaket soll die Nachhaltigkeit des Erfolgs sichergestellt werden, indem Kontinuitäten implementiert werden. Aus einzelnen Maßnahmen werden ganze Verbesserungszyklen, denen gemäß des PDCA-Zyklus (plan-do-check-act) die ständige Optimierung folgt. Einsparziele werden systematisch verfolgt und abgearbeitet, was letztendlich zur Zielerreichung bei der Energieeffizienz und im Bereich der CO₂-Reduzierung führt. Die EnergieAgentur.NRW übernimmt hierbei die Rolle der Moderation.

Während der Implementierungsphase werden Beratungen und Hilfestellungen vor Ort durch die EnergieAgentur.NRW oder qualifizierte externe Energieberater geleistet. Ziel des Projekts ist es, dass das Energiemanagement nach dem Ende des Pilotprojekts vom Unternehmen eigenständig fortgeführt wird.

Ansprechpartner mod.EEM Projekt:

Herr Dipl.-Ing. Gerald Orlik – Tel.: 0202-24552-33

Herr Dipl.-Ing. Thomas Gentzow – Tel: 0211-86642-295

www.energieagentur.nrw.de

www.modeem.de

ZUM AUTOR:

► *Gunnar Böttger*

ist Ingenieur für Bau-, Umwelt- und Wirtschaftswesen.

Als Vorsitzender der DGS-Sektion Karlsruhe/Nordbaden leitet er den Fachausschuss Holzenergie.

boettger@dgs.de

DGS Infohotline am Kompetenzzentrum Energie Karlsruhe

Das Kompetenzzentrum Energie Karlsruhe hat mit Unterstützung der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) und der Wirtschaftsförderung Karlsruhe eine Infohotline zum Thema Energiemanagementsysteme in Unternehmen eingerichtet. Firmen erhalten hier eine kostenfreie Erstberatung, wenn diese Fragen zur Einführung von Energiemanagementsystemen haben.

Ansprechpartner sind

Herr Meurer oder Herr Böttger
Tel.: 0721-160808-0,
www.energie2048.de

RESOL®
Regelungstechnik / Solarthermie



Für Ihren professionellen Auftritt!

SBS 2000 **Spül- und Befüllstation**

Spülen und befüllen Sie Ihre Solaranlage einfach, schnell und sauber mit der neuen RESOL SBS 2000!

- ✓ Leistungsstarke Pumpe
- ✓ Schmutzfilter an der Saugseite
- ✓ Füllstandserkennung
- ✓ Tragegriffe für komfortables Handling
- ✓ Integrierte Schlauchhalterung
- ✓ Auch als 115 V~ Version erhältlich
- ✓ Individuelles Branding möglich



www.resol.de

ENERGIEMANAGEMENT MIT SYSTEM

DIE NEUE EUROPÄISCHE NORM DIN EN 16001 (TEIL 1 VON 3)

Wie können Unternehmen ihre Energieflüsse besser beherrschen und wie ist es möglich, Einsparpotenziale systematisch aufzudecken. Die Bundesregierung plant ab 2012 im Rahmen ihrer Energie- und Klimapolitik für die produzierende Industrie eine flächendeckende Einführung von Energiemanagementsystemen. Die DIN EN 16001 ist Grundlage für die Einführung, den Nachweis und die Zertifizierung eines Energiemanagement-Systemen.

Europa hat verstanden, dass Energie aus fossilen Quellen endlich ist und es volkswirtschaftlich sehr teuer wird, wenn man diese begrenzten Ressourcen permanent aus dem außereuropäischen Ausland beschaffen muss. Neben einer extensiven Politik zur Förderung erneuerbarer Energieträger, die keine extraterritorialen Beschaffungskosten nach sich ziehen, ist der zweite Stützpfeiler einer modernen Energiepolitik die rationelle Verwendung von Energie.

Leider ist Energie als Wirtschaftsfaktor in vielen Firmen bisher für das Manage-

ment uninteressant und ihre kostenmäßige Aufarbeitung erfolgt lediglich über Overheads und Umlagen. Hintergrund hierzu ist: Energie war bisher ein Kostenblock, der unterhalb der Wahrnehmungsschwelle von Managern lag. Diese begann in der Regel bei 10% der Gesamtkosten. Außerdem störte für eine ordentliche Managementstruktur, dass die Festsetzung von Zahlen und Fakten bisher lediglich jährlich, in Einschränkungen eventuell auch monatlich als Summe über das gesamte Unternehmen erfolgte. Eine direkte Zuweisung des Energiebedarfes auf Kostenstellen war auf diese Weise unmöglich.

Derzeit wendet sich in vielen Unternehmen jedoch das Blatt, weil die permanenten zweistelligen Energiepreiserhöhungen der Versorger ihre Wirkung zeigen. Manager sind vielerorts aufgeschreckt von den rasanten Kostensteigerungen und ordnen an, etwas zu tun. Da die vorhandene Firmeninfrastruktur in der Regel keine intelligenten Zähler beinhaltet oder wenigstens Zählpunkte für kostenstellengenaue Abrechnungen vorhält, ist in vielen Fällen guter Rat teuer.

An diesem Problem setzt die europäische Norm DIN EN 16001 an und bietet Unternehmen das Handwerkszeug ein nachhaltiges und nützliches Energiemanagementsystem einzuführen, das nicht nur technisch tragfähig ist, sondern auch den Belangen der modernen, an Kostenstellen orientierten Buchhaltung genügt.

Ziel der Norm: Verbesserung der Energieeffizienz

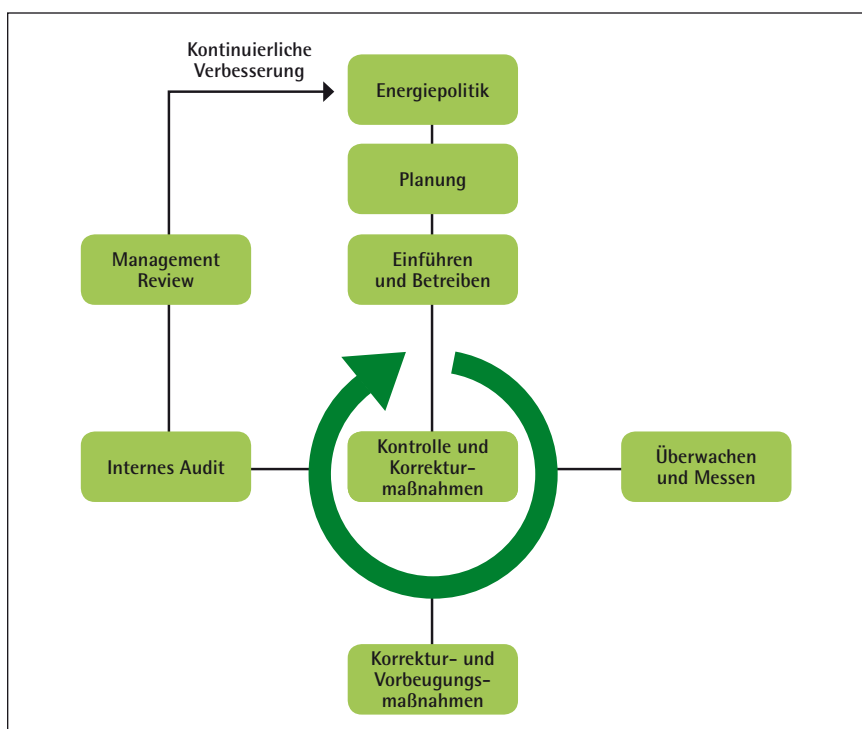
Generelles Ziel dieser europäischen Norm ist es, Organisationen beim Aufbau von Systemen und Prozessen zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz zu unterstützen. Durch ein systematisches Energiemanagement sollte dies zu Reduzierungen sowohl der Kosten als auch der Treibhausgasemissionen führen.

Die DIN EN 160001 beschreibt die Anforderungen an ein Energiemanagementsystem, um die Organisationen in die Lage zu versetzen, ihren Energieverbrauch zu steuern und zu drosseln. Die Norm soll auf alle Arten und Größen von Organisationen Anwendung finden, unabhängig von jeglichen geografischen, kulturellen und sozialen Rahmenbedingungen. Die DIN EN 16001 findet ebenfalls auf alle von einer Organisation beeinflussbaren Aktivitäten Anwendung. Sie kann entweder eigenständig oder in Verbindung mit anderen Managementsystemen angewendet werden. Um die Anwendung zu erleichtern, entspricht die Struktur der Norm der ISO 14001.

Der grundlegende Ansatz der DIN EN 16001 ist in Bild 1 dargestellt.

Schlüssel zum Erfolg: Verpflichtung des Top Managements

Der Erfolg des Systems ist abhängig von der Verpflichtung aller Ebenen und Funktionen einer Organisation, vor allem des Top-Managements. Ein derartiges System ermöglicht es Organisationen, eine Energiepolitik zu entwickeln, Ziele und Prozesse zu definieren, die notwendigen Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Leistung zu ergreifen und die Übereinstimmung ihres Systems mit den Anforderungen dieser europäischen Norm zu demonstrieren. Die Darlegung



einer erfolgreichen Umsetzung dieser europäischen Norm kann von einer Organisation dazu verwendet werden, interessierte Kreise von der Existenz eines adäquaten Energiemanagementsystems zu überzeugen.

Die europäische Norm DIN EN 16001 enthält nur solche Anforderungen, die in objektiver Weise auditiert werden können. Sie beschreibt keine absoluten Anforderungen bezüglich der energetischen Leistung jenseits der mit der eigenen Energiepolitik eingegangenen Verpflichtungen und der Einhaltung relevanter gesetzlicher Bestimmungen. Demzufolge können zwei Organisationen mit vergleichbarer Geschäftstätigkeit, aber verschiedener Energiepolitik die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

Die Anwendung der DIN EN 16001 hilft beim Aufbau eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, der zu einer effizienteren Energienutzung im Unternehmen führt. Sie wird in Organisationen die Einführung eines Energie-Überwachungsplans und die Durchführung von Energieanalysen fördern. Insgesamt ist sie jedoch eine Leitlinie für die Umsetzung eines Energiemanagementsystems im Betrieb und keine detaillierte Anleitung zur Implementierung. Insofern ist es wichtig, dass Unternehmen den Kern der Richtlinie verstehen, um ihre Ziele auch auf die eigenen Unternehmensbelange anwenden zu können.

Anwendungsbereich: Alle Unternehmen und Organisationen

Die DIN EN 16001 beschreibt die Anforderungen an die Einführung, Verwirklichung, Aufrechterhaltung und Verbesserung eines Energiemanagementsystems im Betrieb. Ein solches System berücksichtigt gesetzliche Anforderungen, die von der Organisation erfüllt werden müssen, sowie anderweitige Verpflichtungen für die Organisation. Es versetzt eine Organisation in die Lage, seine Energieeffizienz durch einen systematischen Ansatz kontinuierlich zu verbessern.

Die Norm legt Anforderungen für eine kontinuierliche Verbesserung mit Blick auf eine effizientere und nachhaltigere Energienutzung unabhängig von der Energieform fest. Die Norm macht keine Aussagen zu spezifischen Kriterien für die energetische Leistung. Diese müssen vom Top-Management im Rahmen seiner Energiepolitik definiert werden. Dies bedeutet, dass die Definition von Einsparzielen und die Festsetzung von Handlungsweisen bei Überschreitungen alleinige Aufgabe des Top-Managements sind. Hier entscheidet sich, ob ein Unternehmen mit der Einführung des Managementsystems lediglich Verwaltungs-

ziele erreichen möchte oder eine aktive Einsparungspolitik betreiben will.

Die DIN EN 16001 ist auf jede Organisation anwendbar, welche die Konformität mit ihrer erklärten Energiepolitik sicherstellt und dies auch nach außen hin darstellen möchte. Eine Bestätigung der Einführung eines solchen Managementsystems kann entweder durch eine Selbstbewertung und Selbsterklärung oder durch die Zertifizierung des Energiemanagementsystems durch eine externe Organisation erfolgen. Dies stellt die Norm ausdrücklich frei.

Anforderungen der DIN EN 16001 an Unternehmen

Als Managementnorm stellt die DIN EN 16001, ähnlich der Norm für das Qualitätsmanagement ISO 9001, strukturelle Anforderungen an die Einführung und Aufrechterhaltung von Managementsystemen. Wichtig hierbei ist zunächst immer die Verpflichtung des Top-Managements, eine Energiepolitik zu definieren. Danach muss eine vom Management autorisierte Person das Energiemanagementsystem planen und mit allen Betroffenen abstimmen. Speziell während der Einführungs- und Betriebsphase ist die Kommunikation mit allen Beteiligten im Unternehmen wichtig. Viele Managementsysteme scheitern, da sie von den Mitarbeitern aktiv oder passiv blockiert oder sogar boykottiert werden. Zur Vermeidung einer solchen Problemlage ist die offene Kommunikation über den Sinn und die Ziele des Systems durch die Beauftragten unerlässlich.

Im Gegensatz zu anderen Managementsystemen von Umweltdaten wie die ISO 14001, die alles erfasst, was an umweltrelevanten Daten anfallen kann (Wasser, Ressourcen, Chemikalien, etc.) hat das fokussierte Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001 einen entscheidenden Vorteil. Es ist technisch möglich, alle relevanten Daten – nach Einrichtung des Messnetzes – computergestützt zu erfassen. Hierzu sind zwar intelligente Strom-, Gas- oder Wärmemengenzähler von Nöten, die mit Computern kommunizieren können, aber es ist in der Regel keine weitere arbeitsintensive und fehleranfällige manuelle Aufnahme von Daten erforderlich. Dies schafft ein großes Potenzial zur Reduktion von Verwaltungskosten solcher Systeme, erfordert aber auch eine extrem saubere Planung der Einführung.

Die Anforderungen der DIN EN 16001 an Unternehmen:

- Definition einer Energiepolitik,
- Planung eines Energiemanagementsystems,

- Einführen und Betreiben des Systems,
- Überwachen und Messen der Energieverbraucher,
- Regelmäßige Kontrolle und gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen,
- Veranstaltung regelmäßiger interner Audits,
- Management Reviews.

Nach Einführung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN 16001 ist neben der kontinuierlichen Datenaufnahme und Pflege, die strategische Auswertung essentiell. Dies ist vor allem eine Aufgabe des Managements, das die Ergebnisse zu bewerten hat und Schlüsse daraus ziehen muss. Ziel der Zuweisung der Verantwortung an das Management ist, dass Ergebnisse des Systems nicht ins Leere laufen, sondern sich in Maßnahmen und Dienstanweisungen, sowie intelligent und kostentechnisch durchdachten Investitionen widerspiegeln. Ein Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001 ist dadurch kein Selbstzweck, sondern ein effektives Werkzeug, die Betriebskosten im Energiebereich zu steuern und Arbeitszeit und Investitionen genau zuweisen zu können.

Die Verwirklichung eines Energiemanagementsystems, wie in dieser europäischen Norm festgelegt, ist auf die Verbesserung der Energieeffizienz ausgelegt. Daher basiert diese Norm auf der Annahme, dass die Organisation ihr Energiemanagementsystem regelmäßig überprüft und bewertet, um Möglichkeiten für Verbesserungen und deren Verwirklichung zu identifizieren. Grad, Umfang und Zeitrahmen für diesen kontinuierlichen Verbesserungsprozess werden durch die Organisation angesichts wirtschaftlicher und anderer Rahmenbedingungen festgelegt. Verbesserungen des Energiemanagementsystems sollen zu einer verbesserten energetischen Leistung führen. Das Ergebnis ist das Ziel des Systems.

Die DIN EN 16001 fordert von einer Organisation:

- a) eine angemessene Energiepolitik einzuführen;
- b) die von der Tätigkeit der Organisation herrührenden Energieaspekte zu ermitteln;
- c) geltende gesetzliche Anforderungen und andere durch die Organisation eingegangene Verpflichtungen zu identifizieren;
- d) Prioritäten zu setzen sowie entsprechende strategische und operative Ziele festzulegen;
- e) eine geeignete Struktur und Programm zur Verwirklichung der Energiepolitik sowie zur Errei-

chung strategischer und operativer Ziele einzuführen;

- f) die Planung, Steuerung und Überwachung von Vorbeugungs- und Korrekturmaßnahmen sowie Auditierungs- und Prüfungsaktivitäten zu erleichtern, um sicherzustellen, dass die Energiepolitik beachtet wird und das Energiemanagementsystem angemessen bleibt.

Die Energiepolitik des Unternehmens – Schlüssel zur Einsparung

Aus den Anforderungen der DIN EN 16001 geht hervor, dass das Top-Management eine Energiepolitik für die Organisation festlegen, einführen und aufrechterhalten muss. Diese Energiepolitik ist der Schlüssel für die Effektivität des Systems im Betrieb. Dies bedeutet, dass in der Energiepolitik die Weichenstellungen für die Behandlung der über das Managementsystem anfallenden Ergebnisse vorgenommen werden. Im Klartext: Die Energiepolitik legt die Konsequenzen fest, mit denen die Organisation auf die gewonnenen Messergebnisse reagiert. Wann wird eingespart, wer bekommt welches Energiekontingent, wann und wie werden Mitarbeiter geschult und nicht zuletzt, was sind die Kriterien, nach denen eine Investition in Energiesparmaßnahmen beschlossen wird.

Verpflichtung der Organisation durch seine Energiepolitik:

Das Top-Management muss sicherstellen, dass die Energiepolitik

- den Anwendungsbereich und die Grenzen des Energiemanagementsystems festlegt;
- bezüglich Art und Umfang der Energienutzung durch die Organisation sowie deren Einfluss hierauf angemessen ist;
- eine Verpflichtung zur ständigen Verbesserung der Energieeffizienz enthält;
- eine Verpflichtung zur Sicherstellung der Verfügbarkeit von Informationen sowie aller zur Erreichung der strategischen und operativen Ziele notwendigen Ressourcen enthält;
- den Rahmen für die Festlegung und Überprüfung strategischer und operativer Energieziele bildet;
- eine Verpflichtung zur Einhaltung aller geltenden Anforderungen bezüglich ihrer Energieaspekte enthält, gleich, ob aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen oder einer Selbstverpflichtung durch die Organisation;
- dokumentiert und eingeführt ist,

aufrechterhalten wird und allen Personen bekannt gegeben wurde, die für die Organisation oder in deren Namen arbeiten;

- regelmäßig überprüft und aktualisiert wird;
- für die Öffentlichkeit zugänglich ist.

Die Energiepolitik ist der Antrieb für die Verwirklichung und Verbesserung des Energiemanagementsystems einer Organisation. Diese Politik spiegelt die Verpflichtung des Top-Managements bezüglich der Energieeffizienz wieder, so dass die Organisation in der Lage ist, ihre Anstrengungen zur ständigen Verbesserung der Energieeffizienz aufrechtzuerhalten und zu verstärken und eine Anpassung ihres Energieverbrauchs an den tatsächlichen Bedarf anzustreben.

Alle Initiativen des Managements erfordern Klarheit in Bezug auf ihre Ausrichtung und ihren Zusammenhang mit strategischen Zielen der Organisation. Diese Energiepolitik sollte der Form nach eine offizielle und öffentlich zugängliche Aussage strategischer Energiemanagement-Ziele und der Reduktion energiebezogener Emissionen sein. Das Fehlen einer Verpflichtung seitens der höchsten Führungsebene bedeutet, dass die Energiepolitik kein integraler Bestandteil der Geschäftskultur der Organisation wird.

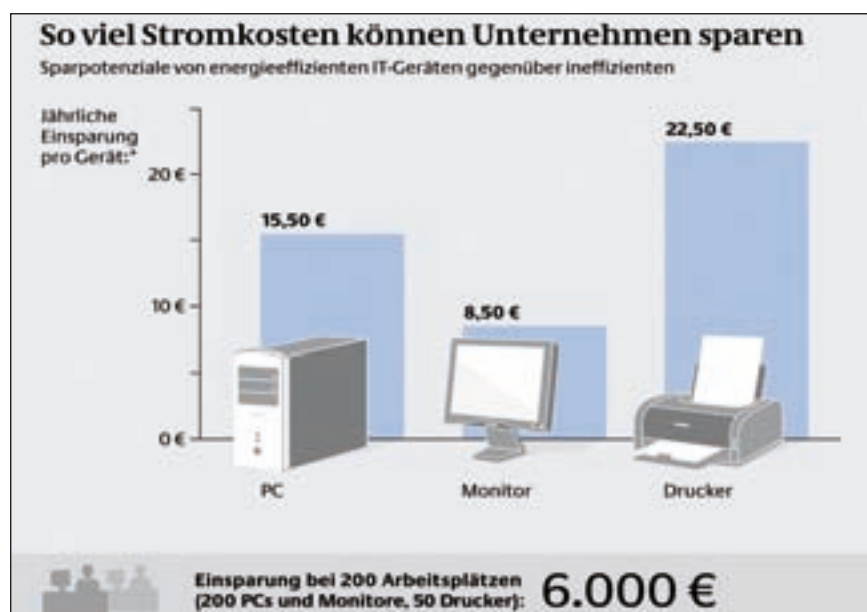
Die Kommunikation nach Außen ist hierbei nicht nur auf die Öffentlichkeit im Rahmen von PR-Maßnahmen beschränkt, wie es viele Unternehmen umsetzen. Eine solide Energiepolitik kann auch Vertrauen in anderen Bereichen wie bei Investoren und Kreditgebern schaffen. Die Politik bildet somit die Basis für die Festlegung operativer Energieziele

und sollte ausreichend klar sein, damit sie von internen und externen Kreisen, d.h. Mitarbeitern, Kunden, Behörden, Investoren usw., verstanden und bewertet werden kann.

Die Organisation sollte deshalb sicherstellen, dass eine durchgängige Linie existiert: von der Energiepolitik bis zu denjenigen Bereichen mit erheblichem Energieverbrauch und zwar durch die Festlegung operativer Ziele, von Aktionsplänen und Schlüsselparametern, um die Konzentration der Anstrengungen auf die Bereiche zu ermöglichen, in denen die bestmögliche Wirkung erzielt wird.

Inhalt der Energiepolitik:

- Verpflichtung der Organisation, sich mit den Produkten, Prozessen und anderen Aktivitäten zu befassen, die den Energieverbrauch wesentlich beeinflussen. Es müssen die Bereiche, die den größten Beitrag zum Energieverbrauch liefern oder die das bedeutendste Potential für Energieeinsparungen bieten, klar erkannt und benannt werden;
- Verpflichtung der Organisation, ihre Energieeffizienz kontinuierlich zu verbessern sowie den Einsatz alternativer und erneuerbarer Energieträger positiv zu prüfen. Dies bedeutet, dass die Politik sowohl den Rahmen bildet für die Festlegung operativer Energieziele als auch für deren ständige Überprüfung entsprechend der Erreichung dieser Ziele oder einem sich abzeichnenden Änderungsbedarf;
- Verpflichtung der Organisation, sich an geltende Gesetze und



Einsparpotential IT-Geräte

Vorschriften zu halten, die für die Energienutzung der Organisation von Bedeutung sind. Soweit angebracht, sollten alle weiteren durch die Organisation geschlossenen Übereinkünfte, die die Energienutzung beeinflussen, ebenfalls Bestandteil der Politik sein.

Eine Organisation, die eine Energiepolitik nach DIN EN 16001 einführt, muss deshalb:

- geltende rechtliche Verpflichtungen sowie andere Anforderungen, zu denen sich die Organisation bezüglich ihrer Energieaspekte verpflichtet hat, ermitteln und Zugang zu diesen haben;
- bestimmen, wie diese Anforderungen auf ihre Energieaspekte anwendbar sind.

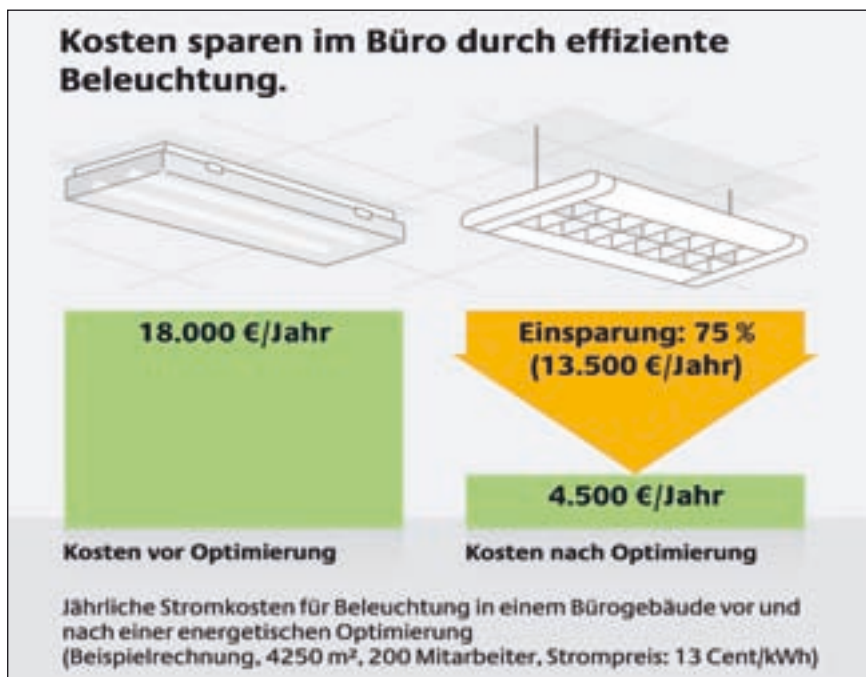
Die Organisation muss sicherstellen, dass diese rechtlichen Verpflichtungen und andere Anforderungen, zu denen sich die Organisation verpflichtet hat, im Energiemanagementsystem berücksichtigt werden und allen Personen bekannt gemacht werden, die für die Organisation oder in deren Namen arbeiten. Ebenfalls muss die Energiepolitik für die Öffentlichkeit verfügbar sein.

Planung einer DIN EN 16001 im Betrieb

Wichtig für die direkte und reibungslose Umsetzung einer DIN EN 16001 für den eigenen Betrieb ist die Tatsache, dass die Organisation ihre Energieaspekte erstmalig ermitteln und überprüfen muss. Dies bedeutet, dass sämtliche energierelevanten Aspekte zusammengetragen werden müssen und einer systematischen Bewertung unterzogen werden. Hierzu hat die KfW (www.kfw-foerderbank.de) ein Förderprogramm zur Energieeffizienzberatung von Unternehmen aufgelegt, über das die Experten der DGS gerne Auskunft geben. Mit der systematischen Analyse der Zustände im Unternehmen ist verbunden, dass diese auch immer in vorgegebenen Zeitabständen aktualisiert werden sollen. Ferner muss während der Planung bereits eine Prioritätsliste angelegt werden, die Maßnahmen festlegt, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Angriff genommen werden sollen.

Nach der DIN EN 16001 muss die Ermittlung und Überprüfung von Energieaspekten folgendes beinhalten:

- den früheren und aktuellen Energieverbrauch sowie frühere und aktuelle Energiefaktoren auf Basis von Messungen und anderen Daten;



Einsparpotential Beleuchtung

- die Identifikation von Bereichen mit erheblichem Energieverbrauch und insbesondere mit wesentlichen Veränderungen der Energienutzung während der letzten Periode;
- eine Abschätzung des zu erwartenden Energieverbrauchs während der folgenden festgelegten Periode;
- eine Identifikation aller Personen, die für die Organisation oder in deren Namen arbeiten und deren Aktivitäten zu wesentlichen Veränderungen des Energieverbrauchs führen können;
- Identifikation und Priorisierung von Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz.

Die Organisation muss weiterhin für alle relevanten Funktionen und Ebenen der Organisation strategische und operative Energieziele einführen, verwirklichen und aufrechterhalten. Die strategischen und operativen Ziele müssen im Einklang mit der Energiepolitik stehen, einschließlich der Verpflichtung zur Verbesserungen der Energieeffizienz und der Einhaltung geltender rechtlicher Verpflichtungen. Die betreffende Organisation muss spezifische operative Ziele für diejenigen beeinflussbaren Parameter festlegen, die einen wesentlichen Einfluss auf die Energieeffizienz haben. Die strategischen und operativen Energieziele müssen messbar, dokumentiert und mit einem Zeitrahmen für ihre Erreichung versehen sein.

Bei der Festlegung operativer Ziele muss die Organisation sowohl die wesentlichen Energieaspekte als auch ihre

technologischen Optionen sowie finanzielle, betriebliche und geschäftliche Randbedingungen betrachten. Die Organisation muss Energiemanagementprogramme ausarbeiten und aufrechterhalten, die Folgendes beinhalten müssen:

- Festlegung der Verantwortlichkeit;
- die Mittel und den Zeitrahmen für das Erreichen der einzelnen operativen Ziele.

Die strategischen und operativen Energieziele sowie Energieprogramme müssen dokumentiert sein und in vorgegebenen Zeitintervallen aktualisiert werden. Darüber hinaus muss die Organisation eine Liste der Möglichkeiten für Energieeinsparungen führen. Hierbei haben laut DIN EN 16001 Maßnahmen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien höchste Priorität. Die Norm unterstützt deshalb aktiv die Einführung Erneuerbarer Energien als In-House Energieträger. Desweiteren ist in der Norm auch eine extensive Dokumentationspflicht für die Überprüfungen vorgesehen. In diesem Aspekt unterscheidet sich die DIN EN 16001 nicht von anderen Managementsystemen, die alle eine Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen als Kernkriterium ihrer Arbeit sehen.

ZUM AUTOR:

► Dr. Jan Kai Dobelmann
ist Vize-Präsident der DGS.

dobelmann@dgs.de

UMFASSENDE ENERGIEBERATUNG

DER SCHLÜSSEL ZUR ERFOLGREICHEN GEBÄUDESANIERUNG

Der Gebäudebestand, die Mobilität und die industrielle Produktion tragen jeweils zu etwa einem Drittel des gesamten Energieverbrauchs bei. In einer Untersuchung des Wuppertal-Instituts von 2006 wurde festgestellt, dass allein durch den Einsatz der jeweils besten Technologien für die energetischen Prozesse etwa 40% des Energieverbrauchs eingespart werden können. Bild 1 zeigt die relevanten Prozesse in Wohngebäuden und den jeweiligen Anteil am Energieverbrauch.

Warum unabhängige Energieberatung?

Für den Gebäudebereich gibt es ein unübersehbar großes Angebot effizienter Techniken und Produkte. Deren Anbieter werden natürlich immer versuchen, ihr eigenes Produkt, ihre eigene Lösung an den Kunden zu bringen. Laut der gesetzlichen Grundlage, den Bestimmungen der EnEV, sind die Gewerke zur energetischen Verbesserung der Gebäude verpflichtet. (EnEV§9, Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden und §10, Nachrüstung bei Anlagen und Gebäuden).

Jedoch ist der Heizungsbauer vorrangig daran interessiert, möglichst schnell den alten Kessel aus- und einen neuen einzubauen. Wenn er dazu eine Solaranlage zur Warmwassererwärmung und neue Heizkörperventile verkaufen kann, umso besser. Über die Möglichkeit, dass der Hauseigentümer in den nächsten Jahren sein Gebäude dämmen könnte und dadurch der gerade erst eingebaute Kes-

sel hoffnungslos überdimensioniert sein wird, denkt er womöglich nicht nach.

Der Dachdecker wird zu der neuen Dachdeckung selbstverständlich die passende Dämmung für die Dachschrägen liefern. Putzer- und Malermeister werden zu einem Wärmedämm-Verbundsystem raten, der Fensterbauer zu neuen Fenstern. Dass der verbesserte Dämmstandard des Gebäudes nur dann in wirkungsvolle Einsparung mündet, wenn die Heizungsanlage den neuen Anforderungen angepasst wird, wissen die Wenigsten.

Der Elektriker wird möglicherweise eine LED-Beleuchtung mit neuen Lampen, ein Smart-Metering-System, Infrarot-Strahlungs-Heizelemente oder eine Wärmepumpe anpreisen. Die PV-Anlage sorgt für selbst erzeugten Strom. Er ignoriert, dass der Stromverbrauch nur 13% des gesamten Energieverbrauchs im Haushalt ausmacht oder dass die Auslegung der Heizungsanlage für den effizienten Betrieb einer Wärmepumpe geeignet sein muss.

Natürlich wird jeder Anbieter seine für sich gesehen sicher sinnvollen Einzelmaßnahmen mit den Argumenten der Werbeabteilungen der Produkthersteller begründen: „Bis zu X% Einsparung möglich!“; „Die Kraft der Sonne nutzen und sich beruhigt zurücklehnen.“; „Spart X kg CO₂ im Jahr“ usw.

Die Ernüchterung kommt oft im nächsten Winter, wenn sich die erwartete Einsparung partout nicht einstellen will. Das nährt Zweifel an der Sinnhaftigkeit von Energiesparmaßnahmen überhaupt. Diese spiegeln sich wieder in der derzeitigen Mediendiskussion um das Thema energetische Gebäudeertüchtigung. „Zu teuer“ und „bringt nicht die erwarteten Effekte“ ist der einhellige Tenor. Handwerkliche Fehler, die sich z.B. in Schimmelbildungen äußern werden von selbst ernannten Experten als Beweis angeführt, dass energetische Sanierungen nicht nur nichts bringen, sondern auch noch gefährlich für die Gebäude und ihre Bewohner sind. Dabei werden 100.000 erfolgreich durchgeführte Sanierungen geflissentlich ignoriert. Eine ziemlich un-

angenehme Situation angesichts des riesigen wirtschaftlichen und ökologischen Potenzials, das die Ertüchtigung unserer Gebäude bildet.

Gebäudeenergieberatung

Mit den richtigen Maßnahmenpaketen kann beim größten Teil der Gebäude mehr als die Hälfte Energie eingespart werden. Je älter das Gebäude ist, je mehr kann gespart werden. In manchen Gebäuden sind es bis zu 90%.

Die Technologien dafür sind bekannt und erprobt. Wichtig ist deren richtige Auswahl und Zusammenstellung. Wenn der Mix stimmt, werden die dafür erforderlichen Investitionen innerhalb von etwa 15 Jahren durch die Betriebskosteneinsparung amortisiert. Der Schlüssel dafür ist eine sorgfältige und produktunabhängige Beratung. Spätestens wenn Maßnahmen an der Heizung oder an der Gebäudehülle fällig werden, sollten Hauseigentümer eine umfassende Energieberatung beauftragen. Sie schafft einen ganzheitlichen Überblick über den energetischen Zustand seines Gebäudes, findet Schwachstellen und vergleicht technologieübergreifend die Möglichkeiten, das Gebäude Schritt für Schritt kostengünstig zu verbessern. Eine umfangreiche Liste qualifizierter Energieberater ist auf der Webseite der BAFA zu finden.

Zufriedener Kunde

Ein gutes Beispiel für eine erfolgreich durchgeführte Gebäudeertüchtigung ist ein Zweifamilienwohnhaus aus dem Jahr 1964 in Ascheberg/Westfalen, das 2009 saniert wurde. Von außen ist kein Unterschied zwischen Vorher und Nachher festzustellen (Bild 2). Solche Häuser gibt es im norddeutschen Raum zehntausendfach.

Es hat mittlerweile die erste Heizperiode auf niedrigem Energieniveau hinter sich. Die Eigentümer und Mieter sind mit den Ergebnissen vollauf zufrieden: „Wir haben jetzt nur noch etwa 50 € Heizkosten im Monat und das bei fast 300 m² Wohnfläche! Früher zahlten wir fast

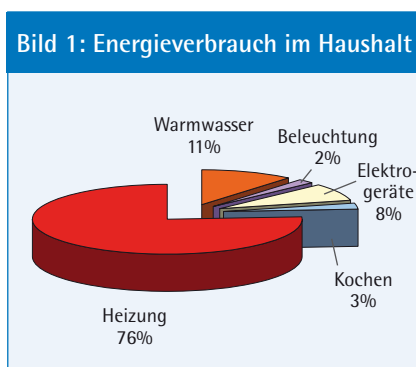




Bild 2a: Zweifamilienhaus in Ascheberg, Westfalen



Bild 2b: Tag der offenen Tür 25.10.2010

2.600 € pro Jahr für Heizöl, obwohl ein Teil des Hauses nicht vermietet war. Ohne die umfangreiche Beratung und Betreuung wäre das sicher nicht möglich gewesen. Diese Investition hat sich auf alle Fälle gelohnt.“ Im Rahmen des Tages der Energiesparrekorde am 25. Oktober 2010 stellte er sein Haus der Öffentlichkeit vor: „Ich habe meinen Öltank vor einem Jahr gefüllt und werde das erst in neun Jahren wieder tun.“

In sechs Schritten zum Effizienzhaus

Erster Schritt:

Sorgfältige Analyse des Ist-Zustandes

Die Erfassung des tatsächlichen Verbrauchs, getrennt in Strom- und Brennstoffverbrauch ist ein wichtiger Indikator für

- die Dringlichkeit und Sinnfälligkeit von Maßnahmen.
- die Größenordnung der zu vertretenden Investitionstätigkeit: Je höher die Energiekosten, je umfangreicher dürfen die Maßnahmen sein.
- die Abschätzung des Nutzerverhaltens: Gehen die Bewohner sparsam oder verschwenderisch mit Energie um?
- die Entwicklung der Energiepreise: Aus der langjährigen Entwicklung in der Vergangenheit lassen sich Hinweise auf die Zukunft gewinnen.

Am Beginn der Ist-Analyse steht die Sichtung der örtlichen Verhältnisse und vorhandenen Planunterlagen.

Aus den gewonnenen Daten wird unter Zuhilfenahme eines einschlägigen Berechnungsprogramms das Gebäude nach DIN 4108 und die Wärmeanlage nach DIN 4701 berechnet. Als Ergebnis erhält man die für die Bewertung erforderlichen Kennzahlen.

Insgesamt betrugen die rechnerischen Verluste ca. 113.100 kWh im Jahr. Dem

stehen solare und interne Wärmegewinne von ca. 23.400 kWh gegenüber. In der Bilanz betrug der rechnerische Brennstoffbedarf etwa 9.000 l Heizöl pro Jahr.

Der tatsächliche Verbrauch betrug jedoch nur etwa 5.000 l. Ein Grund für die Abweichung ist einerseits die EnEV, die eine Innentemperatur von 19°C in allen Räumen und nur den Standort „Deutschland“ vorsieht. Die Durchschnittstemperaturen am Standort „Münster“ liegen besonders im Winter deutlich höher. Der entscheidende Grund ist jedoch die Belegung des Gebäudes und das Nutzerverhalten. In den vergangenen Jahren war nur eine Wohnung durchgehend bewohnt. Der Eigentümer heizte nur wenige Räume auf Normtemperatur und betreibt zudem einen leistungsstarken Kamin (ca. 6 kW) im großen Wohnzimmer.

Die Energiebilanz und die Analyse der Wärmeverluste am Bestandsgebäude machen transparent, an welchen Stellen die höchsten Einsparpotenziale zu erreichen sind. Dort lohnt es zu investieren!

Bei dem betrachteten Gebäude verteilt sich der Wärmeverlust wie folgt:

- 75,5% Transmissionsverlust der Hüllfläche,
- 11,9% Verlust durch die Raumlüftung,
- 10,3% Wärmeverlust durch die Heizungsanlage selbst,
- 3,2% Wärmebedarf durch Warmwasser.

Zweiter Schritt

Genaue Betrachtung des größten Verlustbringers

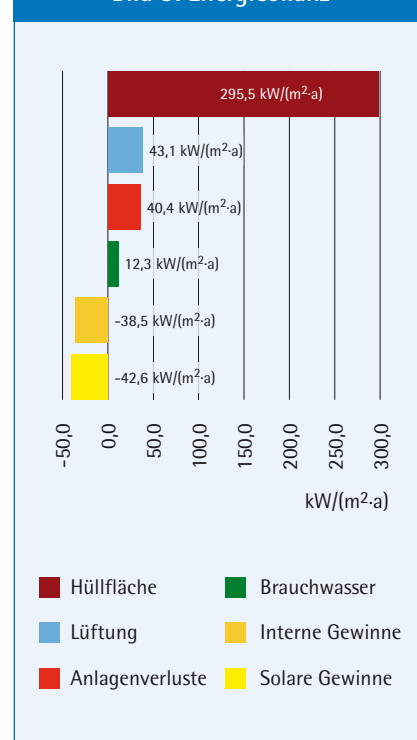
Die Wärmeverluste über die thermische Hüllfläche sind für den hohen Energieverbrauch maßgeblich. Die Analyse der größten Schwachstellen dort zeigt auf, an welcher Stelle eine Sanierung beginnen sollte.

Dem Bild 4 ist zu entnehmen, dass die Außenwand und die oberste Geschoßde-

cke zum nicht ausgebauten Dachboden, sowie die Kellerdecke den größten Sanierungsbedarf hatten. Auch die Fenster aus den 1980iger Jahren sind erheblich an den Wärmeverlusten beteiligt. Schön zu sehen, ist die Wirkung der Wärmeschutzverordnung von 1986. Die Bauteile des später erstellten Anbaus haben eine deutlich bessere thermische Qualität als die des Altbaus.

Ein großer Teil der Wärmebrücken konnte durch Bauteil-Dämmmaßnahmen eliminiert werden. Es konnte im rechnerischen Ergebnis eine Verbesserung des Wärmedurchgangs der Hüllfläche von 1,42 auf 0,39 W/(m²·K) erreicht werden: das ist Neubau-Niveau. Damit ist eine Minderung des Heizwärmebedarfs von ca. 74.000 kWh auf unter 18.000 kWh pro Jahr verbunden. Das sind über 75% Einsparung.

Bild 3: Energiebilanz



Dritter Schritt

Optimierung der Heizungsanlage

Die Heizungsanlage erfüllt in Wohngebäuden nur einen einzigen Zweck: Sie gleicht die Wärmeverluste zwischen dem Gebäudeinneren und der Umgebung aus. Mit der Hüllflächensanierung ändert sich jedoch die gesamte thermische Charakteristik des Gebäudes. Belässt man es bei der Wärmedämmung, wird die völlig überdimensionierte Heizungsanlage einen erheblichen Anteil der möglichen Einsparung im wahrsten Sinn des Wortes durch den Schornstein pusten.

- Der Lüftungswärmebedarf betrug vor der Sanierung etwa 11%, danach stieg er auf etwa 35% des Gesamt-Wärmebedarfs an.
- Durch die Hüllflächenertüchtigung verringerten sich die Heizzeiten von etwa 283 auf danach noch etwa 191 Tage.
- Die verbesserte Hüllfläche verringert den Heizwärmebedarf von 30 kW auf etwa 15 kW.
- Durch den nun geringeren Wärmebedarf konnte die Heizkreis-Temperatur von ca. 70/55°C (Temperatur Vorlauf- /Rücklauf) auf jetzt etwa 47°/38,5°C abgesenkt werden.

Anlagentechnische Mindestmaßnahmen

Dies machte eine Reihe Maßnahmen an der Heizungsanlage erforderlich:

1. Um dem überdimensionierten Heizkessel längere Laufzeiten zu ermöglichen wurde ein Pufferspeicher mit 500 l Wasserinhalt eingebaut. Als hydraulische Weiche entkoppelt er den Kesselkreislauf von dem Heizungskreislauf. Im Pufferspeicher ist zudem ein zusätzlicher Wärmetauscher zur hygienischen Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip eingebaut.
2. Durch einen durchgeführten hydraulischen Abgleich und den Einbau von voreinstellbaren Heizkörper-

tilen werden nun alle Heizkörper optimal und gleichmäßig versorgt

3. Eine Mischerregelung passt die Temperatur des Verteilsystems auf die Anforderungen der jeweiligen Außentemperatur an. Die Heizkurve wurde auf die neuen Temperaturverhältnisse eingestellt.
4. Es wurde eine Senkung des Förderstroms von 1,6 m³/h auf 1,0 m³/h vorgenommen.
5. Es wurden hocheffiziente Umwälzpumpen installiert.

Effizienztechniken und Erneuerbare Wärmeenergie

Mit der optimierten Grundkonfiguration der Heizungsanlage ist das ertüchtigte Gebäude „fit“ für effiziente Heiztechniken und die Einbindung Erneuerbarer Energien.

- **Brennwerttechnik**
Die Vorlauftemperaturen sind nun für den Einsatz von Brennwerttechnik geeignet. Erst die Gebäudedämmung machte den Einsatz von Brennwerttechnik amortisationsfähig.
- **Solare Wärme**
Durch den großen Pufferspeicher kann Wärme von Sonnenkollektoren gespeichert und auch zur Heizungsunterstützung in der Übergangszeit eingesetzt werden.
- **Wärmepumpen**
Bei den nun geringen Vorlauftemperaturen wäre auch die Wärmepumpentechnik denkbar.
- **Biomasse**
An den Pufferspeicher könnte man ohne weiteres die Wassertasche eines Kaminofens anschließen.
- **BHKW**
Blockheizkraftwerke funktionieren auch bei hohem Wärmeverbrauch effizient. Sie erfordern jedoch auch ein großes Speichervolumen im Heizkreis.

Behaglichkeit

Neben der Energieeinsparung hatte die Wärmedämmung noch weitere Effekte: „Seit wir das Haus gedämmt haben, kann ich wieder barfuß und im T-Shirt herumlaufen! Das soll etwas heißen. Ich friere nämlich sehr schnell.“ war das begeisterte Resümee der Freundin des Eigentümers. Hintergrund dieser Aussage ist, dass das Wärmeempfinden des Menschen durch den Energieverlust an die Umgebung definiert ist. Die inneren Oberflächentemperaturen gedämmter Wände und Böden sind deutlich wärmer als bei nicht gedämmten. Der Körper kann nicht mehr so viel Wärme an die Hüllfläche abstrahlen. Zudem wird in den Räumen die interne Konvektion verringert, was die Wärmeabgabe ebenfalls verringert und das Behaglichkeitsgefühl erhöht.

Bivalenter Betrieb

Bei dem Objekt wurde zusätzlich zu dem Bestandskessel im Keller auf dem Dachboden eine Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einer Heizleistung von ca. 7,8 kW eingebaut. Diese Leistung genügt für Außentemperaturen bis etwa 0°C. Immerhin sind das 80–90% der jährlichen Heizarbeit. Die Betriebsbedingungen sind optimal, da die HeizungsVorlauftemperatur bei 0°C Außentemperatur unter 35°C liegt.

Als Umweltquelle der Wärmepumpe dienen ca. 20 m² einfache unverglaste Solarabsorber, die auf der Westseite des Daches aufgeständert wurden. Der Absorber wird nahezu immer unterhalb der Umgebungstemperatur betrieben und absorbiert so eine Menge weiterer Umweltenergien: Latentwärme aus kondensierender Luftfeuchtigkeit, Wärme aus Regenwasser und Nebel, Wind sorgt für den Austausch der Luft und ständigem Zustrom von Wärme.

Natürlich liefert die Sonne den größten Energieeintrag. Auch an trüben Tagen können immerhin 50 W Strahlungs-

Bild 4: Energieverluste

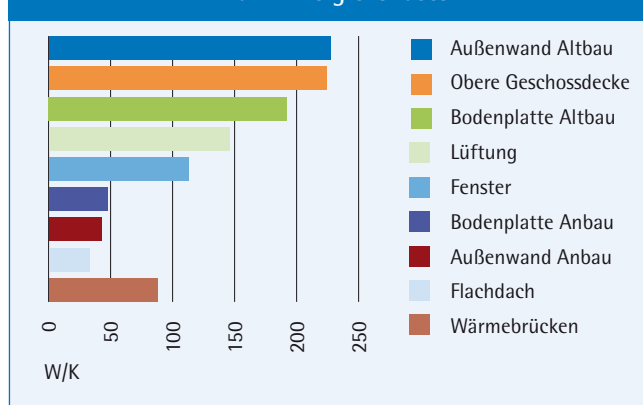
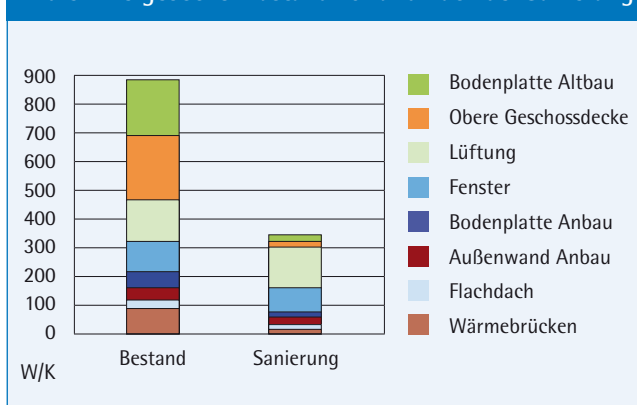


Bild 5: Energetischer Zustand vor und nach der Sanierung



Luftwechsel

Jedes Haus braucht zur Aufrechterhaltung der Luftqualität und zur Feuchteabfuhr einen minimalen Luftwechsel. Gezieltes Lüften durch Fenster optimiert die Lüftung. 2–3 mal am Tag 5 min Querlüftung, je nach Anwesenheit genügt. Dauerlüftung mit gekippten Fenstern ist nahezu wirkungslos und daher vollkommen ineffektiv.

wärme pro Quadratmeter Kollektorfläche absorbiert werden.

Die Enderwärmung des Warmwassers auf 60°C und die Heizungs-Spitzenlast an Tagen mit Minusgraden und ohne Sonneneinstrahlung übernimmt der Bestandskessel. Er ist bei diesen Verhältnissen halbwegs ausgelastet.

Vierter Schritt

Variantenvergleich und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Bei einer Energieberatung werden immer mehrere Sanierungsvarianten miteinander verglichen. Da in diesem Fall die Dämmung der Hüllflächen auf ein möglichst gutes Niveau im Vordergrund stand, wurde eine Reihe anlagentechnischer Varianten untersucht:

1. Der „Bestand“ ist der Vergleichswert, an dem die Einsparung gemessen wird.
2. „Nur Hüllfläche“ dokumentiert die Hüllflächenanierung ohne Maßnahmen an der Heizungsanlage.
3. „Hüllfläche+Solar“ beschreibt die Wirkung der oben beschriebenen Maßnahmen, wobei die Heizungsanlage mit einer ca. 12 m² großen Solaranlage ergänzt wurde.
4. „Hüllfläche+WP“ dokumentiert die tatsächlich ausgeführte Sanierung.

Die Tabelle zeigt den ökologisch-wirtschaftlichen Variantenvergleich anhand der berechneten Kennzahlen:

- Primärenergiebedarf,
- Endenergiebedarf (Brennstoff),
- CO₂-Ausstoß.

Aus den tatsächlichen Investitions- und Betriebskosten wurden weitere Vergleichszahlen ermittelt:

- Dynamisch berechnete Amortisationszeit unter Berücksichtigung von Zinsen und Energiepreisteigerung,
- Investiver Aufwand für die Endenergieeinsparung,
- Investiver Aufwand für die CO₂-Einsparung,
- Langfristiger Gewinn aus der Einsparung,
- Verhältnis zwischen langfristigem Gewinn zur Gesamtinvestition.

Erstellt man für jede Kennzahl eine Rangfolge und summiert diese für jede Variante, erhält man einen guten Hinweis auf die insgesamt günstigste Sanierungsvariante. In unserem Beispiel war es die Hüllflächenanierung ohne jegliche Zusatzmaßnahme. Das Verhältnis vom Gewinn, der durch die Einsparung realisiert werden kann zum investierten Kapital ist eindeutig besser als bei allen anderen Varianten.

Die Verbesserung der Heizungsanlage durch die oben beschriebenen Mindestmaßnahmen hätte einen zusätzlichen investiven Aufwand von 5.000-6.000 € erfordert. Aus ökologischen und nicht zuletzt aus steuerlichen Gründen hatte sich der Eigentümer für die Variante mit der Wärmepumpe entschieden. Ein weiterer Grund war die Erwartung von Fördergeldern, die in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt sind.

Langfristig denken!

Sehr wichtig für die Bewertung von Sanierungsmaßnahmen ist die Betrachtung der langfristigen Kostenentwicklung unter Berücksichtigung des Kapitaldienstes für die Investition (Annuitätendarlehen mit 10 Jahre Tilgung, 2,35% Zinsen) und der erwarteten Energiepreisteigerung (7% p.a.).

Die grafische Darstellung (Bild 6) schafft Transparenz über die zukünftige Kostenentwicklung. Sie zeigt, dass die Verbrauchskosten nach der Maßnahmenumsetzung drastisch sinken. Die jährlichen Gesamtkosten verdoppeln sich zwar in den ersten Jahren, doch dadurch wird sichergestellt, dass die Betriebskosten auch nach dem Betrachtungszeitraum noch weit unter den heutigen liegen. Ohne Sanierung des Bestandes ist zu erwarten, dass sich die Kosten der Energieversorgung vervielfachen. In diesem Sinne ist die energetische Sanierung von Gebäuden nicht zuletzt im Anbetracht der Entwicklungen auf dem unsicheren Energiemarkt finanzielle Zukunftssicherung.

Werden alle Kosten aufsummiert, ergibt sich trotz relativ hoher Investitionen ein erheblicher wirtschaftlicher Vorteil gegenüber der Belassung des Ist-Zustandes. Es zeigt sich, dass es absolut sinnvoll ist, hohe Verbrauchskosten in Kapital umzuwandeln, das den Wert der Immobilie steigert.

Fünfter Schritt

Finanzierung und Abruf von Fördermitteln

Erheblichen Anteil an der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen haben die günstigen Kredite der KfW-Bank. Sie können über die Hausbank beantragt und abgerufen werden.

Weitere Fördermittel für anlagentechnische Maßnahmen und die Einbindung

Tabelle 1: Kennzahlen des Variantenvergleichs. *)

Variante	Berechnete Bedarfswerte			Kennzahlen auf Basis des tatsächlichen Verbrauchs *)						
	Primär-energie-Bedarf [kWh/a]	Endenergie-Bedarf (Brennstoff) [kWh/a]	CO ₂ -Bilanz [kg/a]	Kapitaleinsatz	Betriebskosten	Dynamische Amortisation [a]	Kosten der Endenergie-Einsparung [€/kWh]	Kosten CO ₂ -Einsparung [€/tO]	Langfristiger Gewinn 20a	Gewinn/Investition
Bestand	101.340	89.671	16.048	0 €	2.684 €	-	-	-	-	-
Nur Hüllfläche	43.273	29.466	5.505	26.530 €	953 €	10,59	0,441	2,52 €	41.316 €	1,56
Hüllfläche + Solar	25.404	21.161	4.178	40.854 €	754 €	13,22	0,596	3,44 €	33.467 €	0,82
Hüllfläche + WP	16.604	7.464	4.134	46.716 €	460 €	13,15	0,568	3,92 €	38.969 €	0,83

*) Anmerkung: Dies ist eine „konservativ“ gerechnete Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Den Berechnungen liegt der gemittelte tatsächliche Verbrauch der vergangenen 5 Jahre zugrunde. Bei Zugrundelegung der rechnerischen Bedarfswerte ergäben sich für alle Varianten deutlichere Kostenvorteile, Amortisation innerhalb der ersten 10 Jahre und ein etwa doppelter Gewinn!

Bild 6: Langfristige Kostenentwicklung *)

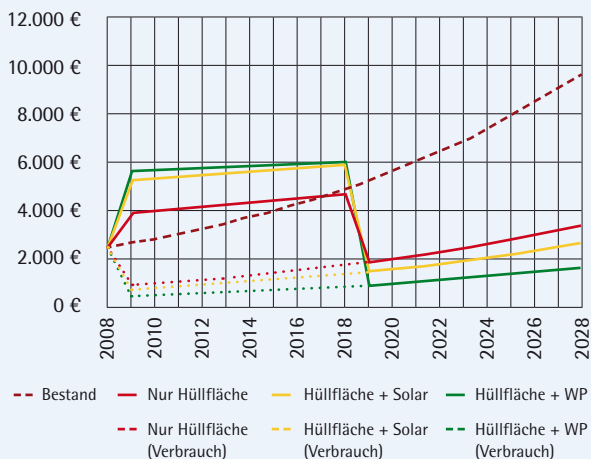
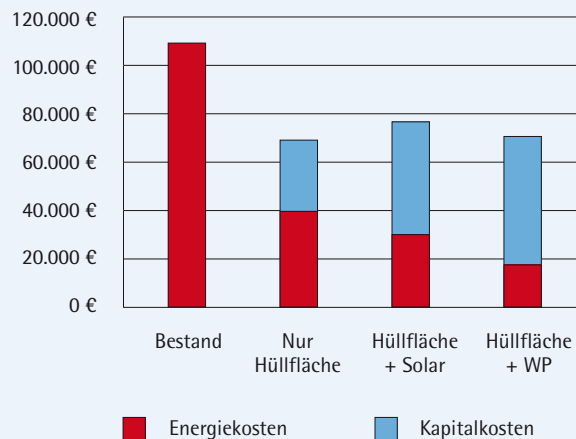


Bild 7: Energie- und Kapitalkosten *)



Erneuerbarer Energien können über das BAFA abgerufen werden. Diese Mittel sind sehr differenziert gegliedert und je nach Maßnahme sehr unterschiedlich (siehe dazu Übersicht Förderprogramme im hinteren Teil der SONNENENERGIE).

Sechster Schritt

Umsetzung der Maßnahmen

Der letzte aber wichtigste Schritt sein Haus zu einem Energiesparhaus zu machen, ist natürlich die planerische und praktische Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Auch hierbei leistet der Energieberater als Sachverständiger wichtige Dienste:

- Wenn ein Kredit bei der KfW-Bank beantragt wird, sorgt er vor Baubeginn und nach Maßnahmenbeendigung für die erforderlichen Dokumente und Bestätigungen.
- Aus der in der Energieberatung erstellten Maßnahmenliste kann er eine Ausschreibung generieren, nach

der die Fachhandwerker ihre Angebote erstellen.

- Während der Ausführung unterstützt er die Bauherrschaft mit fachlichem Rat, weist die ausführenden Handwerker ein und prüft die Ausführungsqualität.
- Am Ende stellt er den Energieausweis als Dokument der neuen Qualität des Gebäudes aus.

Wertsteigerung und Umweltschutz

Am Ende steht die Schonung des eigenen Geldbeutels und der Umwelt. Die energetische Ertüchtigung von Gebäuden wandelt Verbrauchskosten um in Wertsteigerung. Die dafür erforderlichen Investitionen werden durch die Betriebskosteneinsparung in einem überschaubaren Zeitraum amortisiert. Danach sorgen niedriger Verbrauch und Energiekosten für dauerhafte Stabilität, Unabhängigkeit von den Energieversorgern, komfortablen und umweltschonenden Gebäudebetrieb.

Am Anfang stand die Energieberatung ...

Links:

- http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/BauenWohnen/index.jsp
- http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/index.html
- <http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energiesparberatung/bersuch/index.jsp>

ZUM AUTOR:

► Markus Patschke

ist Spengler- und Installateurmeister, Gebäudeenergieberater und Fachwirt für Gebäudemanagement (HWK).

markus.patschke@3e-consult.de

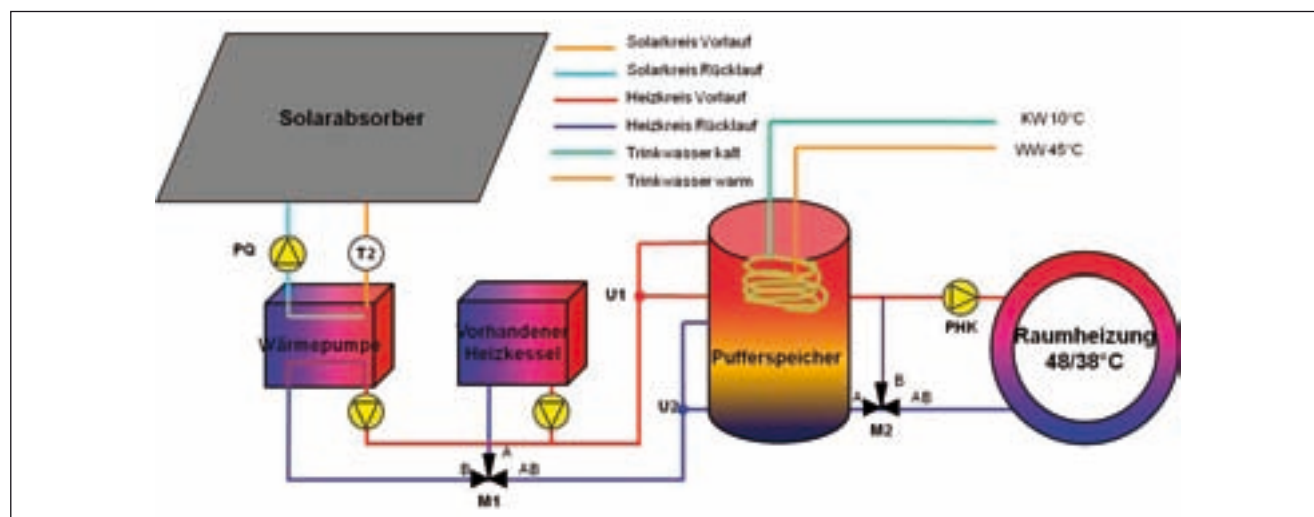


Bild 8: Schema bivalentes Heizungssystem

WARMFRONT GEGEN KLIMAERWÄRMUNG

ENERGIESPAREN AUF BRITISCH



Bild 1: Trotz Palmen wird es im Winter ohne Heizung in vielen (ungedämmten) Wohnungen in Großbritannien kalt

Während der Industrialisierung spielte Großbritannien, besonders England, eine bedeutende Vorreiterrolle. In Sachen Energieeffizienz allerdings hört man im Allgemeinen wenig von der Insel. Dieser Artikel gibt einen kurzen Überblick über die energiepolitischen Maßnahmen auf der Insel.

„Die Koalitionsregierung gilt als die grünste Regierung seit jeher“, so steht es zumindest auf der Internetseite des Ministeriums für Umwelt, Nahrung und Landwirtschaft, dem Department of environment, food and rural affairs, kurz Defra genannt. Im Jahr 2008 wurde der Climate Change Act gegründet, der für die Minister den Klimaschutz zur Pflicht macht: Bis zum Jahr 2050 sollen 80% CO₂-Emissionen im Vergleich zu 1990 eingespart werden. Das sind sicherlich sehr ehrgeizige Ziele. Auch Deutschland möchte diese Zielformulierung der Industriestaaten erreichen.

Weichenstellung 2008

Welche Maßnahmen sollen im vereinigten Königreich zu diesen Einsparungen führen und wie erfolgreich ist

man dabei? Seit 2008 wurden zahlreiche Weichen gestellt. Im Oktober wurde mit dem Department of Energy und Climate Change, kurz DECC, ein neues Ministerium geschaffen. Es vereint die Kompetenzen von Energie- und Klimaschutzpolitik. Diese waren zuvor auf die beiden Ministerien DEFRA und BIS (Department for Business, Innovation and Skills) aufgeteilt gewesen.

Der im November 2010 vom DECC veröffentlichte Businessplan 2011–2015 benennt im Wesentlichen vier große Ziele:

- Energiesparen und Unterstützung einkommensschwacher Haushalte,
- Bereitstellung von sicherer und CO₂-armer Energie,
- verantwortungsvoller wie auch kosteneffizienter Umgang mit Energiealtlasten und
- Veranstaltungen von Klimaschutzaktionen in In- und Ausland.

Anhand von bestimmten Indikatoren, wie z.B. der Anzahl durchgeführter Energieeffizienz-Maßnahmen, die regelmäßig gemessen und veröffentlicht werden, soll der Erfolg der einzelnen Schritte nachweisbar bleiben.

Das Energy Performance Certificat

Da die Gebäude in Großbritannien mit etwa 50% des Energieverbrauchs und somit auch für einen Großteil der Treibhausgasemissionen verantwortlich gemacht werden können, wurde der Energieausweis, auf englisch Energy Performance Certificat, kurz EPC, als Impulsgeber für die Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz eingeführt. Seit Oktober 2008 gilt er in England und Wales für alle Gebäude, die verkauft, vermietet oder neugebaut werden. Es sind sogar Geldstrafen bei Nichtbeachtung vorgesehen. Anerkannte Energiegutachter, sowohl Freiberufler als auch bei Energiefirmen oder Immobilienbüros Tätige, stellen den EPC aus.

Während der Besichtigung eines Objektes werden wichtige Daten über dessen Abmessungen, Konstruktion sowie Anlagentechnik erfasst. Ein von der Regierung geprüftes Berechnungsprogramm stellt mithilfe dieser Daten daraufhin den EPC aus. Ähnlich wie in Deutschland ist mit Hilfe dieses Zertifikats ein energetischer Vergleich von Gebäuden möglich. Konkret werden dabei für den Verbrauch und die Nutzerbedingungen Standards eingegeben, auch das ist ähnlich dem Verfahren in Deutschland. Es gibt zudem Sanierungsempfehlungen, welche wie bei uns nicht verpflichtend sind. Auch gibt der EPC typische Kosten für mögliche Maßnahmen zur Energieeinsparung an.

Die Auswertung erfolgt ähnlich dem Label für energieeffiziente Geräte wie Kühlschrank, Waschmaschine oder Herd. Der EPC enthält eine Skala für Energieeffizienz mit der Einheit kWh pro m² Wohnfläche sowie eine weitere für die verursachten CO₂-Emissionen. Beide Skalen zeigen den Ist-Zustand wie auch das mögliche Potential nach erfolgten Energieeffizienz-Maßnahmen.

Finanzielle Unterstützung

Ist man auf der Suche nach einer finanziellen Unterstützung zur Umsetzung der vorgeschlagenen Energieeffizienz-Maßnahmen, kann man sich in Großbritannien an eine von drei möglichen Stellen wenden: an die Regierung selbst, an den

Energieversorger und an die kommunalen Behörden.

Ein bereits 2000 veröffentlichtes Förderprogramm existiert in leicht unterschiedlichen Varianten überall auf der britischen Insel. In England läuft es unter „The Warmfront Scheme“, in Wales unter „Home Energy Efficiency Scheme“, in Schottland unter „Energy Assistance Package“ und in Nordirland unter „Warm Homes Scheme“.

Das Programm zielt sowohl auf Eigenheimbesitzer als auch auf Mieter ab. Es unterstützt vor allem einkommensschwache Haushalte; eine Voraussetzung ist der Bezug einer staatlichen Unterstützung.

Wer sich für das Förderprogramm qualifiziert, bestellt einen Techniker bzw. Gutachter, der das Objekt besichtigt und geeignete Energieeffizienzmaßnahmen vorschlägt. Handwerker, welche speziell hierzu ausgebildet werden, setzen schließlich die Maßnahmen um. Um die Qualität der Arbeiten sicherzustellen,

werden diese regelmäßig überprüft. Außerdem gibt es für die Installationsarbeiten an der Heiztechnik eine 2-jährige Garantie und einen technischen Kundendienst, After Care Service, genannt.

Öl, Gas, Nachtspeicheröfen – wenig Erneuerbare

Mit 3.500 Englischen Pfund wird beispielsweise eine verbesserte Dämmung oder auch eine Heizungsmodernisierung bezuschusst. Bei aufwendigeren Installationen, wie einer neuen Zentralheizung und Installation von Erneuerbaren Energien gibt es bis zu 6.000 Pfund Zuschuss. Folgende Maßnahmen werden gefördert: Dämmung der oberen Geschossdecke, des Hohlraums zwischen den Mauern oder die des Warmwasserspeichers. Des Weiteren gibt es Unterstützung beim Austausch der Dichtungen für Fenster und Außentüren, dem Einbau einer Glasfront für offene Kamine, Reparatur von bestehenden Heizungen. Bei neuen

Zentralheizungen werden die Energietypen Öl, Gas, aber auch elektrischer Nachtspeicheröfen gefördert.

Ein Blick auf die Statistik zeigt, dass Erneuerbare Energietechniken im Jahr 2008/2009 nur sehr selten zum Einsatz kamen: ganze 125 solarthermische Anlagen wurden installiert, obwohl von Anfang April 2008 bis Ende März 2009 insgesamt 233.596 Haushalten geholfen wurde: am häufigsten kamen dabei folgende Maßnahmen zum Einsatz:

- Austausch des Heizkessels: ca. 80.000,
- Dämmung der obersten Geschossdecke: ca. 57.000,
- Hohlraumdämmung: 27.000
- Abdichtung der Fenster und Türen: 25.000,
- Gaszentralheizung: ca. 14.000,
- elektrische Zentralheizungen: ca. 8.000.

Da das Programm offenbar nur bestimmte, konkret beschriebene Maßnahmen fördert, bleiben bestimmte Hauskonstruktionen außen vor: So auch Häuser, deren Außenwände massiv, also ohne den typischen Hohlraum zwischen der Außenverkleinerung und der Innenmauer sind. Das macht in Großbritannien immerhin ein Drittel der Haushalte aus, so dass es auch Sonderprojekte mit Förderung extra für diesen Typus gibt. Auch für Eigentümer von vermieteten Gebäuden gibt es eine Möglichkeit, Energieeffizienzmaßnahmen an ihrem Gebäude fördern zu lassen. Mit einer Steuerabschreibung von bis zu 1.500 Pfund pro Jahr können die Investitionskosten für alle Dämmmaßnahmen (oberste Geschossdecke, Wand-, Hohlraum-, Boden- oder Warmwasserspeicher) abgeschrieben werden.

Der Energieversorger hilft

Große Energieversorger werden besonders in die Verantwortung genommen, CO₂ einzusparen und Energieeffizienzmaßnahmen bei finanzschwachen Kunden durchzuführen. Im Rahmen des CERT (Carbon Emissions Reduction Target) sind Energieversorger mit über 15.000 Kunden verpflichtet, von 2008 bis 2011 mindestens 40% ihrer CO₂-Einsparungen über Energieeffizienzmaßnahmen bei einkommensschwachen Kunden, vorzugsweise älteren Menschen, zu erreichen.

Der Energy Saving Trust berät

Es wird deutlich, dass es auch in Großbritannien eine große Vielfalt an Fördermöglichkeiten gibt. Auch hier ist eine unabhängige Beratung für den Kunden unerlässlich. Beispielsweise verfügt der

Energy Performance Certificate

PREVIEW
NOT FOR ISSUE

17 Any Street
District
Any Town
YY3 5XX

Dwelling type: Detached house
Date of assessment: 03 March 2009
Date of certificate: 26 August 2010
Reference number: 0000-0000-0000-0000-0000
Type of assessment: RdSAP, existing dwelling
Total floor area: 165 m²

This home's performance is rated in terms of the energy use per square metre of floor area, energy efficiency based on fuel costs and environmental impact based on carbon dioxide (CO₂) emissions.

Energy Efficiency Rating

	Current	Potential
Very energy efficient - lower running costs		
(92 plus) A		
(81-91) B		
(69-80) C		
(55-68) D		
(39-54) E		
(21-38) F		
(1-20) G		
Not energy efficient - higher running costs		
	45	74

England & Wales EU Directive 2002/91/EC

The energy efficiency rating is a measure of the overall efficiency of a home. The higher the rating the more energy efficient the home is and the lower the fuel bills are likely to be.

Environmental Impact (CO₂) Rating

	Current	Potential
Very environmentally friendly - lower CO ₂ emissions		
(92 plus) A		
(81-91) B		
(69-80) C		
(55-68) D		
(39-54) E		
(21-38) F		
(1-20) G		
Not environmentally friendly - higher CO ₂ emissions		
	38	70

England & Wales EU Directive 2002/91/EC

The environmental impact rating is a measure of a home's impact on the environment in terms of carbon dioxide (CO₂) emissions. The higher the rating the less impact it has on the environment.

Estimated energy use, carbon dioxide (CO₂) emissions and fuel costs of this home

	Current	Potential
Energy use	382 kWh/m ² per year	171 kWh/m ² per year
Carbon dioxide emissions	11 tonnes per year	4.7 tonnes per year
Lighting	£112 per year	£90 per year
Heating	£1450 per year	£681 per year
Hot water	£325 per year	£153 per year

The figures in the table above have been provided to enable prospective buyers and tenants to compare the fuel costs and carbon emissions of one home with another. To enable this comparison the figures have been calculated using standardised running conditions (heating periods, room temperatures, etc.) that are the same for all homes, consequently they are unlikely to match an occupier's actual fuel bills and carbon emissions in practice. The figures do not include the impacts of the fuels used for cooking or running appliances, such as TV, fridge etc.; nor do they reflect the costs associated with service, maintenance or safety inspections. Always check the certificate date because fuel prices can change over time and energy saving recommendations will evolve.

To see how this home can achieve its potential rating please see the recommended measures.

Remember to look for the energy saving recommended logo when buying energy-efficient products. It's a quick and easy way to identify the most energy-efficient products on the market.
This EPC and recommendations report may be given to the Energy Saving Trust to provide you with information on improving your dwelling's energy performance.

Energy Saving Trust (die Energiesparstiftung) in England über zahlreiche regionale Beratungszentren. Er verfügt über ein gut organisiertes Netzwerk und ist mittlerweile ebenso in Schottland, Wales und Nordirland vertreten. Der Energy Saving Trust stellt Information und Beratung zum Thema Energiesparen, Wassersparen und Müllrecycling auf seiner Webseite und auch in den Beratungszentren kostenlos zur Verfügung. Auf lokaler Ebene wird eine Zusammenarbeit mit den jeweiligen Behörden bzw. auch Firmen und Organisationen angestrebt.

1993 wurde er von der britischen Regierung als Non Profit Gesellschaft gegründet, er dient als eine Art Brücke zwischen Kunden und Regierung. Neben

den verschiedenen Ministerien für Energie- und Klimaschutz, Verkehrswesen in Nordirland, Schottland und Wales sind auf der privaten Seite viele große Firmen wie E.ON, RWEpower, Phoenix Gas, Shell UK etc. in ihm vertreten.

Fazit

In Großbritannien geschieht also eine Menge in Sachen Energieeffizienz. Die sehr ehrgeizigen Einspar-Ziele werden auch mit konkreten Mitteln verfolgt. Seit 1990 wurden im Vereinigten Königreich die Treibhausgasemissionen um 18,6% verringert, in Deutschland um 22%. Beide Länder stehen aber auch in der EU an der Spitze der Treibhausgasemissionen. Deutschland ist auch weiterhin die Num-

mer eins mit 958 Mio. t im Jahr 2008, gefolgt von Großbritannien auf Platz 2 mit 628 Millionen Tonnen. Auf den Einwohner pro Kopf umgerechnet emittierte ein Deutscher 9,7 t CO₂, ein Brite 8,6 t im Jahr 2007. Bleibt zu hoffen, dass beide Länder weiterhin oder besser noch intensiver daran arbeiten, Energie einzusparen und gleichzeitig die Erneuerbaren Energien auszubauen.

Die Briten kämpfen im Vergleich zu den Deutschen noch mit einem erheblich geringeren technischen bzw. qualitativen Niveau der Haustechnik und der Gebäudehülle. Das lässt sich sehr gut an den geförderten Maßnahmen ablesen: Wer würde bei uns noch eine elektrische Zentralheizung über Nachtspeicheröfen fördern? Oder Abdichtungen für Fenster? Oder gar eine Glasscheibe für offene Kamine?

Eine Vielzahl von Studien belegt außerdem, dass der Kampf gegen die Fuel Poverty, die Brennstoffarmut, und die damit einhergehenden kalten Wohnräume im Winter ein großes Thema für viele Haushalte ist.

ZUR AUTORIN:

► Anna Bedal

arbeitet als Energieberaterin und Architektin. Sie ist Mitglied im DGS-Landesverband Franken e.V.

bedal@dgs-franken.de



Bild 2: typische Strasse in London, Stadtteil Chiswick: Klinkerfassaden dominieren

Foto: Bedal

Die DGS: seit 1975 auf dem Weg in die Solare Zukunft

Möchten Sie uns auf unserem Weg finanziell unterstützen?

Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie ist als gemeinnütziger Verein berechtigt, Spenden anzunehmen und im Sinne des Gesetzes Spendenbescheinigungen auszustellen.

Sollten Sie unsere Vereinsarbeit für finanziell unterstützenswert halten, können Sie dies einmalig oder im Rahmen einer längeren projektgebundenen Förderung tun.

Bei Interesse an Projektpatenschaften oder einer Kampagnenförderung für Erneuerbare Energien wenden Sie sich bitte an:

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Dr. Uwe Hartmann
Tel.: 030/29381260
E-Mail: praesidium@dgs.de

Bei Fragen bezüglich einer Unterstützung unserer Vereinsarbeit wenden Sie sich bitte an die:

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Frau Gisela Michael
Tel.: 030/29381260
E-Mail: michael@dgs.de

Sie können gerne auch direkt an die DGS spenden:

Kontonummer: 163013691
BLZ: 820 510 00
Sparkasse Mittelthüringen
Verwendungszweck „Spende“



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

PHOTOVOLTAIK UND BRANDSCHUTZ

INFORMATIONEN ZUR AKTUELLEN DISKUSSION ZUR BRANDSCHUTZPROBLEMATIK



Bild 1: Feuer zerstört PV-Anlage

In den letzten Jahren hat die Anzahl der Photovoltaik-Anlagen in Deutschland enorm zugenommen. Selbstverständlich hat und wird in Zukunft deshalb auch die Zahl der Feuerwehreinsätze steigen. Doch was ist zu beachten, wenn ein Schadensfall im Zusammenhang mit diesen Anlagen auftritt? Welche Gefahren gibt es und was muss die Einsatzkraft beachten?

Um in dieser Frage Transparenz und Klarheit zu schaffen, haben der Deutsche Feuerwehrverband (DFV) und der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) sowie weitere beteiligte Institutionen die „Handlungsempfehlungen Photovoltaik-Anlagen“ sowie das Handbuch „Einsatz an Photovoltaik-Anlagen“ zusammengestellt. Ralf Haselhuhn, Vorsitzender des Fachausschusses Photovoltaik der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS), hat in einer Stellungnahme die DGS-Position zur Brandschutzproblematik veröffentlicht.

Parallel dazu hat auch die Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. (RAL-Solar) eine öffentliche Anhörung zur Novelle der RAL Güte- und Prüfbestimmungen für Solarenergieanlagen gestartet. Hierbei sollen die bereits existierenden und gülti-

gen Formulierungen aktualisiert und dem Stand der öffentlichen Erkenntnis zur Gefahrenlage und dem Stand der Technik angepasst werden. Diese Novelle hat ihren Schwerpunkte in der Präzisierung der RAL-GZ 966 zum Thema Brandschutz.

Der Deutsche Feuerwehrverband sieht Handlungsbedarf

Zunächst die Mitteilung vom DFV vom 8. November 2010:

Der Schutz und die Sicherheit von Einsatzkräften haben oberste Priorität. Der Deutsche Feuerwehrverband (DFV) fordert die Photovoltaikindustrie deshalb auf, umgehend eine technische Lösung für den gefahrlosen Einsatz im Bereich von Photovoltaik-Anlagen zu etablieren.

Photovoltaik-Anlagen stellen für Feuerwehren im Einsatzfall eine ernste Herausforderung dar. Insbesondere durch die derzeit nicht vorhandene Abschaltmöglichkeit besteht im Schadenfall eine latente Gefahr für Hauseigentümer und Einsatzkräfte, da Anlagen selbst unter geringem Lichteinfall fortwährend eine gefährliche elektrische Spannung produzieren. Feuerwehrkräfte, die in Anlagennähe eine Brandbekämpfung

durchführen müssen, sind hier besonders gefährdet. Der DFV sieht daher dringenden Handlungsbedarf zum Schutz aller Beteiligten.

Tatsächlich liegt die Spannung auf der Gleichstrom (DC)-, also auf der Modulseite auch dann in nahezu voller Bemessungsgröße an, wenn die Einstrahlungsverhältnisse alles andere als sonnig sind. Der Strom, und über das Produkt von Strom und Spannung auch die Leistung, sind direkt proportional zur Einstrahlung. Die Spannung hingegen ist von der Einstrahlung weitestgehend unabhängig. Durch die Reihenschaltung von Zellen im Modul und von Modulen im Strang eines PV-Generators addieren sich die Spannungen auf übliche Werte zwischen 200 und 800 Volt.

Bereits ab 120 Volt Gleichspannung hat man den so genannten Bereich der Schutzkleinspannung verlassen. Kleinere Spannungen gelten beim Berühren für erwachsene Menschen als nicht lebensbedrohlich. Die bei PV-Anlagen üblichen Spannungen dürfen im Falle einer Berührung also in der Regel als gefährlich, wenn nicht sogar als lebensbedrohlich eingestuft werden. Im normalen Betrieb sind sämtliche spannungsführenden Anlagenteile durch eine ausreichend dimensionierte doppelte Isolierung entsprechend der Schutzklasse II sowie der erd- und kurzschlussicheren Verlegung gegen Berührung hinreichend geschützt. Von ungestörten und unbeschädigten Anlagen geht also zu keinem Zeitpunkt eine Gefahr aus. Wenn allerdings z.B. im Brandfall die Isolierungen von DC-Leitungen geschmolzen oder verbrannt sind, können unter Spannung stehende, jetzt blanke Leitungen von Einsatzkräften berührt werden. Feuerwehrkräfte, die in Anlagennähe oder in der Nähe einer DC-Leitungsführung eine Brandbekämpfung durchführen müssen, sind demnach in der Tat gefährdet.

Die Wechselstrom-, also die AC-Seite stellt kein derartiges Problem dar. Wenn das Gebäude durch die Einsatzkräfte vom öffentlichen Netz getrennt wurde, sind

alle Leitungen des normalen elektrischen Hausnetzes ab Freischaltvorrichtung der Hausanschlussstelle genauso stromlos und spannungsfrei, wie die Verbindung von den Wechselrichtern zum Netzanschlusspunkt. Sobald keine Netzspannung am Wechselrichter anliegt, schaltet sich der Wechselrichter entsprechend der Anforderungen der VDE V 0126-1-1 (demnächst der FNN-Niederspannungsrichtlinie des VDE) ab. Somit liegt keine Wechselspannung mehr am Wechselrichter an; allerdings ist die DC-Leitung des PV-Generators noch unter Spannung.

Spannungsfreiheit auf der DC-Seite durch Abschaltvorrichtungen

Die einfachste Lösung zum Erreichen von Spannungsfreiheit auf der DC-Seite wäre es, die Einstrahlung zu unterbinden. Mit der Einstrahlung würde der Strom proportional sinken, ab einem gewissen Wert bricht dann auch die weitestgehend von der Einstrahlung unabhängige Spannung zusammen. Die Anlage wäre „ausgeschaltet“.

Im Internet kann man sich bei YouTube den Film „Photovoltaik und die Feuerwehr aus Schwaben und Altbayern 2010-06-06“ ansehen. Hier hat man das „Ausschalten“ mittels dicker, schwarzer Silofolie und mittels Löschschaum versucht. Beide Maßnahmen haben sich als unbrauchbar erwiesen. Die Folie wird vom Wind angehoben, der Schaum rutscht von den Modulen ab. Es bleibt letztendlich bei dem Wunsch, die Industrie in die Pflicht zu nehmen und mittels Abschaltvorrichtungen die Module im Brandfall in einen sicheren Zustand zu bringen.

Ralf Haselhuhn hat im Rahmen des BSW-Arbeitskreises Brandschutz auf Basis einer umfangreichen Recherche eine Bewertungsmatrix existierender technischer Abschaltlösungen angefertigt. In seiner Stellungnahme im DGS-Newsletter vom 15.11.2010 unterstützt er auch die Position des DFV nach Abschaltvorrichtungen. Allerdings unter dem Vorbehalt, dass technische Lösungen, um PV-Module im Brandfall sicher abzuschalten und gleichzeitig die Anlagensicherheit langfristig zu gewährleisten, noch nicht marktreif und die entsprechenden normativen Produktanforderungen derzeit noch nicht erarbeitet sind.

Alle namhaften Hersteller (z.B. Eaton-Möller, Vossloh, Siemens, Santon etc.) haben automatisierbar schaltende DC-feste Schütze, also technische Abschaltlösungen im Katalogprogramm.

Der Vorbehalt von Ralf Haselhuhn bezieht sich auch nicht auf die vorhandene Technik an sich, sondern auf die Tatsache, dass diese Abschaltvorrichtungen im Brand- und Havariefall sicher funk-

tionieren müssen und die Auslösung für Einsatzkräfte nachvollziehbar sein muss. Ob automatisierbar schaltende Schütze ausgelöst haben oder nicht können die Einsatzkräfte vielleicht an einer zentral gelegenen Schaltstelle erkennen, nicht jedoch am Modul selbst. Laut Ralf Haselhuhn fehlen auch die Nachweise zur Langzeitzuverlässigkeit bei den verfügbaren Abschaltlösungen. Mit einer dementsprechenden Produktnorm sowie den damit verbundenen Zertifizierungsanforderungen zum Prüfen der Funktionsfähigkeit und Langzeitbeständigkeit könnte Abhilfe geschaffen werden.

Andererseits müssen übliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Fehlerstrom-Schutz-Schalter (FI-Schalter), Feuerlöscher, etc. regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden müssen. Lebensdauieranforderungen von 20 Jahren sind in diesem Fall vielleicht also gar nicht relevant, sondern die resultierenden Funktionsprüfungs- und Wartungs-, bzw. Austauschintervalle. Ralf Haselhuhn teilt diese Einschätzung bei den Generator- und Strangschaltern. Allerdings muss sichergestellt sein, dass die Einrichtung nach dem oben erwähnten „Fail-safe“-Prinzip arbeitet. Lebensdauieranforderungen von mindestens 20 Jahren sind jedoch für Abschaltlösungen in der Modulanschlussdose zwingend erforderlich. Bisher wurde hier noch keine dementsprechende Produktnorm sowie die damit verbundene Zertifizierungsanforderung zum Prüfen der Funktionsfähigkeit und Langzeitbeständigkeit erarbeitet.

Immerhin wird in der Arbeitsgruppe 3 der Deutschen Kommission Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik im DIN und VDE (DKE) zurzeit eine „Anwen-

dungsrichtlinie zu Anforderungen der Freischaltung im Gleichspannungsbereich einer PV-Anlage“ als Normentwurf VDE-AR-E 2100-712 entwickelt. Diese Richtlinie legt die grundsätzlichen Anforderungen für Freischaltvorrichtungen fest. Die Erarbeitung einer Produktnorm und der Zertifizierung, die die Gerätesicherheit insbesondere im Langzeitverhalten vorschreiben, ist ebenfalls notwendig. Die DGS wird entsprechende Vorschläge in die DKE einbringen.

Die RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. (RAL-Solar) hat in ihrem derzeitigen Entwurf zum RAL-GZ 966 noch keine Stellungnahme zu der Thematik von Freischaltbausteinen im Modulfeld geben. Hier wartet die Gütegemeinschaft auf die Vorschläge der DKE. Sollte diese jedoch in absehbarer Zeit ergebnislos verlaufen, wird seitens der Gütegemeinschaft eine weitere Novelle durchgeführt und diese offensichtliche Regelungslücke geschlossen. Einig ist man sich bei der Freischaltung, die parallel zur Netzabschaltung die Gleichspannungsleitungen innerhalb des Gebäudes spannungsfrei schaltet. Denn auch der RAL-Solar schlägt für die Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-GZ 966 eine zusätzliche DC-Schaltstelle nach der Anwendungsregel „Anforderungen zur Freischaltung im DC-Bereich einer PV-Anlage“ (VDE-AR-E 2100-712) vor.

Bei in die Modulanschlussdose integrierten Abschaltlösungen zeigt sich derzeit ein weiterer Mangel: Bei der Anlageninstallation muss der Installateur die verschalteten PV-Module eines Stranges (Kurzschlussstrom und Leerlaufspannung siehe Norm VDE 62446) durchmessen, um damit mögliche Fehler des Moduls sowie in der Modulverschaltung auszuschließen.

Technische Abschaltlösungen

Schalter dieser Art sind am ehesten als PV-Generatorschalter oder Strangschalter geeignet und werden in der DGS-Stellungnahme als eine mögliche Maßnahme angesehen, um das Schutzziel zu erreichen. Allerdings müssen die Schalter ein ausgewiesenes Gleichstromschaltvermögen in Hinblick auf die wechselnde Lastproblematik, wie sie bei einer PV-Anlage auftreten, aufweisen. Diese wird am ehesten mit Lasttrennschaltern der EN 60947-3 Gebrauchskategorie DC-22B erreicht. Außerdem müssen die Schalter mit einer „Fail safe“ Ansteuerung ausgerüstet sein, so dass der Schalter auch bei Fehlern in der Ansteuerung und den Ansteuerleitungen in den sicheren Zustand fallen kann. Eine übliche Lösung der Schalterhersteller ist

es, mit Unterspannungsauslösern zu arbeiten, bei denen eine zusätzliche 12V-, 24V- oder 230V-Steuerleitung erforderlich ist. Diese Schalterlösung wäre für die Abschaltung jedes Moduls eine sehr aufwendige Lösung. Deshalb arbeitet die Industrie fieberhaft an der Entwicklung von kostengünstigen Halbleiterschaltern, die gleich in die Modulanschlussdose integriert werden können. Gemäß den VDE-Richtlinien erfüllt jedoch ein Serienhalbleiterschalter nicht die Anforderungen einer sicheren Trennung. Hier arbeitet der DKE-Normungsarbeitskreis daran, Anforderungen zu definieren, die den Sicherheitsanforderungen gerecht werden.

Anmerkung von Ralf Haselhuhn

Bei den bisher angebotenen Modulabschaltlösungen ist dieses nicht möglich.

Auch gibt es thermische Öffner, die durch Trennung der Steuerspannung im Brandfall (Temperaturen größer als 150°C) eine gleichzeitige Abschaltung der Schütze zwischen den Modulen gewährleisten könnten. Ralf Haselhuhn hat auch diese Prototyplösung im Rahmen der Entwicklung der Bewertungsmatrix zu Abschaltlösungen untersucht. Bei dieser Lösung werden in einem Keramikzylinder mit einer Sprengfeder die Kontakte bei thermischer oder mechanischer Zerstörung auseinander getrieben. Das Problem ist: wenn es an einer Anlage brennt, liegt nicht an jedem thermischen Auslöser 150°C an, so dass nicht sicher gestellt ist, dass alle Module freigeschaltet sind. Der Entwickler der Öffner empfiehlt die Keramikzylinder dann mit einem Hammer zu zerschlagen, was bei schon einer mittelgroßen Anlage dann mehrere hundert Module betreffen kann. Noch dazu gibt es bisher noch keine Prüfnachweise dieser Lösung. Letztendlich scheiterte verständlicherweise diese Lösung an den Feuerwehrleuten, die bei einer Arbeitsgruppendifkussion diese Lösung ablehnten.

Schutz durch bauliche Maßnahmen

Ralf Haselhuhn fährt in seiner Stellungnahme fort, dass in Abstimmung mit den Feuerwehreinsetzkraften die erforderliche Sicherheit von Einsatzkräften durch bauliche, technologische und organisatorische Maßnahmen erreicht werden kann. Da die breite Markteinführung von funktionssicheren und langzeitbeständigen Produkten zur Abschaltung von Modulen laut Haselhuhn frühestens in zwei Jahren zu erwarten sind, schlägt die DGS in Abstimmung mit der BSW-Arbeitsgruppe Brandschutz folgendes Schutzziel vor: „Durch die Installation von PV-Anlagen dürfen keine berührbaren DC-Spannungen von mehr als 120 Volt (DC) im Brandfall im Gebäude auftreten, so dass Personenrettung und Brandbekämpfung im Gebäudeinneren sicher durchgeführt werden kann.“

Das bedeutet: Solange es keine funktionssicheren und langzeitbeständigen Produkte gibt, die die Module im Brandfall nachvollziehbar und zuverlässig in einen sicheren Zustand bringen, sollen entsprechende bauliche Maßnahmen bei PV-Anlagen so geplant und ausgeführt werden, dass im Brandfall im Gebäude entweder das Schutzziel der Schutzkleinspannung erreicht wird oder dass Leitungen im Gebäude, die mehr als 120 Volt (DC) führen können auch im Brandfall nicht berührt werden können. Das löst noch nicht das Problem der nicht ab-

schaltbaren Spannung im Modul, erhöht aber die Sicherheit von Einsatzkräften bei Personenrettung und Brandbekämpfung im Gebäudeinneren.

Alle Wechselrichter und DC-Leitungen außerhalb des Gebäudes?

Ein Ansatz ist die Installation sämtlicher Wechselrichter und DC-Leitungen außerhalb des Gebäudes, so dass nur Wechselspannungsleitungen im Gebäudeinneren vorhanden sind, bei denen die Abschaltung durch die Freischaltung an der Hausanschlussstelle gewährleistet ist. Damit würde das oben beschriebene Schutzziel erreicht. Der Weisheit letzter Schluss ist dieser Ansatz noch nicht, denn wenn die PV-Anlage auf einem ausgedehnten Flachdach installiert ist, können die Einsatzkräfte das Flachdach zu Lösch- und Rettungsarbeiten immer noch nicht gefahrlos betreten. Die Module und Strangleitungen stehen nach wie vor unter Spannung. Außerdem sind lange nicht alle Wechselrichter auf dem Markt für den Außeneinsatz konzipiert. Wechselrichter und DC-Leitungen außerhalb des Gebäudes zu installieren, erhöht im Brand- und Havariefall also die Sicherheit von Einsatzkräften im Gebäude, stellt aber noch keine endgültige Lösung dar. Und schließlich geht es nicht nur um eine höhere Sicherheit, sondern, wenn irgend möglich, um eine Beseitigung der Gefahr.

Feuerbeständige Leitungen im Gebäude?

Auch durch den Einsatz von feuerbeständigen Verlegungen der DC-(Haupt-) Leitungen im Gebäude, die dann auch höhere DC-Spannungen führen dürften, ist eine Lösung obiges Schutzziel zu erreichen. Ralf Haselhuhn verweist auf die geltende Musterbauordnung, die bei elektrischen Anlagen zum Funktionserhalt normalerweise die E90 (DIN 4102) bzw. die P90 (EN13501) und für Installationsschächte F90 fordert (dies entspricht einem Standhalten von 90 Minuten bei Feuer). Diese üblichen und eingeführten Feuerwiderstandsklassen können in der normalen Installationstechnik durch entsprechende Produkte und Verlegearten durch den Elektroinstallateur mit vertretbaren Mehrkosten erfüllt werden. Als Möglichkeiten sind hier die vorschriftsgemäße Unterputz-Verlegung oder die Verlegung in Brandschutzkanälen bzw. -schächten zu nennen. Für eine Forderung nach F180-Verlegung (Feuerschutz z.B. für Munitionslager) besteht in Absprache mit Vertretern der Feuerwehr und von Brandschutzfachleuten keine Veranlassung.

Normalbetrieb mit Spannungen unter 120 Volt (DC)?

Theoretisch wäre das Einhalten der 120 Volt (DC) von den Wechselrichtern auch im Normalbetrieb möglich. Dann wäre das Schutzziel sowohl im Normalbetrieb, wie auch im Brandfall sowohl außerhalb als auch innerhalb des Gebäudes ohne jedwede weitere Maßnahme erreicht. Bei Sonderlösungen mit Sondermodulen ohne Schutzklasse II wäre dieses bei sehr eingeschränkter Wechselrichterauswahl eine denkbare Lösung. Durch die niedrige Spannung erhöhen sich andererseits die Wechselrichter- und Leitungsverluste sowie die DC-Ströme, die dann höhere Schutzmaßnahmen erfordern. Deshalb arbeiten nahezu alle üblichen Wechselrichter folgerichtig mit höheren Spannungen. Die Lösung zu einer Regelung der maximal zulässigen Wechselrichter-DC-Spannung im Normalbetrieb bleibt also eine theoretische. Zu einer „Schutzkleinspannungsdebatte“ wird es nicht kommen.

Neben den bis hierher behandelten Möglichkeiten, die Gefahr durch die Spannung an den Modulen zu beherrschen, ist es natürlich genauso wichtig, sich zum vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz Gedanken zu machen. Der RAL-Solar hat sich hierzu im Rahmen der Novellierung der Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-GZ 966 eingebracht. Sie fordert bei zertifizierten Komponenten nach RAL-GZ 966 P1 den Nachweis des Brandverhaltens gemäß bauordnungsrechtlichen Vorgaben. Dies bedeutet die Verwendung mindestens normalentflammbarer Baustoffe, die Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer – sofern die Solarmodule in das Dach integriert sind – und, unter gewissen Voraussetzungen, auch die Begrenzung der Brandausbreitung im Dach bei einer Einwirkung eines Entstehungsbrandes von unten.

Einhalten von Mindestabständen!

Aber nicht nur an die Komponenten sind Anforderungen gestellt, auch an die Planung von PV-Anlagen: Bestehende Brandschutzmaßnahmen dürfen in ihrer Schutzfunktion nicht durch PV-Anlagen beeinträchtigt werden. Es wird die Anordnung von modul- und brandlastfreien Streifen mit einer Mindestbreite von 2,5 m zur Unterteilung ausgedehnter, zusammenhängender Modulfläche in Abstand von nicht mehr als 40 m gefordert, um eine wirksame Brandbekämpfung der Feuerwehr zu ermöglichen. Weiterhin sind Mindestabstände zu angrenzenden Brandwänden einzuhalten. Die DGS schlägt in diesem Zusammenhang in ihrer Stellungnahme vor, PV-Generatorfelder

von maximal 10 m Breite oder Länge zu realisieren und einen Mindestabstand von 1 m zum nächsten PV-Generatorfeld einzuhalten. An dieser Stelle besteht also noch Abstimmungsbedarf.

Anbringen eines Hinweisschildes!

Worüber sich alle Beteiligten dann auch wieder einig sind, ist das Anbringen eines dauerhaften und deutlich erkennbaren Hinweisschildes, das die Einsatzkräfte auf das Vorhandensein einer PV-Anlage aufmerksam macht. Es soll bei der Elektrohausverteilung bzw. im Bereich des Hausanschlusskastens angebracht werden. Das Hinweiszeichen wurde auf VDE-Normungsebene schon veröffentlicht.

In Panik verfallen muss aber kein Anlagenbetreiber – kein Feuerwehrmann wird völlig tatenlos zusehen, wie ein Gebäude mit PV-Anlage abbrennt. Die Einsatzkräfte der Feuerwehr kennen die Mindestabstände, die eingehalten werden müssen, um auch bei unter Spannung stehenden Anlagenteilen Gebäude gefahrlos löschen zu können. Sicherlich gibt es noch viel zu tun, um die Sicherheit der Einsatzkräfte im Brandfall zu verbessern. Der erste Schritt ist aber schon getan, wie heißt es doch so schön seit fast 40 Jahren: „Gefahr erkannt – Gefahr gebannt“.

Fazit

- Die Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. wird die Brandschutzproblematik in der Novellierung ihrer Güte- und Prüfbestimmungen behandeln. Dieses Verfahren ist öffentlich und jeder kann Kommentare oder Verbesserungsvorschläge gegenüber dem Güteausschuss abgeben.
- Die DGS hat eine Stellungnahme zur Brandschutzproblematik veröffentlicht, die derzeit Modulabschaltlösungen nicht empfiehlt, sondern auf

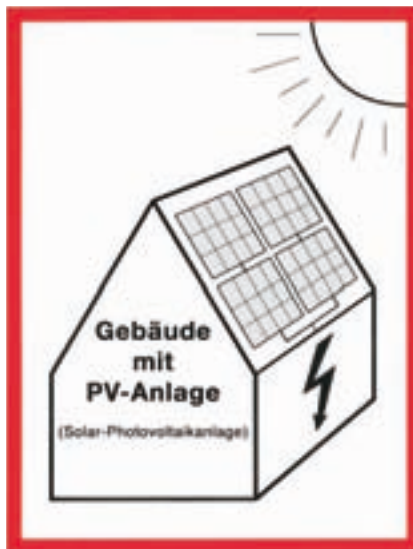


Bild 2: Hinweisschild zur Kennzeichnung von PV-Anlagen

ein übergeordnetes Schutzziel im Brandfall orientiert. Das Schutzziel kann durch Maßnahmen wie eine brandgeschützte Leitungsverlegung im Gebäude oder Generatorabschalter am Gebäudeeintritt u.a. erreicht werden.

- Der Deutsche Feuerwehrverband hat Handlungsempfehlungen erarbeitet, aus denen hervorgeht, wie Einsatzkräfte bei Bänden an Gebäuden mit PV-Anlage vorgehen können.
- Um PV-Anlagen und Gebäude mit PV-Anlage also in Zukunft gefahrlos löschen zu können, wird sich vermutlich eine Freischalt- oder Kurzschlussleinrichtung am Modul und/oder am Gebäudeeintritt am besten eignen und als technische Lösung etablieren. In einer Arbeitsgruppe der DKE wurde hierzu eine „Anwendungsrichtlinie zu Anforderungen der Freischaltung im Gleichspannungsbereich einer PV-Anlage“ als Normentwurf VDE-AR-E 2100-712

im September 2010 der Öffentlichkeit vorgestellt. Nach einer Vielzahl von Einsprüchen arbeiten die Fachleute jetzt daran, in die Norm ebenfalls weitere Maßnahmen zur Erreichung eines übergeordneten Schutzzieles zu integrieren.

- Man sollte Mindestabstände bei Generatorfeldern untereinander und zu Brandwänden einhalten.
- Jedes Gebäude mit PV-Anlage sollte über das entsprechende Hinweisschild verfügen.
- Neben den Hinweisschild sollte eine Zeichnung mit Darstellung der Bereiche der PV-Anlage, an denen nach Abschaltung noch Spannung anliegt, angebracht werden.

Links:

■ RAL-Novelle:

http://www.dgs.de/fileadmin/files/RAL_Solar/G_te-Pr_fbestimmungen/RAL_GZ966_Novelle_Dez_2010.pdf

■ DGS-Stellungnahme:

http://www.dgs-berlin.de/fileadmin/PDF/DGS_zur_DfV_Brandschutzposition.pdf

■ Position des Deutschen Feuerwehrverbands:

<http://www.feuerwehrverband.de/photo-voltaik.html>

ZUM AUTOR:

► Dipl.-Ing. Björn Hemmann

ist Mitglied im Landesverband Franken der DGS sowie Ausschussvorsitzender P3 in der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. (RAL)

hemmann@dgs-franken.de

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



SOLARE PROZESSWÄRME

EIN EUROPÄISCHES PROJEKT WIDMET SICH DEM ZUKUNFTSMARKT.
MITTÄTER GESUCHT.

In Europa weist die Nutzung von solarer Wärme im privaten und öffentlichen Bereich eine steigende Marktentwicklung auf. Dem entgegen befindet sich die Solare Prozesswärme noch immer in ihren Startlöchern. Um dies zu ändern und das Marktgeschehen zu fördern, wurde das Projekt Solar Process Heat (SO-PRO) initiiert.

Bereits seit langem gibt es die geeignete Technik, um das enorme Potenzial der Solaren Prozesswärme in einem Temperaturbereich von unter 100°C mühelos zu erschließen. Heute sind Unternehmen gut beraten, diesen Markt auch nachzufragen. Mit den steigenden Energiepreisen, einem wachsenden Umweltbewusstsein der Kunden und den gesetzlichen Vorgaben zur Energieeinsparung sowie zur CO₂-Reduktion rückt der Einsatz Erneuerbarer Energien im industriellen und gewerblichen Sektor immer stärker in den Fokus der Unternehmen. Die Solare Prozesswärme kann dabei ein Baustein für eine unternehmensweite Energiestrategie sein, um die Energieeffizienz zu steigern und die CO₂-Emissionen sowie die Energiekosten zu senken.

Riesiges Potenzial

Solare Prozesswärme beschreibt die Erzeugung und Nutzung thermischer Sonnenenergie in gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen. Dabei wird die Sonnenenergie meist in Form von heißem Wasser, Wasserdampf oder erwärmter Luft den Prozessen zugeführt. Geeignet sind Niedertemperatur-Prozesse wie Waschen, Reinigen, Trocknen, Entfetten und Vorwärmen, die sich in den unterschiedlichsten Branchen finden.

Das Potenzial ist riesig: Rund ein Drittel der in Industrie und Gewerbe benötigten Prozesswärme bis 100°C ist mit kommerziell verfügbaren Kollektoren solarthermisch erschließbar. Dennoch existieren erst lediglich rund 100 Anlagen in Europa. Allein für Nordrhein-Westfalen (NRW) ergibt sich ein rechnerisches Potenzial für diese Solare Prozesswärme von rund 5,5 Mio. Quadratmeter Solarkollektorfläche.

Beispiele für Solare Prozesswärme in NRW

Zur Zeit existieren in NRW nur wenige

Anlagen zur Erzeugung Solarer Prozesswärme: Im März 2010 nahm der Feinkosthersteller Edmund Merl die bislang größte Solare Prozesswärmanlage in Betrieb. Die rund 570 m² große Anlage erhitzt insgesamt 30.000 Liter Wasser auf bis zu 60°C. Das Wasser kommt im gesamten Produktionsablauf zum Einsatz und wird beispielsweise während und nach der täglichen Produktion zum Reinigen und Spülen der Abfüllanlagen genutzt. Der Wunsch des Feinkostherstellers seine Arbeitsprozesse umweltfreundlicher zu gestalten und eine Entkopplung von steigenden Energiepreisen zu erzielen, war ausschlaggebend für die Entscheidung, eine solarthermische Anlage einzusetzen. Mit der Förderung in Höhe von 90.000 € aus dem Programm progress.nrw wurde die Finanzierung der Anlage durch die Landesregierung unterstützt.

Ein anderes realisiertes Beispiel für die Nutzung Solarer Prozesswärme ist die Anlage des Familienunternehmens Steinbach & Vollmann, ein Hersteller von Schließ- und Beschlagsystemen. Im Januar 2008 wurde eine 400 m² große Solarthermie-Anlage für die Aufheizung der Galvanikbäder in Betrieb genommen. Zusätzlich sorgt die Solartechnik für Wärme in den Waschräumen der Belegschaft. Die Anlage hat eine Leistung von 210 Kilowatt und senkt den Gasverbrauch des Unternehmens um 35 bis 40%. Dies entspricht in etwa einer CO₂-Minderung von mehr als 20 Tonnen im Jahr.

Das Projekt SO-PRO

Die bislang schwache Marktsituation für Solare Prozesswärme lässt sich neben fehlenden Anreizen auch auf mangelnde Informationen bei allen Beteiligten zurückführen. Die Entscheidungsträger aus Gewerbe und Industrie kennen oftmals diese Möglichkeit Erneuerbare Energien zu nutzen nicht oder haben Vorurteile bezüglich der Betriebssicherheit. Die Fachleute hingegen schrecken häufig vor den komplexen Zusammenhängen, die sich durch eine Einbindung von Solarthermie in die vorhandenen Prozesse ergeben, zurück.

Um den Hemmnissen dieses Zukunftsmarktes entgegen zu wirken, wurde das europäische Projekt Solar Process Heat initiiert. Erklärtes Ziel ist die Entwicklung des Marktes für Solare Prozesswärme stärker voranzutreiben. Die Ingenieurgesellschaft Gertec ist als eine von sechs unabhängigen Regionalpartnern für die Umsetzung der Projektaktivitäten in NRW verantwortlich. Das Projekt wird finanziell mit Mitteln des Programms Intelligente Energie Europa und vom Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes NRW getragen.

Es gliedert sich in verschiedene Aktivitäten, die darauf abzielen, das Thema Solare Prozesswärme näher in das Blickfeld der Entscheidungsträger aus der Wirtschaft zu rücken, ihnen und Planern geeignete Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen, ausführende und planende Fachkräfte im Rahmen einer Fachschulung weiterzubilden.

Tabelle 1: Mögliche Anwendungen für Solare Prozesswärme

Branche	Prozess	Temp.-niveau [°C]
Lebensmittel und Getränke	Trocknen	30–90
	Waschen	40–80
	Pasteurisieren	80–110
	Kochen	95–105
	Eindicken	70–80
	Wärmebehandlung	40–60
Textilindustrie	Waschen	40–80
	Bleichen	60–100
Chemieindustrie	Kochen	95–105
Metallindustrie	Entlacken	60–80
	Galvanisieren	40–110
Holzindustrie	Trocknen	50–80
	Beizen	50–80
Branchenübergreifend	Vorwärmung von Kesselwasser	30–100
	Beheizung von Industriehallen	30–80
	Waschen	40–90
	Vorwärmen	20–100

Quelle: Weiss, W., Erneuerbare Energien, 03-2005, S. 4 und Müller, T., Forschungsforum 04/2003, AEE - Institut für Nachhaltige Technologien, Giesdorf 2003

Bild 1: Beispiele umgesetzter Solaranlagen für Prozesswärme

**Edmund Merl GmbH & Co. KG, Brühl
Feinkostherstellung**

Anwendung Warmwasser: Spülung und
Reinigung der
Abfüllanlage
Temperaturniveau: bis 60°C
Anlagentyp: Flachkollektor
Kollektorfeld: 568 m²
Speichervolumen: 30.000 Liter
Solarer Deckungsgrad: 40% des
Gesamtwärmebedarfs



Foto: Prologo AG

**Steinbach und Vollmann GmbH & Co. KG,
Heiligenhaus
Schloss- und Beschlägeherstellung**

Anwendung Warmwasser: galvanische Bäder
Temperaturniveau: bis 80°C
Anlagentyp: Vakuumröhren-
kollektor
Kollektorfeld: 400 m²
Speichervolumen: direkte Wärmeabgabe
an die Galvanikbäder
Solarer Deckungsgrad: 35% des Gesamt-
wärmebedarfs



Foto: Steinbach und Vollmann GmbH & Co. KG

den und neue Finanzierungsmodelle für den Markt zu entwickeln. Regelmäßige Treffen im kleinen und großen Rahmen fördern darüber hinaus den Austausch von Know How zwischen allen Akteuren. Beispielsweise fand im November ein Workshop zu dem Thema „Speichertechnik und Prozessanbindung“ statt.

Außerdem soll der Einsatz solarthermischer Anlagen für die Prozesswärmeerzeugung in mindestens zwei Pilotprojekten in NRW demonstriert werden. Noch ist der Projektpartner Gertec auf der Suche nach diesen Pilotprojekten und bietet interessierten Firmen an, kostenlos unterstützend zur Seite zu stehen.

Erkenntnisse aus 15 Energieanalysen

In der ersten Phase des Projektes SO-PRO wurden Energieanalysen hinsichtlich der Eignung des Einsatzes von Solarthermie durchgeführt. In diesen Kurzanalysen wurden bei jeweils einer Vor-Ort-Begehung in 15 Unternehmen der Wärmeverbrauch in der Produktion sowie die aktuelle Wärmeversorgung aufgenommen und die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Umsetzung einer solarthermischen Anlage für Prozesswärme analysiert und eingeschätzt. Unternehmen aus verschiedenen Industrie-sektoren wurden aufgesucht.

Aus diesen Energieanalysen ergaben sich drei wichtige Erkenntnisse:

Vor der Einbindung einer solarthermischen Anlage in das Wärmeversorgungssystem eines Produktionsprozesses muss die gesamte energetische Situation des Unternehmens analysiert werden, dafür müssen Fachleute tief in die Prozessabläufe einsteigen. Eine umfassende Energieanalyse kann ergeben, dass die Umsetzung anderer Energieeffizienzmaßnahmen wie beispielsweise die Wärmerückgewinnung zunächst sinnvoller ist.

Des Weiteren ist in manchen Fällen die praktische Umsetzung nicht möglich. So fehlt es beispielsweise an ausreichender Fläche, um Solarkollektoren und Speichereinheiten unterzubringen. Generell ist eine möglichst einfache technische Integrationslösung für die Solarthermieanbindung anzustreben, um Kosten zu minimieren.

Selbst wenn eine technische Machbarkeit, wie in den meisten untersuchten Unternehmen, gegeben ist, ist die Solarthermienutzung bei richtiger Auslegung und Einbindung aufgrund der derzeitigen Energiepreissituation und hoher Installationskosten unter wirtschaftlichen Aspekten nur knapp realisierbar. Bei weiterer Erhöhung der konventionellen Energiepreise reduzieren sich die Kapitalrücklaufzeiten einer solarthermischen Anlage jedoch deutlich.

Checkliste für Unternehmen

Aufbauend auf den Energieanalysen wurde eine „Checkliste für Unternehmen“ mit elf einfach zu beantwortenden Fragen entwickelt. Diese soll Entscheidungsträgern aus Gewerbe und Industrie einen ersten Einblick in das Thema Solare Prozesswärme liefern und ihnen bei der

Tabelle 2: Eckdaten und Ergebnisse der durchgeführten Energieanalysen hinsichtlich der grundsätzlichen Eignung verschiedener Prozesse für den Einsatz von Solarthermie

Branche	Anzahl Beschäftigte	Gesamtenergieverbrauch Strom [MWh/a]	Gesamtenergieverbrauch Wärme [MWh/a]	Max. solare Prozesswärme [MWh/a]	Anwendung	Wärmrückgewinnung [Ja / Nein]	für Solare Prozesswärme geeignet [Ja / Nein]
Chemie	30	120	470	33	Warmwasser für Produktionsprozess	Nein	Ja
Fleischverarbeitung	140	712	1.440	144	Warmwasser für Produktionsprozess	Ja	Ja
Armaturenfertigung	350	3.500	3.000	2.000	Warmwasser für Galvanik	Nein	Nein
Molkerei	150	12.000	50.000	1.835	Speisewasservorwärmung Dampfkessel	Ja	Nein
Verpackungsherstellung	100	12.000	2.700	11.000	Solares Kühlen	Nein	Nein
Brauerei	105	2.800	8.500	1.000	Warmwasser für Leergutreinigung	Ja	Ja
Brauerei	25	n.n.	1.270	150	Warmwasser für Leergutreinigung	Ja	Nein
Textilverarbeitung	68	1.100	4.000	1.160	Warmwasser für Färbeprozess	Ja	Ja
Getränkeherstellung	150	7.000	2.600	120	Warmwasser für Reinigung der Prozessanlage	Ja	Ja
Getränkeherstellung	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	Warmwasser für Reinigung der Prozessanlage	Ja	Ja
Oberflächenveredelung	20	240	250	33	Warmwasser für Metall-Vorbehandlung	Ja	Ja
Fleischverarbeitung	202	1.100	1.600	160	Warmwasser für Produktionsprozess	Ja	Ja
Textilverarbeitung	100	1.500	4.500	1.000	Warmwasser für Färbeprozess	Ja	Ja
Metallverarbeitung	200	3.000	2.000	1.500	Warmwasser für Galvanik	Nein	Ja
Oberflächenveredelung, Lackiererei	30	260	290	45	Warmwasser für Metall-Vorbehandlung	Ja	Ja

Quelle: Gertec GmbH

Bild 2: Checkliste für Unternehmen

Bild 2: Checkliste für Unternehmen

SO-PRO

Allgemeine Informationen

Name des Unternehmens			
Branche / Produkt			
Kontaktadressen			

Knock-out-Kriterien	Ja	Nein	Anmerkungen / Details
Benötigen Sie Prozesswärme im Temperaturbereich von unter 80°C?			
Verfügen Sie über ausreichend Fläche (Flachdach, Schrägdach), um Kollektoren zu installieren (min. 50 m²)?			
Sind diese Flächen (tendenziell) süd-orientiert und ohne nennenswerte Verschattung?			

Okay-Kriterien	Ja	Nein	Anmerkungen / Details
Benötigen Sie Prozesswärme von März bis September?			
Benötigen Sie Prozesswärme an mindestens fünf Tagen der Woche?			
Haben Sie genug Raum (z.B. Lager-/Abstellraum) zur Installation von Pufferspeichern? (min. 10 m³)			
Planen Sie in den nächsten Jahren eine Erweiterung oder einen Umbau Ihrer Produktionsstätte oder -anlagen?			
Ist die Nutzung von Abwärme aus anderen Prozessen/ Systemen wie z.B. Kompressoren, Rückkühlwerken oder Economizern ausgeschlossen?			
Ist eine Amortisationszeit für Investitionen in die Energieversorgung von über fünf Jahren für Ihr Unternehmen akzeptabel?			
Sind stabile Energiekosten ein entscheidender Faktor für Ihr Unternehmen?			
Gibt es in Ihrem Unternehmen grundsätzliches Interesse an der Nutzung Erneuerbarer Energie (z.B. aus Gründen des Umwelt-/Klimaschutzes, Image, CO ₂ -Reduktionsziele)?			

Für weitere Informationen zum Thema „Solare Prozesswärme“ senden Sie diese Checkliste bitte ausgefüllt an:
 GERTEC GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Klaus Kottsieper, klaus.kottsieper@gertec.de, Tel.: 0201 / 245 64-53; Fax: -20

Prüfung helfen, ob solarthermische Energie für den Betrieb geeignet ist. Planer und Installateure können die Checkliste auch verwenden, um auf Industrie und Gewerbe zuzugehen und es der technischen Betriebsführung eines Unternehmens zu ermöglichen, sich zum Thema Solare Prozesswärme zu informieren und einen Selbstcheck durchzuführen.

Planungshilfe für Fachleute

Die von den regionalen Projektpartnern und dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme gemeinsam entwickelte Planungshilfe ist ein weiterer Schritt zur Sensibilisierung der Marktteilnehmer. Die Broschüre stellt Planern, Installateuren und Solarfirmen Informationen zur Einbindung von Solaranlagen in die Prozesstechnik bereit. In dem kurzen, praxisorientierten Dokument sind Auslegungsansätze für vier industrielle Prozessanwendungen ausgearbeitet und in einigen Schritten detailliert erklärt:

- Aufheizen von Frischwasser für offene Wasch- & Reinigungsprozesse,
- (Vor-)Heizen von Kessel-Zusatzwasser für (teilweise) offene Dampfkreise,
- Beheizen von industriellen Bädern und Kesseln,
- Konvektives Trocknen mit Heißluft in offenen Systemen.

Diese Prozesse wurden ausgewählt, da sie häufig in den verschiedenen Industriesektoren vorzufinden sind und ein großes Potenzial für Solare Prozesswärme aufweisen.

Netzwerk Solare Prozesswärme

Entscheidungssträger gewerblicher und industrieller Unternehmen mit Niedertemperaturwärmebedarf für Prozesswärme oder -kälte, Planer, Installateure, Vertreter von Herstellerfirmen der Solarbranche sowie Energiedienstleister als auch Multiplikatoren haben sich im Rahmen des Projektes zu einem Netzwerk Solar-

re Prozesswärme zusammengeschlossen. Ziel ist es, rund um das Thema Solare Prozesswärme zu informieren und einen Austausch zu ermöglichen. Die Teilnehmer des Netzwerkes werden nicht nur über die neuesten Ergebnisse aus dem Projekt SO-PRO, über das aktuellste Fachwissen und über praktische Beispiele und Erfahrungen informiert, sondern können sich auch über Probleme und Vorbehalte hinsichtlich Solarer Prozesswärme „auf Augenhöhe“ austauschen.

Alle Interessierten sind herzlich eingeladen, am Netzwerk und den damit verbundenen Aktivitäten teilzunehmen. Senden Sie hierzu bitte Ihre Kontaktdaten an die unten genannten Ansprechpartner – wir nehmen Sie dann in unseren Netzwerkverteiler auf und gewährleisten Ihnen, diese Daten nur im Rahmen des Projektes SO-PRO zu verwenden. Auch die Checkliste und die Planungshilfe können kostenlos angefordert werden.

Für weitere Informationen besuchen Sie die Homepage:

■ <http://www.gertec.de>

► Aktuelle Projekte ► SO-PRO
 oder die internationale Projekthomepage:

■ <http://www.solar-process-heat.eu>

ZUR AUTORIN:

► **Marit Kleinow**

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Essen

Marit.Kleinow@gertec.de

CO-AUTOREN:

► **Heli Kasa**

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Essen, Projektkoordinatorin für das Projekt SO-PRO

Heli.Kasa@gertec.de

► **Klaus Kottsieper**

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Essen, Projektleiter für das Projekt SO-PRO

Klaus.Kottsieper@gertec.de

Netzwerk-Vorteile

- Immer up-to-date,
- Regelmäßige und übersichtliche Informationen,
- Aktuelles Fachwissen zu Technik, Finanzierung etc.,
- Vielfältige Veranstaltungen, abgestimmt auf einzelne Zielgruppen,
- Praxisnähe,
- Kontakt zu Experten,
- Erfahrungsaustausch „auf Augenhöhe“.

HAFTUNGSFRAGEN BEI ENERGIEBERATERN

ENERGIEPLANUNG, PROGNOSE UND ERSTELLUNG EINES ENERGIEAUSWEIS



Foto: Hüttmann

Bild 1: Nicht selten liegt der tatsächlich erwirtschaftete Ertrag einer Photovoltaikanlage unter den Prognosewerten

Die Haftung des Energieberaters ist abhängig davon, ob er erfolgsbezogen tätig wird oder das Ergebnis seiner Tätigkeit nur eine Schätzung darstellt. Je nachdem, in welchem Bereich der Energieberater seinen Rat erteilt, müssen die besonderen Gegebenheiten der gesetzlichen Regelungen beachtet und das zugrunde liegende Vertragsverhältnis haftungsrechtlich eingeordnet werden. Im Folgenden soll die Haftung bei Energieplanung, Prognose und Erstellung eines Energieausweises näher behandelt werden.

Energieplanung

Grundsätzlich muss bei der Einordnung des Energieberater- oder -planervertrages danach unterschieden werden, ob es sich um einen Dienst- oder Werkvertrag handelt. Diese Unterscheidung ist wichtig, da sich die rechtlichen Voraussetzungen und Folgen des jeweiligen Vertragstypes voneinander unterscheiden. Dabei wird darauf abgestellt, ob die von dem Berater geschuldete Leistung einen konkreten Erfolg oder nur eine Tätigkeit als solche zum Gegenstand hat. Ist die Leistung er-

folgsbezogen, liegt ein Werkvertrag vor. Dies dürfte bei Energieberater- und -planerverträgen grundsätzlich der Fall sein, denn in der Regel werden Vorschläge und Planungen für Energiesparmaßnahmen im Zusammenhang mit einer Berechnung geschuldet sein. Handelt es sich bei der Aufgabe des Energieberaters lediglich um eine unterstützende Tätigkeit für den Auftraggeber bei der Durchführung seines Vorhabens, liegt ein Dienstvertrag vor.

Haftungsrechtliche Einordnung

Der Vorteil für den Auftraggeber eines Werkvertrages ist, dass er bei Mangelhaftigkeit der vertraglichen Leistung gem. §§ 634 ff. BGB verschuldensunabhängige Gewährleistungsansprüche gegen den Berater hat und vorrangig Nacherfüllung geltend machen kann. Da das Dienstvertragsrecht keine verschuldensunabhängigen Gewährleistungsansprüche kennt, steht dem Auftraggeber bei einem Dienstvertrag nur ein verschuldensabhängiger Schadensersatzanspruch gem. §§ 280 ff. BGB wegen der fehlerhaften Leistung zu, wie auch beim Werkvertrag neben dem Nacherfüllungsverlangen.

Verjährung

Die vertraglichen Ansprüche des Auftraggebers auf Schadensersatz verjähren bei einem Dienstvertrag grundsätzlich in drei Jahren. Die Verjährungsfrist beginnt mit dem Schluss des Jahres, in dem der Anspruch entstanden ist und der Auftraggeber Kenntnis von den Ansprüchen begründenden Umständen erlangt. Spätestens tritt die Verjährung jedoch unabhängig von der Kenntnis des Schadensersatzanspruches zehn Jahre nach seiner Entstehung ein. Dagegen verjähren die werkvertraglichen Mängelgewährleistungsansprüche grundsätzlich in zwei Jahren, bei der Erbringung von Planungsleistungen für ein Bauwerk in fünf Jahren ab Abnahme der Leistungen. Hiervon umfasst sind auch die werkvertraglichen Schadensersatzansprüche.

Die Vorteile für den Energieberater liegen demnach bei einem Werkvertrag bei den kürzeren Verjährungsfristen. Dagegen hat der Dienstvertrag den Vorteil, dass der Energieberater bei Schlechtleistung für Beratungsfehler nur in Anspruch genommen werden kann, wenn ihn ein Verschulden trifft.

Ertragsprognose

Einen Sonderfall der Beraterhaftung stellt die Haftung für fehlerhafte Ertragsprognosen dar. In diesen Fällen kann eine Haftung aus einem Beratervertrag eingreifen, auch wenn nicht ausdrücklich ein Beratervertrag abgeschlossen wird, dies aber aus dem Verhalten der Parteien und den Umständen etwa bei einem zugrundeliegenden Projektvertrag hervorgeht. Diese Konstellation trifft hauptsächlich Solarfachfirmen, die im Vorfeld eines Photovoltaikprojektes diesbezügliche Ertragsprognosen abgeben. Obwohl Zweck der Vertragsbeziehung mit dem Kunden die Erstellung einer Photovoltaikanlage ist, kann ohne ausdrückliche Vereinbarung ein Beratervertrag zustande kommen, wenn die Solarfachfirma etwa eine Beratung vornimmt, der eine Kosten- und Ertragsrechnung zugrunde liegt, die den Abschluss des Projektvertrages fördern soll.

Haftungsrechtliche Folge

Doch nicht selten ist eine Ertragsprognose fehlerhaft und der tatsächlich erwirtschaftete Ertrag der Photovoltaikanlage liegt unter den Prognosewerten. Dies kann der Fall sein, weil die der Ermittlung zugrunde gelegten Werte falsch sind. Dann stellt sich die Frage, welche Rechte, insbesondere Schadensersatzansprüche, der Beteiligten bestehen. Höchststrichterliche Rechtsprechung zur Haftung der Solarfachfirmen bei Erstellung einer Ertragsprognose zur Photovoltaikanlage gibt es noch nicht. Hier kann jedoch auf die Rechtsprechung des Bundesgerichtshofes zu Beratungsfehlern bei Ertragsaussichten anderer Renditeobjekten zurück gegriffen werden. Danach haftet etwa ein Verkäufer einer Immobilie schon bei fahrlässiger Schlechtberatung auf Schadensersatz, wenn er im Vorfeld dem Verkauf eine fehlerhafte Kosten- und Ertragsrechnung zugrunde legt.

Durch die Erstellung einer Ertragsprognose kann zwischen dem Kunden und der Solarfachfirma demnach ein Beratervertrag zustande kommen. Der Kunde ist dann so zu stellen, als ob er ordnungsgemäß beraten worden wäre. Dadurch kann er das Recht haben, vom zugrundeliegenden Projektvertrag zurückzutreten, die Rückabwicklung des Vertragsverhältnisses ist die Folge. Zudem kann aus dem Beratervertrag ein Schadensersatzanspruch auf entgangenen Gewinn erwachsen. Dabei ist zu beachten, dass eine Verjährung der Ansprüche erst nach zehn Jahren eintreten kann.

Mögliche Haftungsbeschränkung

Um solchen Haftungsrisiken vorzubeugen, sollten entsprechende Maßnahmen getroffen werden. Die Solarfachfirma muss deutlich machen, dass es sich bei dem ihrer Beratung zugrunde liegenden Berechnungsmodell nur um eine Schätzung und nicht um eine berechenbare zukünftige Leistung der Photovoltaikanlage handelt, da der Berechnung verschiedene Unsicherheitsfaktoren zugrunde liegen können, die auch von äußeren Einflüssen abhängen. So spielt das Wetter für die zugrunde gelegten Sonnenstunden eine Rolle. Aber auch Verschattungen durch umstehende Bauwerke oder Pflanzungen sowie Verschmutzungen der Anlagenoberfläche sind zu beachten. Ebenso sollte auf Leistungsverluste, die durch die technischen Gegebenheiten hervorgerufen werden können, hingewiesen werden. Des weiteren können Ertragsausfälle durch Betriebsunterbrechungen oder Fehlwirtschaft zu Prognoseabweichungen führen.

Auf diese Fehlerquellen sollte die Solarfachfirma bei Anfertigung der Ertrags-

schätzung schriftlich hinweisen. Auch hat sie die Möglichkeit, in Allgemeinen Geschäftsbedingungen diesbezügliche Regelungen zu treffen.

Energieausweis

Stellt ein Energieberater einen Energieausweis nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) aus, läuft er Gefahr, dass er bei mangelhafter Ausstellung, etwa wegen falscher Berechnung oder falscher Ansetzung der Datengrundlage, nicht nur gegenüber seinem Auftraggeber, dem Bauherrn, Verkäufer oder Vermieter eines Gebäudes, einem Schadensersatzanspruch ausgesetzt ist, sondern auch gegenüber einem Dritten, dem Käufer oder Mieter des Gebäudes.

Schadensersatzpflicht gegenüber Auftraggeber

Die Schadensersatzpflicht des Energieberaters gegenüber seinem Auftraggeber würde sich in diesen Fällen aus den Vorschriften über die werkvertragliche Mängelgewährleistung nach § 634 Nr. 4 BGB ergeben, da der Energieausweis nach der oben dargestellten Abgrenzung dem Werkvertragsrecht unterfallen dürfte und der Energieberater für die Richtigkeit der Ausweiserstellung haftet. Ein Schadensersatzanspruch kann etwa entstehen, wenn ein Kaufvertrag über ein Gebäude aufgrund Verkaufes mit unrichtigem Energieausweis rückabgewickelt wird oder aufgrund fehlerhafter Berechnung im Energieausweis unnötige Modernisierungsmaßnahmen und damit Fehlinvestitionen durchgeführt werden. Ebenso kann der Auftraggeber einen Anspruch auf Nacherfüllung nach § 634 Nr. 1 BGB, d.h. Korrektur des fehlerhaften Energieausweises haben.

Schadensersatzpflicht gegenüber Dritten

Eine vertragliche Haftung des Energieberaters gegenüber einem Dritten, dem Käufer oder Mieter des Gebäudes, der nicht Vertragspartner des Energieberaters ist, kommt nur in Betracht, wenn der Vertrag über die Erstellung des Energieausweises zwischen Energieberater und Auftraggeber als Vertrag mit Schutzwirkung zugunsten Dritter zu qualifizieren ist. Dies wäre etwa dann der Fall, wenn der Dritte bestimmungsgemäß mit dem erstellten Energieausweis in gleicher Weise wie der Auftraggeber in Berührung kommt, der Auftraggeber ein berechtigtes Interesse am Schutz des Dritten hat, die Leistungs- und Gläubignähe für den Energieberater erkennbar und der Dritte selbst schutzbedürftig ist. Eine Haftung des Ausstellers eines Energieausweises gegenüber dem Dritten kann sich nach

den §§ 311 Abs. 3, 241 Abs. 2 BGB auch dann ergeben, wenn der Aussteller in besonderem Maße Vertrauen für sich in Anspruch nimmt und damit den Vertragsschluss zwischen dem Auftraggeber und dem Dritten erheblich beeinflusst. Diese Haftung gegenüber einem Dritten trifft grundsätzlich bei sogenannten Finanzierungsgutachten zu, ist jedoch bei der Erstellung eines Energieausweises fraglich.

Danach könnte es am schutzwürdigen Interesse des Dritten fehlen, weil der Energieausweis nur der Information und nicht der verbindlichen Darstellung der energetischen Eigenschaften des Gebäudes dienen könnte. § 5a S. 3 des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) stellt nämlich klar, dass der Energieausweis lediglich der Information dient, die Muster der Anlagen 6 und 7 zu § 16 EnEV sogar, dass der Energieausweis lediglich dafür gedacht ist, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Allerdings könnte der Dritte besonderen Schutz genießen, weil u.a. der Verkäufer und Vermieter nach § 16 Abs. 2 EnEV die Pflicht haben, dem Käufer und Mieter einen Energieausweis für das betreffende Gebäude vorzulegen, und der Energieausweis damit grundsätzlich als Entscheidungshilfe für einen Vertragsabschluss dienen dürfte. Auch handelt es sich bei § 5a und § 16 EnEV um öffentlich-rechtliche Vorschriften, eine ausdrückliche Regelung in den betreffenden zivilrechtlichen Vorschriften besteht nicht. Hier dürften beide Auffassungen vertretbar sein. Eine abschließende Aussage kann nicht getroffen werden, da Gerichtsentscheidungen dazu noch nicht ergangen sind.

Verschulden ist Voraussetzung

Für einen Schadensersatzanspruch des Auftraggebers oder eines Dritten gegenüber dem Ersteller des Energieausweises muss diesem Verschulden zur Last fallen. Dies kann etwa der Fall sein, wenn der Aussteller des Energieausweises die erforderliche Sorgfalt nicht beachtet und

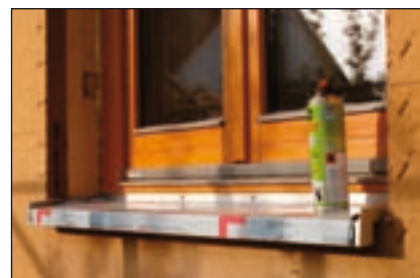


Foto: Hüttmann

Bild 2: Schadensersatzanspruch kann entstehen, wenn aufgrund fehlerhafter Berechnung im Energieausweis unnötige Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden

entgegen § 17 Abs. 5 S. 5 EnEV die vom Eigentümer bereitgestellten Daten seinen Berechnungen zugrunde legt, obwohl begründeter Anlass zu Zweifeln an deren Richtigkeit besteht. Zudem kann der Aussteller schuldhaft handeln, wenn er die Berechnungsergebnisse nach den §§ 18 und 19 EnEV fehlerhaft zugrunde legt.

Schaden muss vorliegen

Dem Auftraggeber oder Dritten muss allerdings ein Schaden entstanden sein. Dies wird regelmäßig dann der Fall sein, wenn der Inhalt des Energieausweises als Beschaffenheit etwa in einem Immobilienkaufvertrag und auch mit dem Aussteller vereinbart wurde, dem Energieausweis diese Aussagekraft zu geben. Allerdings muss hier beachtet werden, dass eine Beschaffenheitsvereinbarung nicht immer ausdrücklich, sondern etwa in einem Mietvertrag auch stillschweigend angenommen werden kann, wenn der Energieausweis in diesen Fällen als Entscheidungshilfe zum Vertragsabschluss angesehen wird. Liegt keine Beschaffenheitsvereinbarung vor, würde ein Schaden ausscheiden. Allerdings könnte auch dann mit der oben dargestellten Argumentation ein Schaden zu bejahen sein.

Mögliche Haftungsbeschränkung

Um einer Haftung jedoch in jedem Fall vorzubeugen, sollte der Verkäufer oder Vermieter ausdrücklich vertraglich vereinbaren und der Aussteller des Energieausweises auf diese Vereinbarung bestehen, dass der Energieausweis nur dem überschlüssigen Vergleich von Gebäuden und damit lediglich der Information dient und nicht Bestandteil des Vertrages wird. Eine Haftungsbeschränkung lediglich zwischen Aussteller und Auftraggeber könnte an den beschränkten rechtlichen Gestaltungsmöglichkeiten in Allgemeinen Geschäftsbedingungen scheitern, als die eine solche Regelung wohl angesehen werden müsste, und dürfte weiteren rechtlichen Bedenken begegnen, da durch eine solche Vereinbarung die Haftung gegenüber einem Dritten wohl nur unzureichend eingeschränkt werden könnte.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich das Haftungsrisiko derzeit noch nicht hinreichend beurteilen lässt, da die gesetzlichen Regelungen für den Energieausweis noch nicht lange bestehen und sich noch keine Rechtsprechung zu diesem Problemfeld gebildet hat. Gute Gründe sprechen dafür, dass eine Haf-

tung des Ausstellers oder Auftraggebers nur in Betracht kommt, wenn der Inhalt des Energieausweises zum Gegenstand der Verträge zwischen Aussteller, Auftraggeber und Dritten gemacht wurde. Ob diese Auffassung allerdings Bestand und dann auch der Dritte einen Anspruch gegen den Aussteller hat, bleibt die Entwicklung der Rechtsprechung abzuwarten. Der Anspruch des Dritten könnte dann jedoch durchaus bestehen, da auch der Aussteller wissen könnte, dass insofern der Energieausweis bei einer Beschaffenheitsvereinbarung Vertrauen auf die Richtigkeit des Inhaltes schaffen dürfte.

Im Übrigen ist anzumerken, dass dieser allgemeine Überblick keine einzelfallbezogene Prüfung ersetzen kann, da im Einzelfall Umstände zu berücksichtigen und zu prüfen sind, die sich hier nicht abschließend darstellen und behandeln lassen.

ZUM AUTOR:

► Martin Feige

Rechtsanwalt, NÜMANN + LANG
Rechtsanwälte, Karlsruhe

mf@nuemann-lang.de

• Produktinfo Kategorie •

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
- Mittler zwischen Wissenschaft, Ingenieuren, Handwerk, Industrie, Behörden und Parlamenten
- nationale Sektion der International Solar Energy Society (ISES)
- Mitglied des Deutschen Verbandes des 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.: 030/29381260

DGS e.V.

Erich-Steinfurth-Str. 6
D-10243 Berlin

Telefon: 030/29381260
Telefax: 030/29381261
E-Mail: sonnenenergie@dgs.de
www.dgs.de



• Produktinfo Spül- und Befüllstation •

Spül- und Befüllstation SBS 2000



Für Solarthermie-Profis gehört das Spülen und Befüllen solarthermischer Anlagen zum Tagesgeschäft. Mit der neuen **RESOL SBS 2000** sichern Sie sich einen professionellen Auftritt. Viele durchdachte Details erleichtern den Transport, die Bedienung und die Reinigung. Die zusätzlichen Tragegriffe an der Unterseite z. B. bilden gleichzeitig die Stoßfänger zum Schutz der Pumpe beim aufrechten Transport.

Im Detail:

- Robuste, hochwertige Verarbeitung
- Kraftvolle Pumpe
- Erhältlich für 230 und 115 V Netzspannung
- Einfache Reinigung und Bedienung
- Für Wärmeträger- und Reinigungsflüssigkeiten
- Auslaufsicher beim Transport
- Ab 50 Stück individuelle Sockelfarbe möglich
- Ergonomisches Design und Top-Qualität

Die großen, leichtgängigen Räder und der ergonomische Schiebebügel machen die Station auch im gefüllten Zustand leicht manövrierbar. Der stoßsichere 30-Liter-Tank ist halbdurchsichtig, so dass jederzeit problemlos der Füllstand kontrolliert werden kann.

RESOL – Elektronische Regelungen GmbH

Heiskampstraße 10
45527 Hattingen

Telefon: 02324/9648-0
Telefax: 02324/9648-755
E-Mail: info@resol.de
www.resol.de



DIE AUSWIRKUNGEN EINER ÖLKNAPPHEIT

ANALYSE DER PEAK-OIL-STUDIE DER BUNDESWEHR (TEIL 2)



Ölförderung in der Arktis – Auch extreme Förderstandorte werden die Vollversorgung nicht mehr sicherstellen

Teil 2 der Analyse der Bundeswehr-Studie „Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert – Umweltdimensionen von Sicherheit“. Teil 1 hatte sich unter anderem ausführlich mit den Auswirkungen von Peak Oil und möglichen chaotischen Entwicklungen, wie dem Tipping Point Szenario, befasst. Teil 2 zeigt weitere Konsequenzen.

Analyse der Folgen des Peak Oil ...

Die Studie nimmt eine detaillierte Analyse der Folgen von Peak Oil vor, die sich mit großen Auswirkungen auf die globale Wirtschafts- und Politikordnung niederschlagen werden.

... Volatilität und Vertrauensverlust

Bei sich verändernden Interessen und Prioritäten könnte eine zunehmende Konditionierung der Lieferbeziehungen entlang der Bedürfnisse der Förderländer zu wechselnden Allianzen und insgesamt abnehmender Stabilität zwischen Importeuren und Exporteuren führen. Während Abnehmern ein grundsätzliches Interesse an stabilen, langfristigen Beziehungen unterstellt werden kann, wäre eine Volatilität (Schwankung von Finanzmarktparametern wie Aktienkursen und Zinsen) der Bindungen für Anbieter dann opportun, wenn sie ohne nachhaltige wirtschaftliche Nachteile und mit politischer Einflussmaximierung einherginge. Dies wäre dann der Fall, wenn sich die Volatilität der Lieferbeziehungen nicht in einer Volatilität der Exportgewinne niederschläge.

... Moral-Hazard Verhalten

Energiediplomatie rückte in der jüngsten Vergangenheit zunehmend in den politischen Fokus, wobei in Abwesenheit funktionierender Marktmechanismen ein Staat verliert, wenn der andere gewinnt. Diese Sichtweise wird durch die Peak-Oil-These gestützt, wenn sich die auf dem freien Markt gehandelten Ölmengen relativ verringern. Obwohl es im Allgemeinen internationalen Interesse wäre, mit Hilfe von Energiediplomatie die Marktkräfte zu stärken und so die Effizienz bei der Verteilung knapper Ressourcen zu steigern, ist mit dem in diesem Zusammenhang bekannten Moral-Hazard-Verhalten einzelner Akteure zu rechnen. Für den einzelnen Staat gibt es selbst bei funktionierenden Märkten Anreize, sich auf Kosten der Allgemeinheit und mit Hilfe politischer Mittel Vorteile zu sichern. Die hieraus resultierende Unsicherheit aller Akteure könnte sich negativ auf die Vertragstreue und Verlässlichkeit in den internationalen Energiebeziehungen auswirken.

... Geheimdiplomatie für Energiepolitik

Zum Schutz von Öllieferungen und bilateralen Abkommen erscheint auch eine Intensivierung der Geheimdiplomatie plausibel. Angesichts der skizzierten Voraussetzungen und der zu erwartenden Zunahme von Misstrauen und Unsicherheit würde ein freier und transparenter Zugang zu nationalen Energieressourcen, Märkten und Handel mit Energiedienstleistungen zunehmend unwahrscheinlicher.

... Strategie wirtschaftlicher Abhängigkeit

Mit politischen Ansätzen wie der Öl- und Gasmarktstrategie zielt die Bundesregierung schon heute darauf ab, durch enge Verflechtungen mit wichtigen Energielieferanten eine Situation zu schaffen, in der eine hohe wirtschaftliche Abhängigkeit entsteht. Gleichzeitig werden Bezugsquellen und Transitrouten diversifiziert, zum Beispiel durch den Bau der Ostseepipeline „Nord Stream“. Rohstoffvorhaben der deutschen Wirtschaft wer-

den über Hermes-Bürgschaften gefördert und abgesichert. Ebenfalls von großer Bedeutung für die bilateralen Energiebeziehungen sind Initiativen zur Schaffung von Transparenz, um zu funktionierenden Märkten beizutragen. Vor dem beschriebenen Hintergrund eines Peak Oil müssten solche Ansätze nachdrücklich vertieft und weiterentwickelt werden.

... Erschwerte Herkunftsdiversifizierung = Erpressbarkeit

Öl importierende Länder werden zur Vermeidung bzw. Reduzierung der Einflussnahme einzelner Exportländer versuchen, durch die Diversifizierung von Herkunftsländern und Energieträgern ihre Abhängigkeit vom Öl zu reduzieren. Wo dies nicht gelingt, kann diese Abhängigkeit zu massiven politischen Einschränkungen für Importländer führen, im schlimmsten Fall bis hin zur Erpressbarkeit.

... Bedeutung des Nahen Ostens

Durch die Konzentration der wesentlichen Erdölreserven in der „Strategischen Ellipse“ (vor allem Naher und Mittlerer Osten und Nordafrika) gestaltet sich eine Herkunftsdiversifizierung jedoch schwierig. In der Folge gewinnt die Region erheblich an Bedeutung, was zu einer verstärkten Einmischung externer Mächte zur Sicherung ihrer Interessen und Ressourcen führen kann. Dabei würden eine grundlegende Änderung der Sicherheitsarchitektur des Golfraumes, inklusive des Nahen Ostens, eine verstärkte Proliferation dieses Engagement vor besondere außen- und sicherheitspolitische Herausforderungen stellen. Insgesamt steigt durch die Notwendigkeit der Sicherung von fossilen Ressourcen im Allgemeinen und von Öl-Lieferungen im Speziellen die Wahrscheinlichkeit von regionaler Einmischung seitens Drittstaaten.

... Geopolitische Umwälzungen

Die Konzentration verbleibender konventioneller Öl- und Gasreserven hauptsächlich im Nahen Osten und Nordafrika führt aber auch dazu, dass die Länder dieser geographischen Räume in eine vorteilhafte Situation versetzt werden. So

können sie zunehmend Gegenleistungen einfordern, die ihnen aus ihrer politischen Isolation heraushelfen sollen. Es kommt zu privilegierten Partnerschaften.

... Schwellenländer beeinflussen die UN-Politik

Schwellenländer treten in internationalen Verhandlungen und Gremien wie dem UN-Sicherheitsrat zunehmend als Sprachrohr für die Interessen ressourcenreicher (Entwicklungs-)Länder auf und beeinflussen oder blockieren Entscheidungsprozesse zu ihren Gunsten. Auf diese Weise forcieren einige Staaten gezielt die Bildung eines politischen Gegengewichtes zu den USA, sowohl in der Region als auch im internationalen System.

... Neue internationale Bündnisse

Mit dem Abschluss neuer strategischer Bündnisse, wie beispielsweise der Shanghai Organisation für Zusammenarbeit oder dem Forum Gas exportierender Länder, zeichnen sich geopolitische Umwälzungen ab. Diese könnten angesichts einer Peak-Oil-induzierten Verschärfung der Konkurrenzsituation um Erdöl und des Aufstiegs von großen Schwellenländern massive Auswirkungen, insbesondere auf die Versorgungssicherheit von westlichen Industrieländern haben. Auf Grund der wachsenden Anzahl an Staaten, die nicht mehr über Öl verfügen oder dieses nur noch für den Eigenverbrauch nutzen wollen oder können, wird sich außerdem eine Veränderung in der Mitgliedschaft der OPEC ergeben.

... Unterminierung werteorientierter Außenpolitik

Um den enormen Energiehunger ihrer wachsenden Volkswirtschaften zu stillen, werden ölimportabhängige Schwellenländer unter Rückgriff auf ein breites Instrumentarium ihr Engagement in ölreichen Ländern weiter verstärken. Sie engagieren sich dabei als Handelspartner, Investoren, Technologie- und Waffenlieferanten, Kreditgeber oder Entwicklungshelfer. Dieses zunehmende Engagement der Schwellenländer, insbesondere Chinas, in Drittländern folgt überwiegend pragmatischen Überlegungen und enthält eine geringere oder keine normativ-politische Konditionierung, wie sie in der Vergangenheit vielfach von liberalen westlichen Demokratien praktiziert wurde. Letzteren könnte vor diesem Hintergrund ein massiver Einflussverlust im Wettbewerb um das knappe Öl drohen. Angesichts der Notwendigkeit, kurzfristig die Energieversorgung zu sichern, könnte Pragmatismus zu einem zunehmend bestimmten Element in den zwischenstaatlichen Beziehungen werden.

... China ändert Außenpolitik

Vor dem Hintergrund des globalen Peak Oil ist anzunehmen, dass auch China, dessen Politik traditionell vom Motiv der Nichteinmischung geleitet ist, seinen politischen Kurswechsel hin zu einer pragmatischen und regional breit aufgestellten Außenpolitik zum Zweck einer nachdrücklichen Energiesicherung fortsetzen wird. Schon heute wird China vorgeworfen, außen- und entwicklungspolitische Prinzipien westlicher Industrieländer zu unterlaufen. In der Zukunft werden Forderungen nach dem Schutz der Menschenrechte, nach guter Regierungsführung oder demokratischer Entwicklung verstärkt dem Primat der Energiesicherung geopfert und in den Beziehungen zwischen ölimportabhängigen Staaten und Förderländern kaum mehr eine Rolle spielen. Es ist anzunehmen, dass die Beziehungen westlicher Industrienationen zu ressourcenarmen Ländern von diesem scheinbaren „Werteverfall“ unberührt bleiben. Im Dienste der Energiesicherung kommt es folglich zu ausgeprägten außenpolitischen Doppelstandards.

Die durch Peak Oil entstehenden Probleme ...

Durch Peak Oil entstehen eine Reihe von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Problemen, die die Studie detailliert auflistet und analysiert.

... ökonomische Krisen

Die Autoren stellen fest, dass sich moderne Volkswirtschaften auf Basis billiger fossiler Rohstoffe, insbesondere des Erdöls ausdifferenziert haben. Sowohl der Individualverkehr als auch der Gütertransport sind erdölbasiert. In beiden Bereichen wird ein stark erhöhter Ölpreis massive Auswirkungen haben. Die sicherheitspolitischen Folgen bestehen in einer Fragmentierung besonders betroffener Gesellschaften sowie ökonomischen und politischen Systemkrisen.

... Einschränkungen im Individualverkehr

Die starke Verteuerung und teilweise massive Einschränkung des motorisierten Individualverkehrs hat unmittelbare Wirkung auf die Funktionsmechanismen und Lebensgewohnheiten moderner industrialisierter Gesellschaften. Wenn gleich kurzfristige Engpässe über regulatorische oder freiwillige Maßnahmen gemildert werden könnten („Mobilitäts-gutscheine“, „autofreier Sonntag“ etc.), begrenzen insbesondere die Siedlungsstrukturen in den entwickelten Ländern (Leben in der Vorstadt, Arbeiten in der Innenstadt) eine beschleunigte Transformation im Individualverkehr. Alle damit zusammenhängenden Wirtschaftssektoren

würden im Falle starker Einschränkungen in einen Abschwung geraten – von der Automobilindustrie über das Baugewerbe bis hin zum Tourismus. Die „Mobilitätskrise“ würde zu einer neuen Ausprägung der Wirtschaftskrise.

... Einschränkungen im Güterverkehr

Noch ernstere Auswirkungen kann die Verteuerung des Güterverkehrs haben. Die internationale Arbeitsteilung globaler Prozess- und Güterketten von Waren aller Art wurde maßgeblich durch technische Fortschritte im Frachtverkehr (Containerschiffe, Lastkraftwagen, Kühlsysteme) ermöglicht, welcher auf fossilen Treibstoffen basiert. Im Unterschied zum Individualverkehr ist eine Elektrifizierung des Güterverkehrs in ausreichendem Umfang technisch noch nicht möglich.

... Versorgungskrisen

Die Wahrscheinlichkeit schwerer, sicherheitspolitisch relevanter Versorgungskrisen ist dort am größten, wo bereits heute geringe Level der Nahrungsmittelsicherheit vorherrschen. Probleme der inländischen Produktion oder generell unsicherer Handelsbeziehungen würden durch Preisschwankungen noch stärker ins Gewicht fallen. Nahrungsmittelengpässe können allerdings auch in autarken Staaten zum Problem werden, wenn die Produktion in verschiedenen Landesteilen stark unterschiedlich ausgeprägt und die Verteilung ineffizient ist oder als ungerecht empfunden wird. Aus europäischer Sicht ist insbesondere ein Band der Instabilität vom Nahen bis zum Mittleren Osten eine große Gefahr. Die bestehenden Konflikte könnten sich im Falle humanitärer Notlagen noch weiter verschärfen.

... Transformation von Wirtschaftsstrukturen

Länder wie Deutschland sind in der Grundversorgung mit Nahrungsmitteln annähernd autark, wenngleich die Konsequenzen des Peak Oil in einigen Bereichen der Landwirtschaft durchaus ernsthaft sein können. Hier kämen vor allem die Auswirkungen der Transformation der gesamten Wirtschaftsstruktur zum Tragen. Da Erdöl direkt oder indirekt zur Produktion von 95% aller Industriegüter benötigt wird und eine Verteuerung damit fast alle Preisrelationen verschiebt, müssen sich der Konsum und damit auch die inländische Produktion und der Außenhandel dauerhaft auf die neuen Ölpreise einstellen. Die Übertragungskanäle eines Preisschocks sind deshalb ebenso vielfältig wie die Verwendungsmöglichkeiten des Erdöls und die Möglichkeiten zur Ausdifferenzierung von Wertschöpfungsketten.

... Bedrohung der deutschen Automobilindustrie

Die deutsche Automobilindustrie sei hier als Beispiel angeführt: Sowohl die Produktion, als auch der Vertrieb und die Nutzung von Kraftfahrzeugen würden sich verteuern, eine grundlegende Neuausrichtung der Branche wäre nötig.

... Transformationsarbeitslosigkeit

Die Anpassung der Wirtschaftsstrukturen wird mit Friktionen am Arbeitsmarkt einhergehen und auch zu Transformationsarbeitslosigkeit führen. Diese ist als eine Folge dieser Umbrüche sehr wahrscheinlich. Sie gilt als eine besondere Form der strukturellen Arbeitslosigkeit, die aufgrund der tiefgreifenden Veränderungen in Transformationsländern entstehen kann. Auch Deutschland ist seit der Wiedervereinigung davon betroffen. Im Besonderen kann sich eine Entwertung des Humankapitals der Arbeitnehmer vollziehen, da aufgrund des Strukturwandels Qualifikationen durch andere Anforderungen abgelöst werden. Transformationsarbeitslosigkeit kann sowohl wegen ihres Umfangs als auch ihrer Dauer zu einem großen volkswirtschaftlichen Problem werden.

Analyse der durch Peak Oil eintretenden Veränderungen ...

Durch Peak Oil werden dem gesellschaftlichen und wirtschaftlichen System eine Reihe von massiven Veränderungen aufgezwängt, an deren Bewältigung sich das Wohl des westlichen Welt entscheidet.

... Transformationsprobleme ohne historische Beispiele

Gesellschaften die sich in der Transformation befinden, können zum Teil auf die Ankerfunktion und Orientierungshilfen von Staaten bzw. Gesellschaften zurückgreifen, die diesen Transformations-

prozess bereits abgeschlossen haben und aus den Erfolgen und Misserfolgen die Schlussfolgerungen für das eigene Handeln ziehen. Der Übergang in eine post-fossile Gesellschaft stellt jedoch alle vor die gleiche Herausforderung, da es noch keine Best-Practice-Modelle gibt und aufgrund der Neuartigkeit der Situation auch nicht geben kann. Hinzu kommt, dass es innerhalb der Transformationsländer Unterschiede, beispielsweise hinsichtlich der Wirtschaftsstruktur wie auch der bis dato erfolgten energiepolitischen Anstrengungen und der Schaffung von energieeffizienten Strukturen gibt. Von Bedeutung sind ebenfalls die Reformbereitschaft, die jeweiligen wirtschaftspolitischen Prioritäten und die institutionellen Kapazitäten der Staaten.

... Marktversagen und Rationierung

Als direkte Folge bleibt somit festzuhalten, dass unter den Bedingungen der in den letzten Jahrzehnten gewachsenen globalen und nationalen Wirtschaftsstrukturen marktwirtschaftliche Mechanismen zu Unterversorgung und sogar zu einem Teil- oder Komplettversagen von Märkten führen können. Regierungen werden deshalb dort, wo die Koordinierung von Angebot und Nachfrage nicht in ausreichendem Umfang sichergestellt werden kann, zu alternativen Lösungen kommen müssen. Eine vorstellbare Alternative wäre, dass staatliche Rationierungen und die Zuteilung wichtiger Güter oder auch die Aufstellung von Produktionsplänen und andere Zwangsmaßnahmen kurzfristig marktwirtschaftliche Mechanismen in Krisenzeiten ersetzen.

... Staatsfonds und staatliche Investitionen

Staatsfonds könnten noch mehr als bisher an Bedeutung gewinnen und vor allem nationale Investitionsprogramme der Regierungen koordinieren. In einem

solchen Fall kämen für die betroffenen Bevölkerungen nun zwei ungünstige Entwicklungen zusammen. Zum Einen erleben sie einen sinkenden Wohlstand wegen der ansteigenden Arbeitslosigkeit. Empirische Untersuchungen für den OECD-Raum belegen, dass Wachstums-einbußen zu einem Stimmenzuwachs rechter und nationalistischer Parteien führen. Zum Anderen durchleben die Bevölkerungen eine Vertrauenskrise. Eine Krise der Marktwirtschaft während der Transformation zu einer post-fossilen Gesellschaft einerseits und die möglichen Vorteile zentralistischer und autoritärer Maßnahmen andererseits, können durch Teile der Bevölkerungen durchaus als allgemeine Systemkrise begriffen werden, so dass auch hier Raum für diverse ideologische und extremistische Alternativen entsteht. Eine Fragmentierung der betroffenen Bevölkerungen ist dann wahrscheinlich und kann im Extremfall auch zu offenen Konflikten führen.

... Vertrauensverlust der Gesellschaft

Das Vertrauen in staatliche Institutionen und die Politik dürfte in solchen Gesellschaften noch weiter geschwächt werden, in denen dieses bereits geschwächt ist. Vor allem wenn es offensichtlich wird, dass es die Regierungen versäumt haben, angemessene Lösungsstrategien zu erarbeiten und der Gesellschaft in dieser Umbruchsphase damit Orientierung zu bieten. Der Vertrauensschwund kann sich in einer Vertrauenskrise gegenüber der Politik verfestigen. Eine Gesellschaft ist jedoch ohne Vertrauen nicht überlebensfähig, was insbesondere das Vertrauen in die Vertreter der zentralen gesellschaftlichen Institutionen einschließt.

... Gefährdung von Bündnissen

Politikverdrossenheit kann einerseits Lethargie oder Fatalismus hervorrufen und andererseits zu politischer Instabilität und anwachsendem Extremismus führen. Empirische Untersuchungen für Europa zeigen, dass es vor allem in Ländern mit hohen Einkommensunterschieden und einer eher im linken politischen Spektrum zu verortenden Bevölkerung am ehesten zu Vertrauensverlusten in staatliche Institutionen kommt. Dies träfe damit vor allem auf die noch jungen Demokratien Osteuropas zu, in denen staatliche Institutionen noch keinen dem westeuropäischen vergleichbaren Vertrauensvorsprung erwerben konnten. Aus europäischer Sicht könnte damit die Integrität der Europäischen Union (EU) gefährdet werden, da der beschriebene Vertrauensverlust auf nationalem Level auch zu einem erhöhten Legitimationsdefizit der europäischen Institutionen führen kann.



Ernteeffizienz in der modernen Landwirtschaft ist nur mit Maschinen möglich

Die Fragmentierung der Gesellschaften innerhalb der europäischen Staaten erschwert zudem die Konsensfindung auf supranationalem Level und kann zu einer Lähmung europäischer Instanzen beitragen, deren Handlungsfähigkeit dadurch eingeschränkt werden kann. Gleiches gilt für Verteidigungsbündnisse.

... Akteure sind überfordert

Der Peak Oil wird die meisten Staaten vor enorme wirtschaftliche und politische Herausforderungen stellen. Die massiven Belastungen der politischen Systeme und der Wirtschafts- und Finanzsysteme sowie die Verknappung und Verteuerung des zentralen Treibstoffbestandteiles werden zu Einschränkungen der Mobilität vor allem großer Transportmittel über weite Entfernungen führen. Damit werden Interventionen jeder Art für alle relevanten Akteure sowohl teurer als auch schwieriger, während auf Grund der Menge und Intensität der eigenen inländischen Probleme weniger Aufmerksamkeit und vor allem Ressourcen zur Verfügung stehen. Daher können die meisten Akteure nur noch selektiv agieren.

... Fokussierung auf eigene Probleme

In der Phase starker externer Zwänge und vielfältiger, Peak-Oil-induzierter Schwierigkeiten und Notlagen sehen sich Staaten zunächst gezwungen, sich auf die Lösung der eigenen Probleme zu konzentrieren. Vor allem in den demokratischen Industriestaaten besteht ein hoher innenpolitischer Druck, Lösungen für die schwere wirtschaftliche Schieflage zu finden. Die vielen Folgeeffekte der reduzierten Ölmenge, der steigenden Transportkosten und des insgesamt sinkenden Wirtschaftswachstums führen zu einer Fokussierung der staatlichen Ressourcen auf die unmittelbare eigene Problemlösung. Ein Einsatz zur Unterstützung notleidender Staaten könnte daher stark eingeschränkt werden.

Vor diesem Hintergrund nimmt die schon bestehende Selektivität von Interventionen weiter zu – im gesamten Spektrum von humanitären Hilfeleistungen bis hin zu militärisch abgesicherter, im UN-Rahmen vereinbarter Unterstützung. Die drastische Reduzierung und das Unterlassen von Hilfeleistungen jedweder Art werden im internationalen System zum Normalfall. Staaten werden für ihre Hilfe gezielt Partner suchen, die sie im Hinblick auf eigene Interessen und Vorteile auswählen. Bilaterale Unterstützung wird nur noch dort gewährt, wo Vorteile für die eigene Problembewältigung erwartet werden. Damit konzentriert sich das Interesse an Zusammenarbeit auf diejenigen Fälle, wo Entwicklungsländer

mittel- und langfristig den Zugang zu wichtigen Ressourcen öffnen. Damit treten neben den unmittelbar Öl und Energierohstoffe exportierenden Nationen auch Staaten im unmittelbaren Umfeld in den Vordergrund, die eine Bedeutung für den Transport dieser Güter besitzen. Das Verhalten von Staaten wird in diesem Sinne „egoistischer“ und noch stärker an den eigenen Interessen ausgerichtet

... Logistikkosten überfordern Helfer

Auch Nichtregierungsorganisationen (NRO) werden auf Grund zu erwartender Spendenrückgänge nicht in der Lage sein, diese Lücke zu füllen. NRO und IO (Internationale Organisationen) werden in ihrer Hilfeleistung wie auch die Staaten selektiver vorgehen müssen. Damit wird es tendenziell zu einem Bedeutungsrückgang der IO und NRO in ihren Aufgabengebieten, aber auch im gesamten internationalen System kommen. Zusätzlich wird die moralische Stärke der IO und NRO geschwächt, da ihre angestrebte unvoreingenommene, unbedingte und in einzelnen Notlagen tendenziell unbeschränkte Hilfe noch weniger gewährleistet werden kann. Im Extremfall wird zudem ein Bedeutungswandel eintreten, wenn die Organisationen sich auf Grund ihrer begrenzten Handlungsfähigkeit spezielle Partner suchen müssen. Der breite, oft globale Ansatz großer Organisationen wird dann zunehmend enger und fokussierter werden müssen. Bilaterale Hilfsbeziehungen, bei denen sich die Organisationen auf bestimmte einzelne Partner konzentrieren, und unter Umständen entsprechende Klientelpolitik, werden vor diesem Hintergrund denkbar. Es vollzöge sich also eine Fokussierung des Tätigkeitsspektrums der Organisationen bei insgesamt sinkenden Möglichkeiten.

Nordkorea als mahnendes Beispiel für den deutschen Agrarsektor ohne Öl?

Ein Beispiel für mögliche Konsequenzen ist die Entwicklung Nordkoreas nach dem Zerfall der Sowjetunion: Die UdSSR verhalf Nordkorea nach dem Koreakrieg zu einer modernen und produktiven Landwirtschaft. Mit dem Zusammenbruch der UdSSR versiegte plötzlich der Zufluss billigen Erdöls. Landwirtschaftliche Maschinen mussten stillgelegt werden. Die Rückkehr zu traditionellen Anbaumethoden wurde durch die überdüngten Böden erschwert, obwohl der Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten von 25% auf 36% gesteigert wurde, um den Ausfall von geschätzten 80% der landwirtschaftlichen Maschinen auszugleichen. Zwischen 1989 und 1998 fielen die Ernteerträge trotzdem um 60%.

Fazit der Analysten in Uniform

Anschaulich ist, an was man sich gewöhnt hat. Das Durchdenken der Konsequenzen des Peak Oil wird nicht von den alltäglichen Erfahrungen und nur partiell von historischen Parallelen geleitet. Entsprechend schwierig ist es, sich vorzustellen, welche Bedeutung ein sukzessiver Entzug einer der wichtigsten Energiequellen unserer Zivilisation haben kann. Psychologische Barrieren sorgen für das Ausblenden an sich unbestreitbarer Fakten und führen zu fast instinktiver Ablehnung einer eingehenden Auseinandersetzung mit dieser schwierigen Thematik.

Peak Oil ist unvermeidlich

Der Eintritt des Peak Oil ist jedoch unvermeidlich. Diese Teilstudie zeigt, dass das sehr ernst zu nehmende Risiko besteht, dass eine durch nachhaltige Knappheit von wichtigen Rohstoffen ausgelöste globale Transformationsphase von Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen nicht ohne sicherheitspolitische Friktionen vonstatten gehen wird. Die Desintegration komplexer Wirtschaftssysteme inklusive ihrer unabhängigen Infrastrukturen hat teilweise schwerwiegende Auswirkungen auf viele Lebensbereiche, auch und insbesondere in Industrieländern.

Umstellung der Wirtschaft entscheidend

Nach den hier vorliegenden Ergebnissen sind die auf den Peak Oil folgenden Entwicklungen für Deutschland mit großen Unsicherheiten behaftet. Die Benennung konkreter Gefahren ist zwar möglich, soll aber nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass der Großteil der auf uns zukommenden Herausforderungen im Dunkeln liegt. Die wahrscheinlich wirkungsvollsten Lösungsstrategien befassen sich deshalb nicht mit der Entwicklung zielgerichteter Gegenmaßnahmen, sondern mit systemischen „Grundtugenden“ wie Unabhängigkeit, Flexibilität und Redundanz.



Abnahme der Hilfslieferungen durch hohe Logistikkosten

Russland wird wichtiger

Auch gegenüber Russland wird eine zwischen europäischen und nationalen Interessen ausgewogene Energieaußenpolitik wichtiger. Moskau sollte die Möglichkeit einer differenzierenden Energieaußenpolitik auch gegenüber den Staaten der EU eingeräumt werden, wenn als Alternative für Deutschland eine Verschlechterung der bilateralen Beziehungen zu befürchten wäre. Gleichzeitig darf dies nicht dazu führen, dass Russland Europa in entscheidenden Fragen der Energiesicherheit über Gebühr spaltet. Die bisherige Strategie der Förderung der Verflechtungen auf Unternehmensebene scheint hier weiterhin erfolgversprechend, sollte aber in einen größeren europäischen Kontext gesetzt werden.

Abhängigkeiten müssen von der Gesellschaft erkannt werden

Ressort- und ebenenübergreifend müssen Anstrengungen unternommen werden, um die komplexen Abhängigkeiten von Infrastrukturen und ausdifferenzierten Wertschöpfungsketten besser verstehen und steuern zu können. Hier ist ein Umdenken bezüglich der Bewertungsmaßstäbe erforderlich: Nicht nur Effizienz, sondern zunehmend auch Robustheit wird ein Kriterium nachhaltiger Politik.

Die Transformation zu post-fossilen Gesellschaften hängt in besonderem Maße von der Verfügbarkeit nicht-fossiler Technologien ab. Auch hier scheinen nachhaltige Lösungen problematisch. Die Substitution einer Abhängigkeit durch eine andere, beispielsweise durch seltene Metalle, ist langfristig nicht zielführend. In jedem Fall werden aber nicht-fossile Antriebstechnologien zu einer Schlüsselkompetenz post-fossiler Gesellschaften.

Ökonomische Hürden bei präventiven Maßnahmen

Die vorliegenden Ergebnisse geben Ansatzpunkte für weiteren Forschungsbedarf. Dies sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die maßgeblichen Hürden einer Vorbereitung auf drastische Verknappungen der Ressourcenbasis der deutschen Volkswirtschaft wahrscheinlich im Bereich geeigneter präventiver Maßnahmen liegen werden. Der mit diesen verbundene Paradigmenwechsel widerspricht ökonomischer Logik und kann deswegen nur in begrenztem Umfang Marktkräften überlassen werden.

Lösungsansatz: Dezentralität

Auch wenn die in dieser Studie dargestellten Entwicklungen nicht zwangsläufig eintreffen werden, ist eine Vorbereitung auf den Peak Oil doch notwendig

und sinnvoll. Der Faktor Zeit kann für den Erfolg der Transformation zu post-fossilen Gesellschaften entscheidend sein. Um demokratische Entscheidungsprozesse zu beschleunigen, müssen die Gefahren einer erodierenden Ressourcenbasis im gesellschaftlichen Bewusstsein verankert werden. Nur so kann das notwendige Problembewusstsein für anstehende Weichenstellungen entstehen. Gleichzeitig müssen eigene Möglichkeiten der Vorbereitung geprüft und ergriffen werden. Dezentrale Lösungsansätze können zwar von zentraler Stelle gefördert, aber in der Regel nicht entwickelt und implementiert werden.

Alles in allem haben die Bundeswehrstrategen einen gründlichen Bericht über die Inhalte, Aspekte, Probleme und Gefahren von Peak Oil geliefert. Sie sagen wenig zu Möglichkeiten, den Problemen zu entgegnen und erwähnen die Rolle der Erneuerbaren Energien bei der Bekämpfung der Problematik kaum, aber die Situationsanalyse ist in all ihrer Klarheit erschreckend. Dieser Bericht hat es eigentlich nicht verdient, in der Schublade des Verteidigungsministers zu versauern, sondern sollte von allen Bürgern, Geschäftsleuten und Verantwortungsträgern gelesen und ernst genommen werden.

... Marktwirtschaft in Bedrängnis

Der globale Ölmarkt wird langfristig nur mehr eingeschränkt den freien marktwirtschaftlichen Gesetzen folgen können. Bilaterale, konditionierte Lieferbeziehungen und privilegierte Partnerschaften treten, wie bereits vor den Ölkrisen der 1970er Jahre, wieder in den Vordergrund. Da diese Beziehungen vor dem Hintergrund abnehmender Fördermengen und der Notwendigkeit, den Eigenbedarf zu decken, zunehmend selektiver werden, ist anzunehmen, dass attraktive Gegenleistungen ein entscheidendes Kriterium für die Auswahl der bevorzugten Empfängerländer sein werden. Abnehmer, welche entsprechende Angebote erbringen beziehungsweise die jeweiligen Bedingungen erfüllen können, werden in der Lage sein, sich vom Marktmechanismus zu lösen und eigene Preis- und Lieferabreden auszuhandeln.

... Waffen und Öl als Geschäftsbasis

Peak Oil schafft eine Steigerung von Koppelgeschäften. So sind beispielsweise Chinas Lieferungen von Kleinwaffen und leichten Waffen in einige afrikanische Länder eher als Mittel zur Festigung seines politischen Einflusses zu erklären. Damit einher geht der Versuch, sich Zugang zu den Ressourcen der Region, insbesondere Öl, zu sichern. Richtet

sich das Geschäft im Einzelfall nach dem Bedarf des Ölanbieters, sind grundsätzlich besonders jene Güter und Leistungen geeignet, die – ähnlich wie Öl – die Wirtschaftskraft oder die Möglichkeiten der politischen Einflussnahme des Landes stärken. Hier lässt sich grundsätzlich zwischen materiellen und politischen Gegenleistungen differenzieren.

Zur ersten Kategorie gehören Rüstungsgüter, Technologien zur Erdölförderung und zum -transport, aber auch Technologien zur alternativen Energieversorgung, Fähigkeiten zum Schutz kritischer Infrastruktur, zur Exploration nichtkonventioneller Erdölquellen und zur Durchführung militärischer Operationen in extremen Klimazonen. Neben den genannten Gütern kommen aber auch der Zugang zu anderen Ressourcen, Stützpunkt- oder Transitrechte als Gegenleistung in Frage. Von besonderem Interesse sind jene Güter, die nicht im freien internationalen Handel erwerbbar sind, wie beispielsweise Nuklearmaterial. Der in diesem Zusammenhang anzunehmende Bedeutungsgewinn dieser sensiblen Güter könnte zur Folge haben, dass diese Güter betreffende Sanktionen und Restriktionen aufgeweicht werden und es neben Erdölexportländern auch zu einer Besserstellung der Anbieter dieser Güter im internationalen System kommt.

... Weltanschauung als Geschäftsbasis

Darüber hinaus ist zu erwarten, dass auch weltanschauliche Aspekte eine Rolle bei der Fokussierung der Lieferungen spielen werden. Ölimportabhängige Staaten werden in ihrer Außenpolitik zu mehr Pragmatismus gegenüber Ölanbietern gezwungen und müssen normative Aspekte dem Primat der Versorgungssicherheit unterordnen. Seitens der Ölförderstaaten ist eine politische Instrumentalisierung ihrer Machtposition und eine entsprechende Formierung von Allianzen entlang weltanschaulicher Konfliktlinien durchaus plausibel. Die außenpolitischen Beziehungen der Öl importierenden Länder untereinander sind zwar nicht durch ein unmittelbares Abhängigkeitsverhältnis gekennzeichnet, geraten jedoch in den Sog der Konkurrenz um begrenzte Ressourcen.

Link zum Download der Studie:

www.dgs.de/fileadmin/download/Bundeswehrstudie-PeakOil.pdf

ZUM AUTOR:

► Dr. Jan Kai Dobelmann
ist Vize-Präsident der DGS.

dobelmann@dgs.de

FREUND DER SONNE

MITHRADHAM: BASIS FÜR EINE ENERGIEREICHE ZUSAMMENARBEIT VON DEUTSCHEN UND INDERN?



Bild 1: Voll autonom: Das Bildungszentrum Mithradham wird von Wind und Sonne regenerativ versorgt.

Mithradham – ausgesprochen wie „Mithradamm“: So heißt auf Indisch ein „vollregeneratives Ausbildungszentrum“, das seit zehn Jahren in Indien existiert, ganz genau in „Chunangamveli, Aluva, Kochi, Kerala“. Auf deutsch bedeutet Mithradham so viel wie „Freund der Sonne.“ „Vollregenerativ“ ist Mithradham sowohl, was die Herkunft der Energie als auch die Ausbildungsinhalte betrifft. Und es ist noch immer die einzige Einrichtung ihrer Art auf dem Subkontinent Indien.

Ländliche Elektrifizierung

In Mithradham wird für den umgebenden Ort Kerala zurzeit der Prototyp einer Dorfstromversorgung aufgebaut, wie sie in tausenden anderer kleiner Orte des asiatischen Landes fast 1:1 genauso übernommen werden könnte. Immerhin leben 70 Prozent aller Inder immer noch auf dem Land. Und vielerorts sind dort die Netze miserabel. Deshalb sei die beste Basis der Stromerzeugung Photovoltaik, „die Schlüsseltechnologie für die Elektrifizierung des flachen Landes“, erklären die Initiatoren des Modellprojektes.

Diese erste Dorfstromversorgung entsteht im Rahmen der Klimainitiative der katholischen Diözese Rottenburg-Stuttgart und hat viele deutsche Förderer, darunter Lapp-Kabel oder Würth-Solar. Aber auch alle anderen verwendeten Technik-Komponenten stammen aus Deutschland, von den Batterien bis zur

Dachkonstruktion. „Was aus Deutschland kommt, funktioniert seit 10 Jahren“, lautet die Begründung dafür.

Anlass für das Projekt war ein undichtes Gebäudedach, wie es viele in Indien gibt. Solarmodule werden als zweite Dachhaut darüber montiert – (fast) fertig. Hohe Geräteeffizienz, Direktverbraucher wie Solarpumpen, alle Anwendungen intelligent vernetzt; Das stehe im Mittelpunkt. Auf Netzeinspeisung wurde dagegen verzichtet.

Das Projekt passt hervorragend ins Energiezentrum Mithradham, meint Rosemarie Zaiser, die Vorsitzende des VeV e.V., des „Verein zur Förderung entwicklungswichtiger Vorhaben“ mit Sitz in Stuttgart. VeV wiederum ist der „institutionelle Träger“ von ISPERE, der „International Society for the Promotion of Environment Protection and Renewable Energy“, auf deren Unterstützung das ganze Regenerativ-Zentrum Mithradham aufgebaut ist.

Die Liste der ISPERE-Experten führt Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker an, ehemaliger Chef des Wuppertal-Instituts für Klimafolgenforschung und aktueller SPD-MdB. Doch auch die Bischöfe Dr. Gebhard Fürst von der Diözese Rottenburg/Stuttgart und Mar Thomas Chakiath aus dem Bistum Emakulam-Kerala stehen drauf. Dazu VeV-Vorsitzende Rosemarie Zaiser, natürlich Mithradham-Direktor Prof. Dr. George Peter Pittappillil, nicht zu vergessen Prof. Dr.-Ing. Hans Albrecht,

der frühere Leiter des ZSW Baden-Württemberg als Solarexperte.

Kooperation mit Bildungseinrichtungen weltweit

Mitten zwischen vielen anderen Fachleuten steht auch Prof. Dr.-Ing. Markus Brautsch, Ideengeber für das Institut für Energietechnik (IfE) der Hochschule Amberg-Weiden. Prof. Brautsch reagiert ganz begeistert, wenn man ihn auf Mithradham anspricht, seit vier Jahren ist er dabei: „Mindestens alle zwei Jahre reise ich mit Erneuerbare-Energien- und Umwelttechnik-Studenten des IfE nach Indien in dieses tolle Demonstrations- und Praxiszentrum für Erneuerbare Energien.“ Auch die Hochschule steht hinter diesem Engagement, bezahlt sogar die Flugtickets. Den Aufenthalt müssen die Studenten selber tragen, doch das sei recht günstig, meint Brautsch. Erst vor ein paar Wochen war die letzte Amberg-Weidener Studentengruppe dort und hat am Bau des Dorfnetzes mitgearbeitet. Doch nicht nur das: Die Deutschen durften Vorträge halten vor jenen indischen Handwerkern und Studenten, die sich in Mithradham in Solartechnik schulen lassen. Gemeinsam mit den Oberpfälzer Hochschülern waren Schüler des Friedrich-Schiller-Gymnasiums Marbach, Baden-Württemberg ebenso zu Gast in Mithradham wie Studenten aus anderen Ländern. Der Grund für diesen Massenaufbruch: Das Energiezentrum feierte im Herbst 2010 seinen 10. Geburtstag.

Doch nicht nur in diesem Jahr, „immer im Herbst führen wir solch internationale Trainingsprogramme durch.“ Nicht dabei



Bild 2: Der Netzplan des Projekts „autarke Dorfversorgung“

sein konnten diesmal die Iraker: Sie hatten keine Ausreisegenehmigung bekommen. Pech auch, dass die Studentengruppe der Hochschule Amberg-Weiden ihr Praxiswissen nicht verbessern konnte: „Würth hat uns 100 Module gespendet. Doch einige lagen vier Wochen beim indischen Zoll und kamen erst drei Tage nach der Trainingswoche an“, plaudert Rosemarie Zaiser über die kleinen Probleme vor allem mit den Behörden. Nun müsse eben ein deutscher Fachmann hinfliegen und „das Dach so schnell wie möglich verschalten und in Betrieb nehmen.“ Aber erst, wenn die besonderen, in Mithradham verwendeten Stecker eingetroffen seien: Module, Batterien und Elektronik warten bereits.

Rosemarie Zaiser war natürlich auch zum 10. Freudenfest in Indien. Die ehrenamtliche VeV-Präsidentin hat eigentlich „mal Mode und Design studiert, dann aber den Beruf an den Nagel gehängt wegen der Kinder.“ Nun geht sie seit Jahren voll in ihrem Ehrenamt auf: „Heute ist der Verein für mich der Vollzeitjob.“

Ursprung: Christliche Schule

Ein Christliches College war der ursprüngliche Ausgangspunkt für das seit der Jahrtausendwende laufende Umweltprojekt in Indien, erinnert sich Zaiser. Gerade vom nächsten Jahr verspricht sie sich einen weiteren, großen Schub: Immerhin sei 2011 ein „deutsch-indisches Jahr“ ausgerufen, in dem „wir mit dem Zentrum auf den Markt gehen wollen.“ Neben Schüler- oder Studentenführungen will Mithradham „nächstes Jahr mindestens zehn anwendungsbezogene Trainingsprogramme durchführen. Die Trainer sind Deutsche, alles Personen mit weltweiter,



Quelle: veV Stuttgart

Bild 4: Dachmontage – eines der Dächer, auf dem die Dorfstromversorgung gerade entsteht



Quelle: Renewable Energy Centre MITHRADHAM

Bild 5: So sah das Dach vor der Belegung aus



Quelle: Hochschule Amberg-Weiden

Bild 3: Studenten der Hochschule Amberg-Weiden und Gymnasiasten aus Marbach gemeinsam in Mithradham. Mittendrin: Prof. Dr. George Peter Pittappillil, der Leiter des Energiezentrums

langjähriger, praktischer Erfahrung“, erzählt die VeV-Chefin.

Dieses Praxiswissen brauchen die Teilnehmer auch. Denn laut Zaiser sind die Kurs Teilnehmer „keine Handwerker, sondern Analphabeten aus der Unterkaste“. Allein aus dieser Gruppe kämen die Menschen, die in Indiens ländlichen Gebieten arbeiten. Deshalb hülften Theoriekenntnisse nicht weiter.

Höchstens 30 Leute pro Kurs werden zugelassen, auch wenn sich zunehmend mehr dafür anmelden. „Wir haben keine Massenausbildungsstätte, sondern nur 30 Zimmer zur Verfügung“, bedauert Rosemarie Zaiser. Natürlich mussten die Bildungsinteressierten schon immer etwas bezahlen, aber „noch ist es sehr preiswert. 5.000 Rupies für den Kurs, Unterbringung und Verpflegung extra.“ Insgesamt maximal 15.000 Rupies musste jeder „Azubi“ bisher dafür aufwenden, umgerechnet etwa 250 Euro. Aber „die Teilnehmer werden immer anspruchsvoller, gerade weil Firmen dabei sind. Deshalb werden wir die Preise massiv erhöhen“, kündigt Zaiser Änderungen an.

Auch wenn man „in Indien nichts erwarten kann, wo doch kein Lehrer den Begriff Erneuerbare Energien kennt“, hätten sich gerade dort die Einsatzchancen ausländischer Energieprodukte stark verbessert, zeigt sich die VeV-Vorsitzende begeistert: „Seit Neuestem zahlt man keinen Zoll mehr für den Import von Solarmodulen in Indien. Das hat wohl mit der Solarmission zu tun, die die Regierung ausgerufen hat“, vermutet sie. Selbst hätten die Inder zum Ausbau ländlicher Solarversorgung aber wenig getan, ärgert sich Rosemarie Zaiser.

Nicht nur Energie-Ausbildung

Ein kleiner, aber wichtiger Schritt, wie es scheint. Doch bis das in Mithradham gelebte, ganzheitliche Bewusstsein sich im indischen Landleben durchgesetzt hat, dürften noch Jahrzehnte vergehen. Denn das Bildungszentrum „läuft nicht nur 100% erneuerbar mit Energie, sondern versorgt sich praktisch auch selbst mit Nahrung.“ Sogar ein „Spice-Village“,

in dem Pfeffer produziert wird, gibt es. Auch wenn man nicht alle einzelnen Produkte selbst anbaue; der Überschuss bei den produzierten Waren gleiche das wieder aus, verlautet aus dem VeV. Auch eine Pflanzenkläranlage mit bayerischer Technik und noch viel mehr Umweltsysteme gebe es: „Das wird noch nirgends so gemacht in Indien“, meinen die Verantwortlichen. Mithradham ist übrigens nicht nur Ausbildungs-, sondern auch Prüfzentrum. Der Kabelhersteller Lapp testet hier rattenbissfeste Solarkabel: Dass Nager sich weltweit an Stromleitungen zu schaffen machen, ist vielen Autofahrern durch Marderverbiss bekannt.

Das permanente Geldproblem

„Wir müssen jedes Jahr versuchen, neue Finanzierung zu bekommen“, nennt Rosemarie Zaiser eine Hauptaufgabe für sich und ihren Verein. Dabei kann sie mit den Erfolgen der 10-jährigen Arbeit punkten: „Am Anfang ließen sich Inder mehr für sich selber schulen, viele waren potenzielle Verkäufer. Inzwischen haben sich in Kerala Kleinbetriebe positioniert, und haben dann für Kirchen und Gruppen kleinere Projekte durchgeführt: Auch diese Leute haben sich hier ihr Wissen geholt.“ Sogar bei Eurosolar hat man diese Leistung anerkannt und dem VeV für den Aufbau von Mithradham 2005 den Eurosolarpreis der Kategorie „Eine-Welt-Zusammenarbeit“ zuerkannt.

Bisher hat es immer geklappt mit der Finanzierung. Vielleicht auch wegen Zaisers Herkunft: „Die Schwaben sind sparsam. Das ist eine gute Tugend auch bei Wasser und Strom. Die Verschwendung ist eine Provokation sondergleichen, das Verhalten wollen wir ändern. Und das Zentrum wird auch geputzt“, führt sie eine weitere deutsch-schwäbische Tugend an.

ZUM AUTOR:

► Heinz Wraneschtz

ist Journalist für Texte und Bilder

heinz.wraneschtz@t-online.de

GRÜNE ZERIFIKATE FÜR GRÜNEN STROM

DIE FÖRDERUNG VON ERNEUERBAREN ENERGIEN IN RUMÄNIEN

Rumänien befindet sich im geographischen Grenzraum zwischen Mittel- und Südeuropa, wo ca. 21,5 Mio. Menschen leben. Die Energieversorgung des Landes erfolgt hauptsächlich durch Erdgas, Erdöl, Kohle und Wasserkraft. Mit den eigenen Energieressourcen deckt Rumänien ca. 2/3 seines Primärenergiebedarfs ab. Das einzige Kernkraftwerk in Cernavoda produziert 17% des gesamten Strombedarfs des Landes. Ein Hauptziel der rumänischen Energiepolitik ist der Umstieg auf Erdgas von bestehenden Kohlenkraftwerken und die Anwendung von effizienter Kraft-Wärme-Kopplung. Rumänien hat ein großes Wind- und Sonnen-Potential, ist somit ein durchaus attraktiver Markt für die Anwendung von Erneuerbaren Energien. Für die Nutzung von Solarenergie

eignen sich insbesondere der komplette Südtteil des Landes und die Dobrudscha als Gebiete mit hohem Nutzungspotential ($> 1.300 \text{ kWh}/[\text{m}^2\cdot\text{Jahr}]$).

Ein hohes Windenergiepotenzial befindet sich in den Gebieten der Schwarzmeerküste, der Hochebenen von Moldau und Dobrudscha sowie im Gebirgsland. Laut eines Berichtes der österreichischen „Erste Bank Gruppe“ hat Rumänien das höchste Potenzial an Windenergie im Südosten Europas. Zurzeit erlebt dieser Bereich einen unvergleichbaren Aufschwung. Neben den hohen möglichen Renditen ist kaum vorhandene Konkurrenz ein entscheidender Grund für hohe Investitionen ausländischer Unternehmen. Das Land verfügt aber auch über ein großes Potential bei der Energieeffizienzsteigerung.

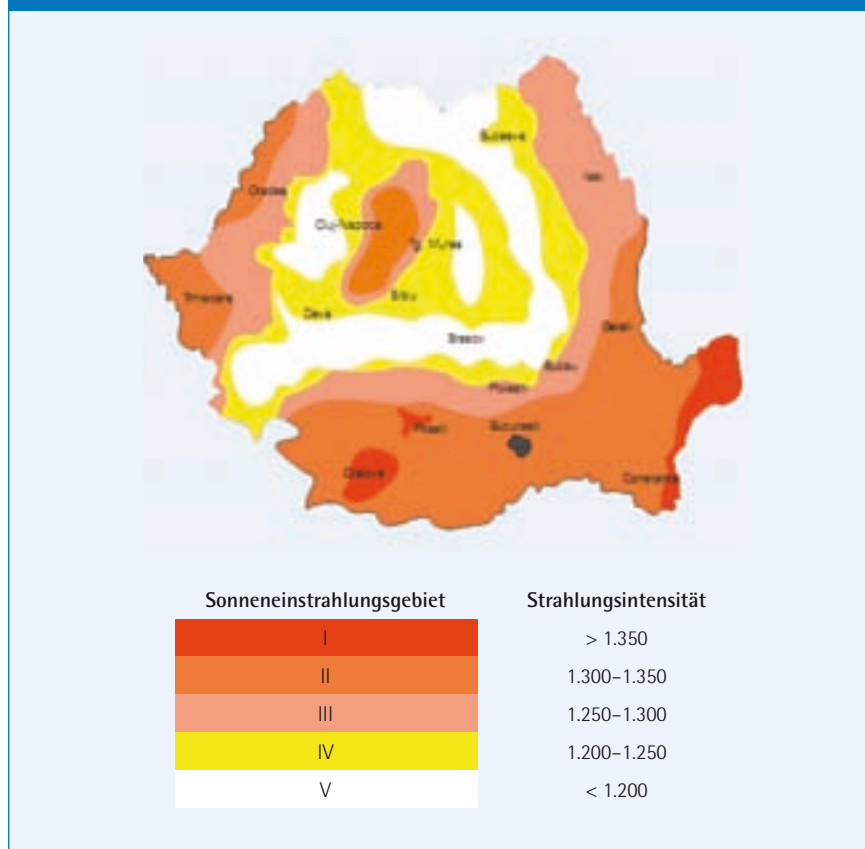
Gesetzliche Rahmenbedingungen

Rumänien hat bereits in der nationalen Gesetzgebung juristische Schritte zur Forcierung der Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien eingebunden. Hauptziele sind die Erhöhung des Anteils von Strom aus Erneuerbarer Energie, um damit ein hohes Maß an Unabhängigkeit von den internationalen Märkten für fossile Energieträger zu erreichen. Ziel ist es, dass die Erneuerbaren bis zum Jahr 2020 einen Anteil von 38% am nationalen Brutto-Stromverbrauch erreichen. Momentan liegt die Quote bereits bei 26%, was vor allem an der schon immer recht hohen Anzahl Wasserkraftanlagen liegt. Es bleibt trotzdem ein ambitioniertes Ziel, da Rumänien, was die Nutzung von Wind und Sonne angeht, noch ganz am Anfang steht.

Laut den aktuellen gesetzlichen Anforderungen können die Produzenten von Erneuerbarer Energie ihren Strom auf dem regulären Strommarkt zu den aktuellen Marktpreisen anbieten. Zusätzlich, um die Kosten für die Erzeugung der Erneuerbaren Energie zu decken, erhalten die Produzenten für jede in das Stromnetz eingespeiste Megawattstunde an Strom aus erneuerbaren Quellen ein „grünes Zertifikat“, welches separat vom regulären Strommarkt gehandelt werden kann. Für die grünen Zertifikate gelten gesetzlich festgelegte Mindest- und Maximalpreise: Bis 2014 beträgt der Mindestpreis 27 EUR und der Maximalpreis 55 EUR pro grünes Zertifikat. 2009 entsprach der Marktpreis in jedem Monat dem Maximalpreis von 55 EUR.

Das Jahr 2010 wurde ein entscheidendes Wendejahr für die Branche Erneuerbarer Energien in Rumänien bezüglich der gesetzlichen Rahmenbedingungen. Das rumänische Parlament hat mit einem neuen Gesetz zur Förderung von regenerativer Energie die Anreize für große Projekte deutlich erhöht. Das neue Gesetz 139/2010 regelt viele Details des alten Gesetzes 220/2008 neu, das aufgrund diverser Schwierigkeiten bisher ohnehin nie wirklich angewendet worden war.

Bild 1: Sonneneinstrahlungskarte Rumänien [$\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$]



Zertifikate statt Einspeisegesetz

Während andere Länder die Nutzung erneuerbarer Energiequellen über ein Einspeisegesetz fördern, setzt das rumänische Gesetz auf Anreize der grünen Zertifikate, welches es beispielsweise auch in Polen gibt. Die Regelung sieht vor, dass Besitzer von PV- und Windkraftanlagen pro eingespeister Megawattstunde eine festgelegte Anzahl an grünen Zertifikaten vom Netzbetreiber (z.B. Transelectrica) erhalten. Diese „Wertpapiere“ werden an einer extra eingerichteten Zertifikats-Börse für aktuell 55 Euro gehandelt. Neu ist, dass es bei einigen Energieformen künftig mehr Zertifikate geben wird als nach dem alten Gesetz von 2008. Vor allem wird Solarstrom aufgrund der hohen Investitionskosten ganz besonders gefördert. Im Bereich Photovoltaik gibt es pro eingespeister MWh sechs grüne Zertifikate, so viel wie für keine andere Energiequelle. Mit vier Zertifikaten werden KWK-Anlagen, die Geothermie, Biomasse, biogene Flüssigbrennstoffe, Biogas, Abfallgas oder Klärschlammgas gefördert. Mit drei Zertifikaten ebenfalls stark gefördert wird Strom aus Biomasse und Biogas. Für Windenergie wird es zumindest bis 2017 zwei Zertifikate pro MWh geben. Ab 2018 soll jede Megawattstunde Windstrom nur noch mit einem Zertifikat belohnt werden. Die Dauer der Förderung beträgt im Regelfall 15 Jahre.

Am Beispiel Photovoltaik heißt das: Bringt ein Unternehmen im Jahr 2011 eine eigene PV-Anlage ans Netz, erhält es 15 Jahre lang ca. 0,04 Euro pro kWh plus 6 Zertifikate pro MWh. Mit den Zertifikat-Preisen von 2010 ergeben sich rund 0,37 Euro pro eingespeister kWh.

PV-Boom zu erwarten

Das neue Gesetz 139/2010 gilt zumindest theoretisch ab dem Juli 2010. Allerdings sind die Anwendungsrichtlinien noch nicht komplett ausgearbeitet.



Bild 4: CEZ-Windpark – Fantanele, Kreis Constanta, Baujahr 2009–2010

Bild 2: Installierte PV-Anlagen Rumänien

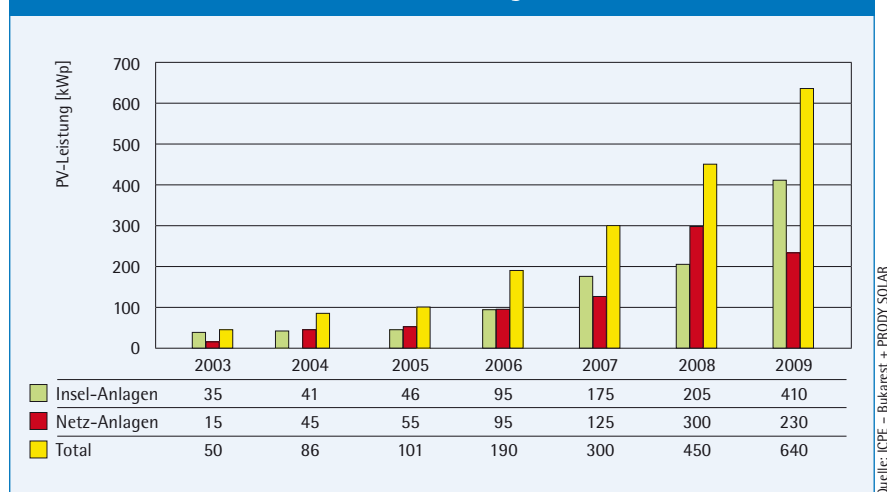


Bild 3: Nahwärmeversorgung in Mangalia, Kreis Constanta – 360 Vakuumröhrenkollektoren, die ca. 210 MWh/Jahr produzieren und damit ca. 70% des Wärmebedarfs übernehmen können, Baujahr 2005

Dies ist Aufgabe der Nationalbehörde zur Energieregulierung (ANRE – Agentia Nationala de Reglementare Energetica). Es fehlt noch das Einverständnis der Europäischen Kommission, da das Gesetz als Staatshilfe gilt.

Beobachter rechnen damit, dass Brüssel problemlos Anfang 2011 grünes Licht für das neue Gesetz geben wird. Dank dieses Gesetzes sagen viele Experten dem Land einen Boom an Photovoltaik- und Windenergie-Projekten voraus. Ein

erster ausländischer Investor produziert seit kurzem mono- und polykristalline Photovoltaik-Module im Kreis Satu Mare. Eine erste eigene 1-MWp-Anlage steht in Südrumänien vor der Inbetriebnahme. Die zweite MW-Anlage steht vor der Realisierung. Wenn in den letzten Jahren in Rumänien die PV-Anlagen in kW-Tempo gebaut wurden (siehe Tabelle), so befinden sich ab 2010 viele Anlagen aus der MW-Klasse in der Realisierung oder Planungsphase.



Bild 5: Die 10 kWp netzgekoppelte PV-Anlage auf dem Dach der Transilvania-Universität in Brasov (Kronstadt), Baujahr 2007

Ebenso im kommen: Windkraft

Angekündigte Windparks gibt es bereits sehr viele. Tatsächlich installiert sind Anlagen mit einer Gesamtkapazität von rund 300 MW. Der tschechische Investor CEZ ist stark engagiert in Rumänien und speist zurzeit in das nationale Netz ca. 250 MW aus Windenergie ein. Langfristig soll die installierte Kapazität von CEZ 600 MW betragen. Relativ neu ist auch die Nachricht über den Einstieg des ÖI-Giganten Petrom in das Wind-Geschäft. Das Unternehmen, das zu 51% der österreichischen OMV-Gruppe gehört und bisher auf Öl und Gas fokussiert war, will künftig auch in das Strom-Geschäft einsteigen.

Förderprogramme für die Erneuerbare Energie

Seit dem Beitritt Rumäniens zur EU stehen insgesamt für die Zeitspanne 2007–2013 ca. 31 Mrd. an Fördermitteln zur Verfügung. Diese können Privatunternehmen abrufen, ein Großteil davon sind aber für die rumänischen Behörden bestimmt. Die EU Fördermittel für die Investitionen in der Energiebranche werden für die Sanierung und Modernisierung von alten Energieerzeugungsanlagen wie auch in die Neuerrichtung von Erneuerbarer Energien-Anlagen eingesetzt. Dies betrifft die ganze Palette: Biomasse, weitere Wasserkraft-Ressourcen (bis 10 MW), Sonnenenergie, Windkraft, Biokraftstoffe, geothermische Ressourcen und andere erneuerbare Energiequellen.

Investitionen in Erneuerbare Energien werden in folgenden Bereiche gefördert:

- Umwelt (ausschl. für den öffentlichen Sektor und die NGOs),
- Regionale Entwicklung (auch für den Privatsektor),
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit (auch für den Privatsektor),
- Ländliche Entwicklung (auch für den Privatsektor).

Die EU-Fördermittel werden anhand des Kofinanzierungssystems gewährt. Somit ist von Seiten des Antragsstellers ein gewisser Anteil selbst zu finanzieren.

EU Förderung

Es ist für öffentliche Institutionen, die Wärme und Strom aus den EE-Quellen produzieren möchten möglich, Förderung aus dem EU-Strukturfonds zu erhalten. Die finanzielle Unterstützung liegt bei 98% der Kosten (ohne MwSt). Viele große thermische Solaranlagen (z.B. für Krankenhäuser) und große PV-Anlagen (Strom nur für öffentliche Einrichtungen, die nicht über grüne Zertifikate zusätzlich gefördert werden dürfen) befinden



Foto: Hüttmann

Rumänien, ein rückständiges Agrarland: das trifft nur noch sehr bedingt zu

sich in unterschiedlichen Phasen der Realisierung. Das Programm wird Anfang 2011 beendet, aber nach informellen Informationen gibt es Bestrebungen, nicht verwendete Fördermittel aus anderen Förderprogrammen in dieses Förderprogramm umzuschichten.

Mithilfe des EU-Programms „Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit“ können rumänische Unternehmen Fördergelder für den Bau und die Modernisierung von Kraftwerken auf Basis Erneuerbarer Energien beantragen. Der zugelassene Finanzierungsanteil ist von der Größe der Unternehmen abhängig. Bis zu 70% förderfähige Kosten sind möglich.

Grünes Haus

Das staatliche Programm „casa verde“ (Grünes Haus) zielt auf die Substitution bestehender, klassischer Heizsysteme durch Systeme mit einem Anteil von Solarenergie, Windkraft oder Geothermie ab. Nach ausführlicher Diskussion ist es seit Mitte dieses Jahres in Kraft getreten. Im Rahmen dieses Programms hat die Regierung 110 Mio. Lei (etwa 25 Mio. Euro) ausgewiesen. Mittels eines einfachen Verfahrens ist es möglich, Zuschüsse für den Einsatz von Erneuerbaren Energien zu erhalten. Für den Erwerb von Pellets- und Sägemehlheizanlagen liegt der Zuschuss bei 3.000 Lei (etwa 750 Euro). Im Falle von Solaranlagen gibt es 6.000 Lei (etwa 1.500 Euro), bei Wärmepumpen sind es 8.000 Lei (rund 2.000 Euro). Viele einfache solare Thermosiphon-Anlagen, die meisten „made in China“, befinden sich schon auf vielen Dächern Rumäniens. Bei einem durchschnittlichen Einkommen von 400 Euro/Monat ist es für viele nur so möglich, sich überhaupt

Solartechnik leisten zu können. Ähnlich wie in Deutschland erhält man erst nach Beendigung der Installationsmaßnahmen aufgrund der Rechnung und des Empfangsnachweises die entsprechenden Fördergelder. Diese Förderung wurde bereits tausendfach in Anspruch genommen.

Fazit

Rumänien ist für Investitionen in Erneuerbare Energien grundsätzlich äußerst attraktiv. Mit dem anstehenden Boom im Bereich Erneuerbarer Energien ergeben sich gute Chancen für Maschinen- und Anlagenbauer sowie Hersteller von Solaranlagen. Kaum ein Unternehmen in Rumänien dürfte fähig sein, komplette Anlagen selbst herzustellen. Sehr viele könnten allerdings in der Lage sein, beispielsweise Teile für Windkraftanlagen zuzuliefern. Sowohl im Bereich Windanlagenbau als auch in der Modulproduktion gibt es bereits die ersten Investitionsvorhaben ausländischer Unternehmen. Rechtliche Unklarheiten, die lange Zeit die Investoren abgeschreckt haben, sind gut erkannt und nahezu komplett ausgeräumt. Es sind zwar noch einige bürokratische Hürden zu nehmen, mittel- und langfristig sind die Aussichten in diesem Bereich jedoch sehr gut.

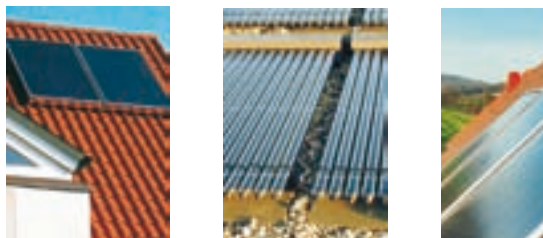
ZUM AUTOR:

► Dipl.Ing. Cornel Prodan
PRODY SOLAR, Berlin

office@prody-solar.de

Nutzerinformation

Solarthermie



Sonnenwärme – Nutzen für jedes Haus



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

Die Sonne als Energiequelle

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

Es gibt zwei verschiedene Arten der Nutzung von Solaranlagen:

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

Die solarthermische Nutzung ist Gegenstand dieser kleinen Broschüre.



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

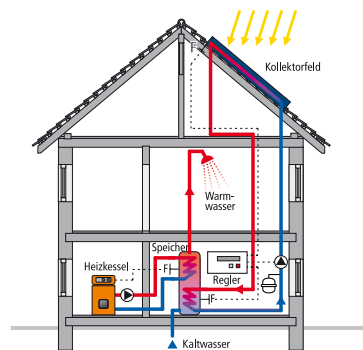


DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 01109	SOLARWATT AG www.solarwatt.de	Maria-Reiche-Straße 2a 0351-88950	Dresden 0351-8895-111
D 01129	SachsenSolar AG www.sachsen-solar.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	Meußlitzer Str. 103 0351-2013611	Dresden 0351-2013624
D 01896	Firma Garten, Wasser-Wärme-Solar 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 GmbH www.borngraeber.com	Kiebuscher Str. 30 0355-722675	Cottbus 0355-727771
D 04105	Maslaton RA GmbH	Hinrichsenstraße 16 0341-149500	Leipzig 0341-1495014
D 04179	SMP Solartechnik www.smp-leipzig.de	Schomburgkstr. 2 0341-9102190	Leipzig 0341-9107193
D 04626	GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH	Windmühlenstr. 2 036602-509677	Löbichau
D 04668	ALTERNATIVE SYSTEMS of ENERGY-C.R.P.	Hauptstraße 39A 034384-71206	Großbothen 034384-71206
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 06536	SRU Solar AG www.sru-solar.de	Eichenweg 1 03464-270521-10	Berga 03464-270521-13
D 06667	Ingenieurbüro Bach	Roßbacher Straße 5 03443-200490	Weißenfels
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 10117	EMB Energymakler UG haftungsbeschränkt www.energymakler.de	Friedrichstr. 90 030-88676040	Berlin 030-88675959
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 IngenieurInnengemeinschaft GmbH www.syrius-planung.de	Marienburger Str. 10 030-613 951-0	Berlin 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 12163	3E - Ingenieurbüro für effiziente, erneuerbare Energien	Ahornstraße 27 030 60930877	Berlin 030 60930879
D 12307	Solarwerkstatt Berlin GmbH www.richtung-sonne.de	Rohrbachstr. 13a 030-62409394	Berlin 030-62409395
D 12435	Phönix SonnenWärme AG www.sonnenwaermeag.de	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 GmbH & Co. KG www.skytron-energy.com	Ernst-Augustin-Str. 12 030-6883159-0	Berlin 030-6883159-99
D 12489	Solon Photovoltaik GmbH www.solon-pv.com	Am Studio 16 030-81879-100	Berlin 030-81879-110
D 12489	SOLON SE www.solon.com	Am Studio 16 030-81879-1000	Berlin 030-818 79-9888
D 12489	eleven solar GmbH www.elevensolar.de	Volmerstraße 9a 030/63923515	Berlin 030/63923518
D 12524	TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH	Falkenbrunnstr. 7	Berlin
D 13156	NSE-Schaltanlagenbau www.nm-solar.de	Wackenbergstr. 90 030/4767034	Berlin 030/4767033
D 13357	PV Lab Germany GmbH www.pv-lab.de	Seestraße 35 030-49915411	Ludwigsfelde 030-49915444
D 13407	Parabel AG www.parabel-solar.de	Holländerstraße 34 030-481 601 10	Berlin 030-481 601 12
D 13587	job-park GmbH www.job-park.de	Mertensstraße 127/131 030-330961625	Berlin 030-330961628
D 13593	Sol. id. ar	Rodensteinstraße 6	Berlin
D 14059	Haas	Danckelmannstr. 9 030 321 232 3	Berlin
D 14109	Solarenergy Europe StE GmbH www.solarenergy-europe.eu	Alsenstraße 11 +49 30 475 95 314	Berlin
D 14163	Schoenau AG	Düppelstr. 1 030-7967912	Berlin 030-7958057
D 14480	Innowatt24 www.innowatt24.com	Gerlachstraße 33 0331 600 54 03	Potsdam 0331 600 65 79
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG www.havelland-solar.de	Ernst Thälmann Str. 13b 033239-70907	Wachow 033239-70906
D 14641	Solarensys www.solarensys.de	An der Winkelheide 5 03323020976	Bärncke 03323020977
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	W.-C.-Röntgen-Str. 10-12 03334-594440	Eberswalde 03334-594455
D 16227	WWF Solar GmbH www.wwfsolar.de	Mühlenstraße 8 0 33 34 55 29 00	Eberswalde 0 33 34 55 29 03
D 16359	Lauchawind GbR	Birkenallee 16	Biesenthal
D 17358	scn energy gmbh	Ukranenstr. 12 03976-25680	Torgelow 03976-256822
D 17358	scn energy AG www.scn-energy.de	Ukranenstr. 12 03976-2564-20	Torgelow 03976-2564-298
D 18107	S.G.N. Projekt GmbH www.solargruppenord.com	Hauptstr. 103 Gewerbehof 106 0381/20 74 03 91 0	Elmenhorst/Lichtenhagen 0381/20 74 03 99 9
D 20355	Sun Energy Europa GmbH www.sunenergy.eu	Fuhlentwiete 10 / Amelungstr. 040-5201430	Hamburg 040-520143-20
D 20537	Tyforop Chemie GmbH www.tyfo.de	Anton-Rée-Weg 7 040-209497-23	Hamburg 040-209497-20
D 21255	VEH Solar- u.Energiesysteme GmbH + Co. KG	Heidweg 16 04182-293169	Tostedt
D 22339	Ökoplan Büro für zeitgemäße Energieanwendung solarenergie-hamburg.de	Hummelsbütteler Weg 36 040 5394143	Hamburg 040 5394144
D 22549	Solektro www.solektro.de	Grubenstieg 6 040 / 84057070	Hamburg 040 / 84057071
D 22761	BP Solar Deutschland GmbH	Max-Born-Str.2 040-639585178	Hamburg
D 22765	Centrosolar AG www.centrosolar.com	Behringstr. 16 040-391065-0	Hamburg 040-391065-99
D 22767	Colexon Energy AG www.colexon.de	Große Elbstr. 45 040-280031-0	Hamburg 040-280031-101
D 22941	Jost Solar Technik www.jost-solar-technik.com	Roggenkamp 9 04532 97 50 41	Bargteheide 04532 975710
D 23552	Ufe GmbH	Kanalstraße 70	Lübeck
D 23881	Solar-Plan International Ltd. www.solar-plan.de	Auf der Worth 15 04542-843586	Alt Mölln 04542-843587
D 24395	Karl-Heinz Paulsen Haustechnik GmbH www.badundwaerme.de	Nordstraße 22 04643-18330	Geltling 04643-183315
D 24983	EWS GmbH & Co. KG www.ews-handewitt.de	Am Bahnhof 20 04608-6781	Handewitt 04608-1663
D 25569	Achtern Diek Elektronik GmbH	Dorfstraße 3	Bahrenfleth
D 25821	S.A.T. Sonnen u. Alternativtechnik GmbH & Co KG www.alternativtechnik.de	Osterkoppel 1 04671-930427	Struckum 04671-930428
D 25926	WISONA	Heerweg 3	Ladelund 0 46 66 - 98 92 59
D 26135	Oldenburger Energiekontor www.oldenburger-energiekontor.de	Dragonerstr. 36 0441-9250075	Oldenburg 0441-9250074
D 26135	NQ Energy GmbH www.nq-energy.com	Gerhard-Stalling-Str. 60 a 0441/2057670	Oldenburg 0441/20576720
D 26180	Arntjen Solar GmbH www.arntjen.com	An der Brücke 33-35 04402-9841-0	Rastede 04402-9841-29
D 26605	Lefering International GmbH & Co. KG www.lefering-solar.de	Tjuechkampstraße 2A 04941/5819	Aurich 04941/61421
D 26629	Sun Cracks GmbH & Co.KG www.suncracks.de	Schmiedestr. 23 0 49 43/ 91 01 - 60	Großefehn 0 49 43/ 91 01 - 65
D 26939	Sonnenstrom Montagen Tietjen GmbH www.sonnenstrommontagen.de	Meerkircher Straße 34 04483 930 36 99	Ovelgönne 04483 930 36 99
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 27749	Stegmann Personaldienstleistung GmbH & Co. KG www.stegmann-personal.de	Cramerstraße 183 04221-97 30 40	Delmenhorst 04221- 97 30 427
D 28197	SBU Elbe-Weser GmbH www.sbu-elbe-weser.de	Dötlinger Str. 2-4 +49 (0) 421-620 601-0	Bremen +49 (0) 421-620 601-59
D 28219	Solarunion www.solarunion.eu	Osterfeuerberger Ring 6 A 0421 3803412	Bremen 0421 3803413
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 30159	Kontor für Umwelttechnik GmbH	Prinzenstraße 21 0511-36844-0	Hannover 0511-36844-30
D 06667	Ingenieurbüro Bach	Roßbacher Straße 5 03443-200490	Weißenfels
D 30163	Target GmbH www.targetgmbh.de	Waldersee Str. 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 31137	Sonnengeld GmbH www.sonnengeld.de	Lilly Reich Str. 11 05121-9358285	Hildesheim 05121-9358286
D 31246	cbe SOLAR	Bierstr. 50 05174-922345	Lahstedt 05174-922347
D 31608	Hilbers GmbH	Schafstrift 1 05021-2611	Marklohe
D 31787	elektroma GmbH www.elektroma.de	Reimerdeskamp 51 05151 4014-12	Hameln 05151 4014-912
D 32257	E-tec Guido Altmann www.etc-owl.de	Herforder Str. 120 05223 878501	Bünde 05223 878502
D 32339	Wiemann www.wiemann.de	Karl-Arnold-Str. 9 05772-9779-19	Espelkamp 05772-935359
D 32427	Messen und 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	Flachmarktstr. 8 052353-30748	Blomberg
D 33100	oak media GmbH / energieportal24.de www.energieportal24.de	Technologiepark 13 05251 1489612	Paderborn 05251 1485487



Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung mit Heizkessel für die Nachheizung (F = Temperaturfühler)

Funktionsweise von Solarthermieanlagen

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

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

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

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

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

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



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

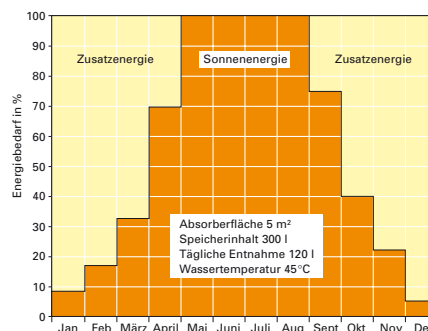
Mitentscheidend für die Höhe des Zusatzenergiebedarfs ist die am Kesselregler eingestellte Trinkwassersolltemperatur. Je niedriger diese eingestellt wird, z. B. auf 45°C, desto höher ist der Deckungsanteil der Solarenergie und entsprechend niedriger der Anteil der Zusatzenergie und umgekehrt.

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

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

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

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



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

Verschiedene Arten von Kollektoren können zum Einsatz kommen

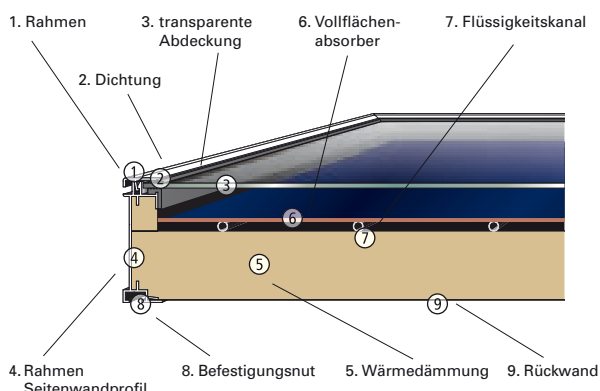
Flachkollektoren

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

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

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

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



Vakuumröhrenkollektoren

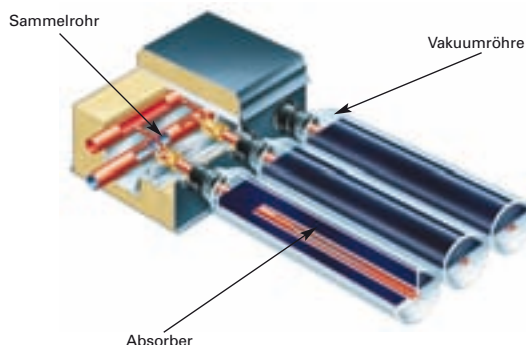
Bei dieser Art von Kollektoren ist der Absorber in eine evakuierte Glasröhre eingebaut. Die Wärmeverluste an die Umgebung sind durch die guten Wärmedämmeigenschaften des Vakuums (Prinzip Thermoskanne) fast vollständig reduziert.

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

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

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

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



DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 33142	Dachdeckerei Ruhnau www.dachdeckerei-ruhnau.de	Bürener Straße 54 a 02951/934600	Büren 02951/934600
D 33397	Nova Solartechnik GmbH	Am Bahnhof 20	Rietberg
D 33442	Elektro-Deitert GmbH www.elektro-deitert.de	Gildestr. 5 05245-3838	Herzebrock-Clarholz 05245-18686
D 33506	BVA Bielefelder Verlag	Postfach 100 653	Bielefeld
D 34119	Fraunhofer IWES www.iset.uni-kassel.de	Königstor 59 0561 72 94 353	Kassel 0561 72 94100
D 34131	ISET Solar GmbH www.mission-solar.eu	Ludwig-Erhard-Straße 8 0561/9812852	Kassel 0561/9812853
D 34134	IKS Photovoltaik GmbH www.iks-photovoltaik.de	An der Kurhessenhalle 16b 0561-9538050	Kassel 0561-9538051
D 34266	SMA Solar Technology AG	Sonnenallee 1 0561-95220	Niestetal 0561-9522-100
D 34587	ÖkoTronik Solartechnik GmbH & Co. KG www.oekotronik.de	Sälzerstr. 3a 05662 6191	Felsberg 05662 6590
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 35578	SUN Teko U.G. + Co. KG	Unter dem Kirschbaum 6 06441-2100095	Wetzlar
D 35578	GeckoGroup AG	Schanzenfeldstraße 2 06441-87079-0	Wetzlar
D 37073	Prager-Schule Göttingen gGmbH www.prager-schule.de	Weender Landstr. 3-5 0551-4965200	Göttingen 0551-4965291
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 38112	SOLVIS GmbH & Co. KG www.solvis.de	Grotrian-Steinweg-Str. 12 0531-28904-0	Braunschweig 0531-28904-100
D 38162	ELWE Technik GmbH www.elwe.com	Elwestraße 6 05 306 - 930 0	Cremlingen 05 306 - 930 404
D 38271	NordSolar UG	Hubertusstraße 51 05345-493021	Baddeckenstedt 05345-493073
D 38723	Suninteractiv GmbH www.suninteractiv.de	Wilhelmplatz 6 5381917910	Sesen 53819179111
D 38723	Consell GmbH www.suninteractiv.org	Johann-Zincken-Straße 6 05381-9380 540	Sesen 05381-9380 99
D 39124	MUTING GmbH www.muting.de	Rothenseer Str. 24 0391/2561-100	Magdeburg 0391/2561-122
D 40219	SPIROTECH	Bürgerstr. 17 0211-38428-28	Düsseldorf
D 40489	Steimann Solar- und Heiztechnik GmbH www.steimann-solar.de	Auf der Krone 16 2037385281	Düsseldorf 2037385281
D 40721	versiko AG www.versiko.de	Liebigstraße 11-13 02103-929-0	Hilden 02103-929-4444
D 41836	Profi Solar	Am alten Bahnhof 8a 02435-1755	Hückelhoven
D 42117	SOLAR Werkstatt	Friedrich-Ebert-Str. 114 4920282964	Wuppertal 4920282909
D 42799	Membro Energietechnik GmbH & Co. KG www.membro.de	Julius-Kronenberg-Str. 11 02175-895000	Leichlingen 02175-89500-22
D 42853	Stadt Remscheid /Oberbürgermeisteramt	Hindenburgstr. 52-58 021 91 16 25 97	Remscheid 021 16 26 38
D 42859	Stephan Kremer GmbH www.dach-kremer.de	Intzestraße 15 0 21 91 / 38 80 33	Remscheid 0 21 91 / 59 111 41
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 44799	Nilsun Solar www.nilsun.de	Baumhofstr. 64 0234 / 77 323 58	Bochum 0234 / 77 23 70
D 44807	FOKUS Energie-Systeme GmbH www.fokus-energie-systeme.de	Rensingstr. 11 0234-5409210	Bochum 0234-5409212
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 45883	GelsenPV www.gelsenpv.de	An der Landwehr 2 0209 77-99-709	Gelsenkirchen 0209 77-99-710
D 45886	abakus solar AG www.abakus-solar.de	Leithestr. 39 0209-7308010	Gelsenkirchen 0209-73080199
D 45886	LUX GmbH & Co KG Energie Design	1636345773	
D 46359	B & W Energy GmbH & Co. KG www.bw-energy.de	Leblicher Str. 25 028 67 - 90 90 91 81	Heiden 028 67 - 90 90 98 99
D 47269	ECOSOLAR e.K. www.ecosolar.de	Am Handwerks Hof 17 0203-8073185	Duisburg 0203-8073186
D 47506	ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH www.zws.de	Pascalstrasse 4 02845-80 60 0	Neukirchen-Vluyn 02845-80 60 600
D 47623	Schraffen Service GmbH	Gewerberg 14	Kevlaer
D 48153	Armaceil GmbH www.armaceil.com	Robert-Bosch-Str. 10 05651-22305	Münster 05651-228732
D 49084	SUNOS Solarpower GmbH und Co. KG www.sun-os.de	Albert-Brickwedde-Straße 2 05 41 - 5 00 96 80	Osnabrück 05 41 - 50 09 68 11
D 49393	Norbert Taphorn GmbH www.taphorn-solar.de	Fladderweg 5 04442- 80 216 0	Löhne 04442 80 216 60
D 49716	E.M.S. Solar GmbH www.ems-solar.de	Dieselstraße 18 05931-885580	Meppen 05931-8855811
D 49733	Photovoltaik Montage W. Brehm www.photovoltatik-montage.eu	Dorfstraße 42 b 5934703463	Haren 5934703462
D 49849	HARMSEN KOMTEC GMBH www.harmsen-komtec.de	Eichenallee 17 059459950-21	Wilsum 05945 9950-10

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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-Rohmann-Str. 17 0221-98966-0	Köln 0221-98966-11
D 50829	EcoStream Germany GmbH www.ecostream.de	Am Wasserman 36 0221-27070-300	Köln
D 51766	MDT Solar – Eine Unternehmung der www.mdt.de	Papiermühle 1 02263-880	Engelskirchen 02263-4588
D 51766	Regenerative Generation GmbH www.reg-gen.de	Overather Str. 104 2263950810	Engelskirchen 22639508129
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203	Aachen
D 52353	pro KÜHLSOLE GmbH www.prokuehlssole.de	Am Langen Graben 37 02421 59 196 22	Düren 02421 59 196 10
D 52372	heizen-hoch-3 Fa. Joh. Ramm www.heizen3.de	In der Held 6 02422/901002	Kreuzau 02422/1517
D 52399	Göbel Solar	Frankenstr. 12	Merzenich
D 52538	BMR solar solutions GmbH www.bmr-energy.com	Kirchberg 4 02454 936 928	Gangelt 02454 936929
D 53113	SolarWorld AG	Kurt-Schumacher-Str. 12-14	Bonn
D 53489	SOLAR-RIPP® www.solarripp.com	Am Finkenstein 19 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 und S solar concept GmbH www.fs-sun.de	Malmmedy Straße 28 02251 148877	Euskirchen 02251 148474
D 53894	Energo GmbH	Unter dem Griesberg 8	Mechernich
D 53909	Priogo GmbH www.priogo.com	Markt 15 02252-835210	Zülpich 02251-83521-19
D 54294	Bürgerservice GmbH www.bues-trier.de	Monaiser Str. 7 0651 82500	Trier 0651 8250110
D 54538	Schwaab	Brückenstr. 24	Kinheim-Kindel
D 55218	GEDEA-Ingelheim GmbH	Bahnhofstr. 21 06132-71001-20	Ingelheim 06132-71001-29
D 55252	RWS GmbH www.rws-solarartechnik.de	Peter-Sander-Str.8 06134-727200	Mainz-Kastel 06134-21944
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 56076	SolarOne Deutschland AG www.solarone.de	Bienhornhöhe 1d 0261-96096020	Koblenz 0261-96096022
D 56626	VIVA Solar Energietechnik GmbH	Otto-Wolf-Str. 12	Andernach
D 57482	G-TEC Ingenieure GbR	Kölner Str. 7	Wenden-Rothemühle
D 57520	Böhmer Maschinenbau	Industriest. 15 02747-9236-12	Steinebach 02747-9236-36
D 57537	Elektro Conze GmbH www.elektro-conze.de	Köttlinger Weg 102 02742-910004	Wissen 02742-71208
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 58644	PV-Engineering GmbH www.pv-engineering.de	Augustastr. 24 02371-1595347	Iserlohn 02371-1595348
D 58730	ADIC Group www.adic.eu	Sümburgstr. 22 02373 39641 0	Fröndenberg 02373 39641 79
D 59227	Heitkamm GmbH + Co.KG	Friedenstr. 8 02382-9172-25	Ahlen 02373 39641 79
D 60313	addisol AG www.addisolag.com	Hochstraße 17 069 130 14 86-0	Frankfurt 069 130 14 86-10
D 60486	META communication Int. GmbH www.metacomunication.com	Solmsstraße 4 069-7430390	Frankfurt
D 61440	Monier Braas GmbH www.braas.de	Frankfurter Landstr. 2-4 06171 61 014	Oberursel 06171 612300
D 63457	Evonik Degussa GmbH	Rodenbacher Chaussee 4 06181-59-4324	Hanau 06181-59-2656
D 63486	Peter Solar- und Wärmetechnik GmbH www.peter-solar.de	Hauptstr. 14-16 06181-78877	Bruchköbel 06181-907225
D 63755	SCHOTT Solar GmbH www.schottsolar.com	Carl-Zeiss-Str. 4 06023-91-1712	Alzenau 06023/91-1700
D 63755	Toni Brixle UGmbH	Martinsweg 2 03212 95 74 12	Alzenau 6023 95 74 12
D 64319	Men @ Work GmbH & Co. KG	Ostendstraße 20 06151 66 90 400	Pfungstadt 06151 66 90 401
D 64720	Energiegenossenschaft Odenwald eG www.energiegenossenschaft-odenwald.de	Frankfurter Straße 1 06061/701 46 10	Michelstadt 06061 701 48 151
D 64720	Ralos Projects 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 66287	timo hohensee bauen & energie www.bauenundenergie.eu	Gewerbegebiet Heidekorn 9 06897-600481	Quierschied 06897-600494
D 66440	CentroConsult UG www.centroconsult.de	Von-der-Leyen-Straße 5 03212-1326851	Blieskastel
D 66564	SGGT Straßenausstattungen GmbH www.sggtd.de	Bahnhofstraße 35 06824-3080	Ottweiler 06824-308118
D 66663	SE-System GmbH	Haardterweg 1 - 3 06861-77692	Merzig

Schwimmbadabsorbermatten

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

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

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

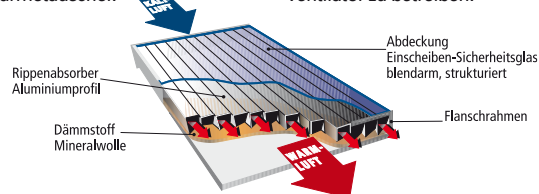
In den sogenannten Absorbermatten werden viele solcher Schläuche oder Rechteckkanäle zusammengefasst.

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

Luftkollektoren

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

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



Der Solarspeicher

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

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

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

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

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

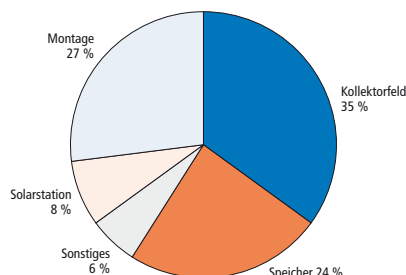
Bauliche Voraussetzungen

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

Kosten

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

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



Kostenstruktur thermischer Anlagen zur Warmwasserbereitung im Ein- und Zweifamilienhausbereich

Förderprogramme

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

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

Erträge und Nutzen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 66740	Satel GmbH satel-energy.de	Schulstraße 54 06831/81555	Saarlouis 06831/892508
D 67065	EUROSOL GmbH www.eurosol.de	Am Bubenpfad 1 0621-595707-0	Ludwigshafen 0621-595707-90
D 67069	Willer Sanitär + Heizung GmbH www.willergmbh.de	Oppauer Str. 81 0621 66 88 90	Ludwigshafen 0621 66 14 76
D 67105	Kessler Gewerke www.kessler-gewerke.de	Große Kapellenstr. 24 06235-49799-15	Schifferstadt 06235-49799-10
D 67346	SOLTECH Solartechn. Anlagen	Tullastr. 6	Speyer
D 68159	MVW Energie AG www.mvw-energie-ag.de	Luisenring 49 0621-2900	Mannheim 0621-2903475
D 68165	Mannheimer Versicherung AG www.Lumi.info	Augustaanlage 66 0180-22024	Mannheim 0180-2998992
D 68219	Schwab GmbH	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3 0621-896826	Mannheim 0621-896821
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 SOLAR GmbH www.wirsol.de	Bruchsaler Straße 22 07254-957851	Waghäusel 07254-957899
D 69502	SUN PEAK Vertrieb www.sunpeak.eu	Auf den Besenäckern 17 06201-602070	Hemsbach 06201-602070
D 70173	Engcotec GmbH	Kronprinzstr. 12	Stuttgart
D 70376	Solarenergie Zentrum	Krefelder Str. 12	Stuttgart
D 70439	Gühring-Solar GmbH www.elektro-guehring.de	Freihofstr. 20 0711/802218	Stuttgart 0711/802229
D 70469	Bickele und Bühler	St. Pöltenerstr. 70	Stuttgart
D 70499	Interplan Solar	Holderäckerstraße 4 0711-69970857	Stuttgart 0711-69970856
D 70563	Eppl	Fremdstraße 4	Stuttgart
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH	Curiestr. 2	Stuttgart
D 70563	Unmüßig GbR., Markus und Peter	Katzenbachstraße 68 0711 7355710	Stuttgart 0711 7355740
D 70736	PRAMAC GmbH www.pramac.com	Salierstraße 48 0711/51 74 29 0	Fellbach 0711/51 74 29 99
D 71034	Axitec GmbH www.axitecsolar.com	Otto-Lilienthal-Str. 5 07031-6288-5186	Böblingen 07031-6288-5187
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH	Robert-Bosch-St. 10 07051-936980	Gärtringen
D 71229	K2 Systems GmbH www.k2-systems.de	Riedwiesenstraße 13 - 17 07033-4666521	Leonberg 07033-4666509
D 71263	Krannich Solar GmbH & Co. KG www.krannich-solar.de	Heimsheimer Str. 65/l 07033-3042-0	Weil der Stadt 07033-3042-0
D 71263	Diebold GmbH www.diebold-sanitaer.de	Badtorstr.8 +49 (0)7033/2859	Weil der Stadt +49 (0)7033/7210
D 71394	Solaranlagen GmbH www.dorfmueeller-solaranlagen.de	Gottlieb-Daimler-Str. 15 07151 94905-0	Kernen 07151 94905 40
D 71522	Koegel Energietechnik GmbH	Donastraße 17 - 19 07191 95 25 561	Backnang
D 71560	Sonne-Licht-Wärme	Im Märchengarten 22	Sulzbach/Murr
D 72072	Suntech-Regenerative-Energiesysteme	Aixerstr. 74 07071-78261	Tübingen
D 72108	Industrieberatung Burkart	Hermann-Hesse-Str. 10	Rottenburg
D 72280	Energie & Umwelttechnik www.rochusrothmund.de	Birkenweg 16 07443-171550	Dornstetten 07443-171551
D 72414	Sonnergie GmbH www.sonnergie.de	Panoramastr. 3 07478-9313-100	Rangendingen 07478-9313-150
D 72639	Strumberger Solartechnik www.strumberger-solartechnik.de	Im Dentel 21 07022 969284	Neuffen 07022 260544
D 72669	Helmut Zink GmbH www.zink-heizung.de	Kelterstraße 45 07022-63011	Unterseningen 07022-63014
D 72762	REECO GmbH www.energie-server.de	Unter den Linden 15 07121-3016-0	Reutlingen 07121-3016-100
D 72805	Rieger GmbH + Co. KG www.cwr-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 new energy GmbH www.kaco-newenergy.de	Carl-Zeiss-Str. 1 +49-(0)713238180	Neckarsulm +49-(0)71323818703
D 74532	BEMO Project Engineering GmbH www.bemo.com	Friedrich-List-Str. 25 07904-97140	Ilshofen 07904-9714157
D 74579	Ingenieurbüro Leidig www.ingenieurbuero-leidig.de	Ginsterweg 2 07962 1324	Fichtenau 07962 1336
D 74621	UPR-Solar GmbH & Co. KG www.upr-solar.de	Pleidelsheimer Straße 19 07142-771130	Bietigheim-Bissingen 07142-772740
D 74906	Müller Solartechnik www.mueller-solar-technik.de	Ludwigstr. 35 07268-919557	Bad Rappenau
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 Böhringer GmbH www.esaa.de	Haldenstr. 42 07041-84545	Mühlacker 07041-84546
D 75444	Wiernsheim	Postfach 40	Wiernsheim
D 76131	Solution Solarsysteme GmbH	Humboldtstr. 1 0721-96 134-10	Karlsruhe 0721-96 134-12

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 76327	Bau-Solar Süd-west GmbH www.bau-solar.de	Friedenstraße 6 07240 944 700	Pfintztal 07240 944 702
D 76448	eurosunenergy GmbH & Co.KG www.eurosunenergy.com	Küferstraße 5 07245 807911	Durmersheim 07245 807913
D 76593	W-quadrat Westermann & Wörner GmbH www.w-quadrat.de	Baccarat-Straße 37-39 07224/9919-00	Gernsbach 07224/9919-20
D 76646	SHK Einkaufs- und Vertriebs AG	Zeiloch 13 07251-932450	Bruchsal 07251-9324599
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a 07253-94120	Ubstadt-Weiher
D 76831	Sonnenfänger GmbH www.sonnenfänger.net	Hauptstr. 52 06349-5893	Heuchelheim-Klingen 06349-5893
D 77704	frammelsberger SOLAR GmbH www.frammelsberger-solar.com	Esperantostraße 15 07802/927723	Oberkirch 07802/92779103
D 77756	Krämer Haustechnik GmbH	Einbacher Str. 43 07831-7676	Hausach 07831-7666
D 77871	EnergieControl GmbH & Co. KG www.energiecontrol.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 78056	Sikla GmbH ZGN www.sikla.de	In der Lache 17 07720-948278	Villingen-Schwenningen 07720-948178
D 78073	Stadtverwaltung Bad Dürkheim	Luisenstraße 4 07726-666-241	Bad Dürkheim
D 78224	www.energie-behn.de	Rathenaustraße 15 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	Planung von Blockh. u. Solaranl.	Arlener Str. 22	Rielasingen-Worblingen
D 78239	Sanitär Schwarz GmbH www.sanitaer-schwarz.de	Zeppelinstraße 5 07731-93280	Rielasingen-Worblingen 07731-28524
D 78628	SOLAResundmehr	Schmiedgasse 7	Rottweil
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	Creotecc GmbH www.creotecc.de	Sasbacher Straße 9 0761 / 21686-0	Freiburg 0761 / 21686-29
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 26 049-7633-50613	Staufen 049-7633-50870
D 79244	Ortlieb Energie + Gebäudetechnik	Felsengasse 4 07636-383	Münstertal
D 79331	Delta Energy Systems GmbH	Tscheulinstr. 21 07641-455 252	Teningen
D 79346	gerber energie systeme gmbh www.gerber.tv	Coulonger Straße 8 07642-92118-0	Endingen 07642-92118-18
D 79400	Graf GmbH www.graf-haustechnik.de	Furtweg 10 07626-7227	Kandern 07626-7241
D 79539	CONSOLAR Energiespeicher u. Regelungssysteme GmbH	Gewerbestraße 069-61991128	Lörrach
D 79588	Billich Solar- und Elektrotechnik www.haustechnik.de illich	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	Solar Heizung Sanitär www.manfred-schaeuble.de	Murgtalstr. 28 07765-919702	Rickenbach 07765-919706
D 79737		Giersbach 28	Herrisried
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 80339	HDI-Gerling Industrie Versicherung AG hdi-gerling.de	Ganghoferstraße 37-39 089-2107 483	München 0511-645 1151085
D 80804	REC Solar Germany GmbH www.recgroup.com	Leopoldstraße 175 089-4423859-0	München 089-4423859-99
D 80637	ZENKO www.zenko-solar.de	Dom-Pedro-Str. 22 089-1588145-0	München 089-1588145-19
D 80797	Solararchitektur Dipl.-Ing. Götz Fieseler www.solar-architektur-muenchen.de	Hornstraße 11 049-89-341805	München 049-89-34020179
D 80803	Sun - Kollektor - Clean www.sun-kollektor-clean.de	Degenfeldstraße 10 089-14089097	München
D 80807	Meyer & Co. www.solar-meyer.de	Ingolstädter Straße 12 089-350601-0	München 089-350601-44
D 80809	Solarbonus GmbH www.solarbonus.de	Schleißheimer Str. 207 089 31409933	München 089 37067868
D 81379	G. Hoffmann	Zielstattstr. 5 089-7872653	München
D 81549	Memminger	Balanstraße 378	München
D 81549	EURA.Ingenieure Schmid	Schwarzenbacher Straße 28	München
D 81549	futurasol GmbH www.futurasol.de	Paulsdorferstr. 34 089-62232565	München 089-420956492-9
D 81549	Evios Energy Systems GmbH www.evios-energy.de	Aschauer Straße 10 8945209240	München 8945209241
D 81671	Hierner GmbH	Trausnitzstraße 8 089-402574	München
D 81679	Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG www.hanser.de	Kolbergerstr. 22 08999830200	München 08999830225
D 81825	eco:factum www.ecofactum.com	Groschenweg 43 b	München
D 81925	BayWa AG www.baywa.de	Arabellastr. 4	München
D 82024	Huber + Suhner GmbH	Mehlbeerstr. 6 089-61201-0	Taufkirchen

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.

Deutschland

1:1.700.000

Legend:

mm/a
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
270
280
290
300
310
320
330
340
350
360
370
380
390
400
410
420
430
440
450
460
470
480
490
500
510
520
530
540
550
560
570
580
590
600
610
620
630
640
650
660
670
680
690
700
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000

Legend:

mm/a
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
270
280
290
300
310
320
330
340
350
360
370
380
390
400
410
420
430
440
450
460
470
480
490
500
510
520
530
540
550
560
570
580
590
600
610
620
630
640
650
660
670
680
690
700
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000

Legend:

mm/a
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
270
280
290
300
310
320
330
340
350
360
370
380
390
400
410
420
430
440
450
460
470
480
490
500
510
520
530
540
550
560
570
580
590
600
610
620
630
640
650
660
670
680
690
700
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000

Legend:

mm/a
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
270
280
290

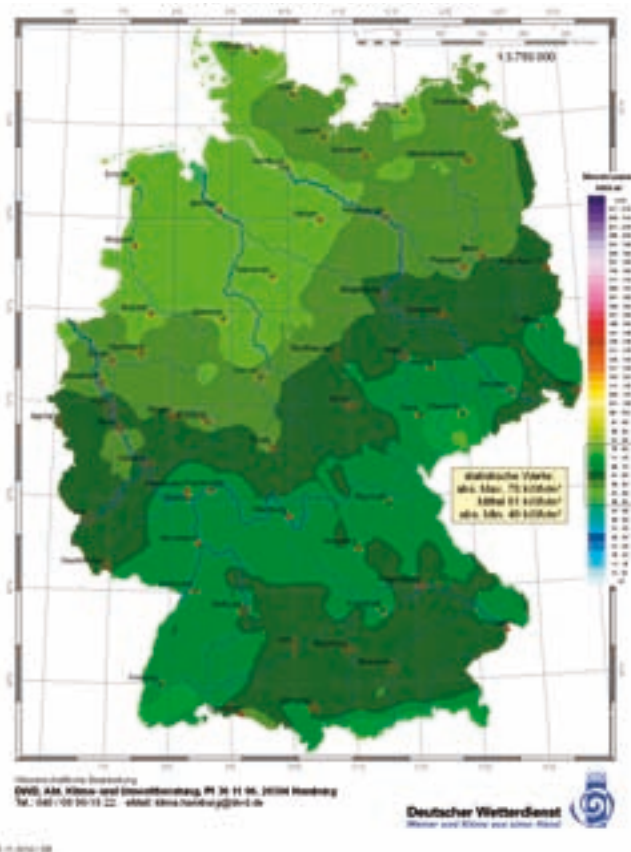
Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	93	Luebeck	82
Augsburg	106	Magdeburg	87
Berlin	84	Mainz	95
Bonn	92	Mannheim	99
Braunschweig	87	Muenchen	107
Bremen	79	Muenster	80
Chemnitz	87	Nuernberg	97
Cottbus	90	Oldenburg	80
Dortmund	82	Osnabrueck	79
Dresden	87	Regensburg	103
Duesseldorf	87	Rostock	83
Eisenach	84	Saarbruecken	100
Erfurt	87	Siegen	83
Essen	84	Stralsund	87
Flensburg	83	Stuttgart	103
Frankfurt a.M.	93	Trier	102
Freiburg	113	Ulm	107
Giessen	86	Wilhelmshaven	81
Goettingen	80	Wuerzburg	95
Hamburg	80	Luedenscheid	83
Hannover	84	Bocholt	83
Heidelberg	99	List auf Sylt	85
Hof	86	Schleswig	84
Kaiserslautern	98	Lippspringe, Bad	79
Karlsruhe	105	Braunlage	77
Kassel	83	Coburg	89
Kiel	83	Weissenburg	101
Koblenz	92	Weihenstephan	108
Koeln	91	Harzgerode	84
Konstanz	109	Weimar	88
Leipzig	90	Bochum	82

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 82031	Waldhauser GmbH & Co	Hirtenweg 2	Grünwald
D 82041	Ingenieurbüro Gams	Zugspitzstr.32 089-6134553	Oberbiberg 089-61300535
D 82194	PTZ 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	Herrsching
D 82319	Landkreis Starnberg www.landkreis-starnberg.de/energiewende	Strandbadstr. 2 08151-148-442	Starnberg 08151 148-524
D 82335	enefco GmbH	Nikolausstraße 14 08151-189161	Bergh
D 82398	SonnenEnergie GmbH www.sonnen-energie.net	Am Steinbruch 7 0881-924513-0	Polling 0881-924513-190
D 82399	Ikarus Solartechnik	Zugspitzstr. 9 08807-8940	Raisting
D 82515	Dachbau Vogel www.dachbau-vogel.de	Kräuterstraße 46 08171 - 48 00 75	Wolfratshausen 08171 - 48 00 76
D 82541	Ermisch GmbH www.ermisch-gmbh.de	Schlichtfeld 1 08177-741	Münzing 08177-1334
D 83022	UITEO Ingenieurservice GmbH	Hechtseestr. 16	Rosenheim
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME www.walter-energie-systeme.de	Kirnsteinstr. 1 08031-400246	Rosenheim 08031-400245
D 83229	Martin Reichl GmbH www.projektsonne.de	Kampfenwandstr. 90 70007002006	Aschau 70007002009
D 83233	CM-SOLAR Christian Muche www.cmsolar.de	Ludwig-Thoma-Str. 13b 08051-9654455	Bernau 08051-9654456
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	Neustadt 449 0871-9657009-0	Landsht 0871-9657009-22
D 84034	Neumayr Heizungsservice http://www.neumayr-heizungsservice.de	Münchnerau 32 87155180	Landsht 87150267
D 84048	Wolf GmbH	Industriestr. 1	Mainburg
D 84048	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Auer Straße 15 08751- 844680	Mainburg 08751-84468150
D 84307	HaWi Energietechnik AG www.hawi-energy.com	Im Gewerbepark 10 08721-78170	Eggenfelden 08721-7817100
D 84453	SunPlan GmbH www.sunplan.de	Stadtplatz 70 08631-18449911	Mühldorf 08631-1844999
D 84539	Manghofer GmbH	Mühldorfer Str. 10 08636-9871-0	Ampfing
D 84564	Solarklima e.K. www.solarklima.com	Im Stielhölzl 26 08637-986970	Oberbergkirchen 08637-98697-70
D 85235	Solarzentrum Bayern GmbH www.solarzentrum-bayern.de	Eichenstraße 14 08134 9359710	Odelzhausen 08134 9359711
D 85258	Elektro Reiter GmbH www.reiter-elektrotechnik.de	Gewerbering 20 08136 80 93 330	Weichs 08136 80 93 337
D 85452	ASM GmbH www.asm-sensor.de	Am Bleichbach 18-22 081239860	Moosinning 08123986500
D 85609	Gehrlicher Solar AG www.gehrlicher.com	Max-Planck-Str. 3 089-4207920	Aschheim
D 85630	SolarEdge Technologies Inc. www.solaredge.de	Bretonischer Ring 18 +49 89416170320	Grasbrunn +49 89416170319
D 85716	Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH www.tb-bauer.de	Max-Planck-Str. 5 089-321700	Unterschleißheim 089-32170-250
D 86152	Strobel Energiesysteme	Klinkertorplatz 1	Augsburg
D 86399	Makosch www.shk-makosch.de	Peter-Henlein-Str. 8 08234 / 1435	Bobingen 08234 / 1771
D 86633	SolarND GmbH & Co. KG www.solarnd.de	Nördliche Grünauer Straße 21 08431 15 36 110	Neuburg 08431 53 611 29
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 87640	Solarzentrum Allgäu GmbH u. Co. KG	Gewerbepark 13 +49-(0)8342-89690	Biessenhofen +49-(0)8342-8342-896928
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 88353	Kohler Solar GmbH	Aich 1 07506 951172	KiBlegg 07506 711
D 88361	Solar Hartmann www.HartmannMontagebau.de	Bachstraße 8/3 07584 923 113	Altshausen 07584 923 153
D 88371	Dingler	Fliederstr. 5 07584 2068	Ebersbach-Musbach
D 88662	E.U. Solar GmbH & Co. KG www.e-u-solar.eu	Wackenweiler Str. 1 07553-828618	Überlingen 07553-828625
D 89073	SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH www.swu.de	Karlstraße 1 0731 166 0	Ulm 0731 166 4900
D 89077	Gaiser GmbH & Co	Blaubeurer Str. 86	Ulm
D 89081	AEROLINE TUBE SYSTEMS http://www.tubesystems.com	Im Lehrer Feld 30 0731/93292-50	Ulm 0731/93292-64
D 89233	Aquasol Solartechnik GmbH	Dr.-Carl-Schwenk-Str. 20	Neu-Ulm
D 89584	S & H Solar Energiesysteme GmbH www.sh-solar.de	Mühlweg 44 7391777557	Ehingen 7391777558
D 89616	System Sonne GmbH www.system-sonne.de	Grundlerstr. 14 07393 954940	Rottenacker 07393 9549430

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 90431	Frankensolar Handelsvertretungen www.frankensolar-hv.de	Edisonstraße 45 0911 2170760	Nürnberg 0911 2170769
D 90475	Draka Service GmbH www.draka.com	Wohlauer Straße 15 0911-8337-275	Nürnberg 0911-8337-268
D 90480	Hübner Solar- und Elektrotechnik GmbH www.huebner-solar.de	Fasanenweg 12 0911/5063330	Nürnberg 0911/5063339
D 90518	SOLOPT GmbH www.solopt.de	Hessenstr. 9 09187-90057	Altdorf 09187-958289
D 90542	PS-Service/Projekt GmbH www.perfectsolar.de	Ambazacstr. 4 09126/28990-21	Eckental 09126/28990-29
D 90587	Schuhmann	Lindenweg 10 0911-76702-15	Obermichelbach 0911-76702-15
D 90616	Wärme- und Umwelttechnik Weber	Schlossstr. 14 09107-96912	Neuhof 09107-96912
D 90762	Solarbeauftragter der St. Fürth	Königsplatz 2 0911-974-1250	Fürth 0911-974-1250
D 90763	solid gemeinnützige GmbH www.solid.de	Leyher Straße 69 0911 810 270	Fürth 0911 810 2711
D 90765	Sunline-Solar AG	Hans-Vogel-Str. 22 0911-791019-17	Fürth 0911-791019-17
D 91058	GWS Facility-Management GmbH	Lachner Straße 45 09131-4000 200	Erlangen 09131-4000 201
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	Höchststadt 09193-50895 88
D 91325	Sunset Energietechnik GmbH www.sunset-solar.com	Industriestraße 8-22 09195 - 94 94-0	Adelsdorf 09195 - 94 94-290
D 91330	PROZEDA GmbH www.prozeda.de	In der Büg 5 09191-61660	Eggolsheim 09191-6166-22
D 91589	Stang Heizung + Bad 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 92421	GSE-GreenSunEnergy	Brunnleite 4 09431/3489	Schwandorf 09431/20970
D 93455	Elektro Technik Tiedemann www.elektro-technik-tiedemann.de	Hauptstraße 1 +49 9974 903673	Traitsching +49 9974 903676
D 94244	Soleg GmbH www.soleg.de	Technologiecampus 6 09923/80106-0	Teisnach 09923/80106-99
D 93049	General Solar Systems Deutschland GmbH	Clermont-Ferrand-Allee 34 0941-46463-0	Regensburg 0941-46463-33
D 93087	Koebelnik Energietechnik GmbH www.koebelnik.de	Ganghoferstr. 5 09453-9999317	Altenglofheim 09453-9999317
D 94032	ebiz gmbh - bildungs- und servicezentrum für europa www.ebiz-gmbh.de	Dr.-Geiger-Weg 4 0851/851706-0	Passau 0851/851706-29
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 www.energenter.de	Moritzhöfen 7 0921-507084-50	Bayreuth
D 96231	IBC Solar AG http://www.ibt-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 97456	energypoint GmbH www.energypoint.de	Heckenweg 9 09725 / 709118	Dittelbrunn 09725 / 709117
D 97490	Innotech-Solar GmbH www.innotech-solar.de	Am Marienberg 5 09726-90550-0	Poppenhausen 09726-90550-19
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 GmbH & Co. KG www.solarart.de	Würzburger Straße 99 09343-62769-15	Lauda-Königshofen 09343-62769-20
D 97941	ibu GmbH	Untere Torstr. 21 09341890981	Tauberbischofsheim 09341890981
D 97980	ROTO Sunproof GmbH & Co. KG	Wilhelm-Frank-Str. 38-40	Bad Mergentheim
D 99099	Bosch Solar Energy AG www.bosch-solarenergy.de	Wilhelm-Wolff-Str. 23 +49-(0)361/21 95-0	Erfurt +49-(0)361/2195-1133
D 99880	maxx-solar & energie GmbH & Co. KG www.maxx-garden.de	Eisenacher Landstraße 26 036 22 40 10 30	Waltershausen 036 22 40 10 32 22
A 4111	SOLARTEAM	Jörgmayrstr. 12	Walding
A 4451	SOLARFOCUS GmbH www.solarfocus.at	Werkstr. 1 0043-7252-50002-0	St. Ulrich bei Steyr 0043-7252-50002-10
A 4600	Fronius International GmbH	Günter-Fronius-Str. 2	Wels-Thalheim
A 6934	Enelution e.U. www.enelution.com	Eientobel 169 0043-720703917	Sulzberg
CH 5034	Eco-Haus Beat Ackermann EnergieXpert www.eco-haus.ch	Metzgergasse 8B 062 842 70 91	Suhr
CH 8048	Sika Services AG www.sika.com	Tüffenwies 16 41-58-4365404	Zürich 41-58-4365407
E 04118	Stegmann	El Campillo de Dona Francisca	San Jose/Almeria
L 2430	Agence de l'Energie S.A.	28, rue Michel Rodange	Luxembourg
L 5450	Wattwerk Energiekonzepte S.A. www.wattwerk.eu	7,Lauthegaass +352 (0)266 61274	Luxembourg +352 (0) 266 61250
Süd-Korea	Jung Air Technics Co Ltd 410-837 www.jungairtechnics.com	Rm 831, Hyundai Etrebeau Bldg. 82-31-903-3071	Kyungki-Do 82-31-903-3072
China 310053	Versololar Hangzhou Co., Ltd. www.versololar.com	Nanhuan Rd. 3760, Baoyi Creative 8657128197005	Hangzhou 8657128197103
Libya	TH company	Dat El Imad P.O.Box	Tripoli
45200	ayata ltd sti ay-ata.com.tr	tahir ün cad no 70 2364124619	Akhisar 2364122571

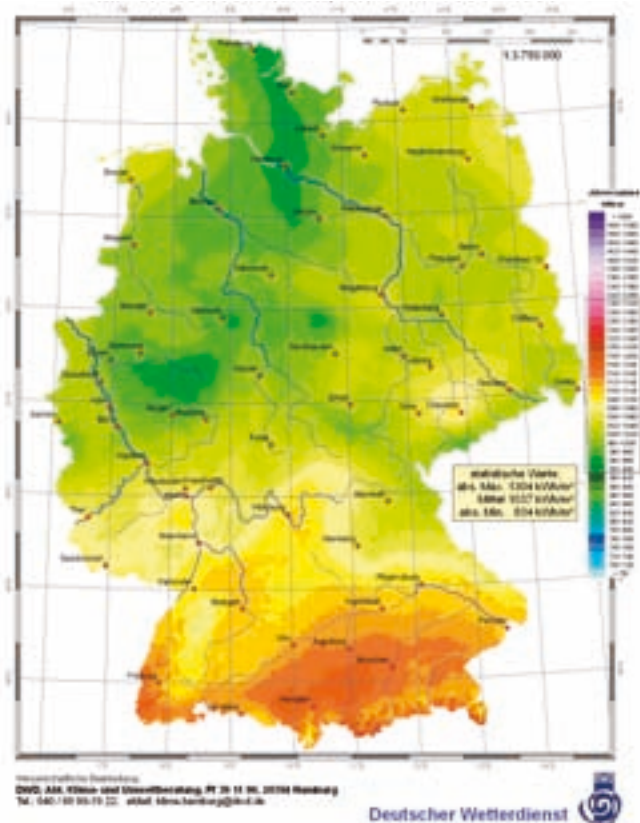
Globalstrahlung – Oktober 2010



Monatssummen Oktober 2010 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	62	Luebeck	57
Augsburg	64	Magdeburg	61
Berlin	60	Mainz	69
Bonn	60	Mannheim	70
Braunschweig	56	Muenchen	61
Bremen	53	Muenster	55
Chemnitz	73	Nuernberg	66
Cottbus	66	Oldenburg	53
Dortmund	56	Osnabrueck	54
Dresden	68	Regensburg	65
Duesseldorf	59	Rostock	55
Eisenach	63	Saarbruecken	66
Erfurt	64	Siegen	61
Essen	57	Stralsund	58
Flensburg	55	Stuttgart	65
Frankfurt a.M.	68	Trier	64
Freiburg	69	Ulm	63
Giessen	62	Wilhelmshaven	51
Goettingen	57	Wuerzburg	68
Hamburg	55	Luedenscheid	60
Hannover	54	Bocholt	57
Heidelberg	69	List auf Sylt	52
Hof	67	Schleswig	54
Kaiserslautern	66	Lippspringe, Bad	55
Karlsruhe	69	Braunlage	58
Kassel	56	Coburg	66
Kiel	56	Weissenburg	67
Koblenz	61	Weihenstephan	63
Koeln	61	Harzgerode	62
Konstanz	60	Weimar	64
Leipzig	67	Bochum	56

Globalstrahlung – 1981–2000



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

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

Förderprogramme

Programm	Inhalt	Information
PHOTOVOLTAIK		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	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
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
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		
Energieeffizient Bauen 1: Erreichen Sie beim Bau oder Kauf eines Energiesparhauses den Wert für ein KfW-Effizienzhaus 70 oder eines Passivhauses, kommen Sie in den Genuss von KfW Programm 153 und sparen durch besonders günstige Kreditzinsen. Wer ein KfW Effizienzhaus 55 oder 40 baut, erhält zusätzlich einen Zuschuss in Höhe von 5% bzw. 10%.		Energieeffizient Bauen 2: Wer durch Neubau oder Erwerb eines Energiesparhauses den Wert für ein KfW-Effizienzhaus 70 erreicht, schont nicht nur tatkräftig Umwelt und Geldbeutel, sondern wird ab sofort langfristig durch das KfW Programm 154 gefördert.
Energieeffizient Sanieren 1: Wenn Sie energieeffizient sanieren oder den Erwerb eines frisch sanierten Hauses (bzw. Eigentumswohnung) vorhaben, können Sie im Programm 430 bis zu 13.125 Euro pro Wohneinheit Zuschuss erhalten. Vorausgesetzt, Sie bestreiten die Sanierung bzw. den Kauf aus Eigenmitteln...		Energieeffizient Sanieren 2: Sie haben die energetische Sanierung Ihres Wohnraums nach KfW-Effizienzhaus-Standard oder den Erwerb eines frisch sanierten Energiesparhauses (bzw. Eigentumswohnung) vor? Dann fördert die KfW alle Maßnahmen im Programm 151 mit einem zinsgünstigen Kredit bis zu 75.000 Euro (ab 2,02% eff.) und einem Tilgungszuschuss bis zu 12,5% pro Wohneinheit.
Sonder-Bonus für Beratung und mehr Bei qualifizierter Baubegleitung durch Sachverständige unterstützt Sie die KfW mit einem Zuschuss von bis zu 2.000 Euro. Auch der Ersatz von Nachstromspeicheröfen oder die Optimierung Ihrer Heizanlage können im Programm 431 besondere Fördermittel erhalten.		Eintrittskarte fürs eigene Heim Programm 124 unterstützt alle künftigen Bauherinnen und Bauherren sowie alle, die beabsichtigen, Wohneigentum zu erwerben. Voraussetzung für eine Förderung ist, dass Sie selbst in Ihrem Haus bzw. Ihrer Eigentumswohnung leben möchten.

Haben Sie Fragen zu aktuellen Förderprogrammen?

Die Experten der DGS erklären ihnen gerne, welche Förderprogramme Sie nutzen können und wie Sie diese optimal kombinieren (z.B. Effizienzboni des BAFA in Verbindung mit KfW Zuschüssen).

Kontakt:

Koordinator DGS Infokampagne
Altbausanierung
Dipl. Ing. Gunnar Böttger MSc
Gustav-Hofmann-Str.23
76229 Karlsruhe
Tel: 0721-3355950
Fax: 0721-3841882
mail: boettger@dgs.de

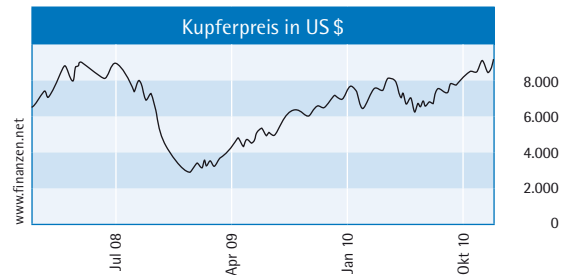
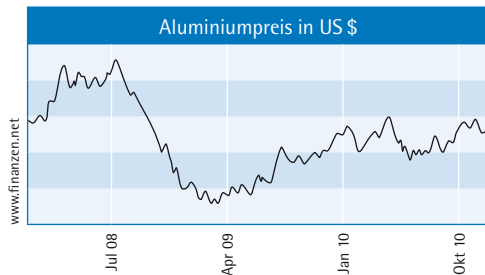
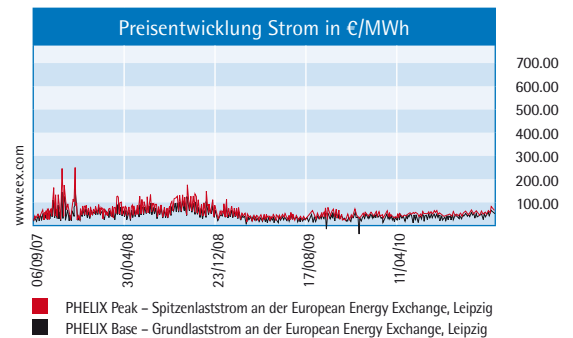
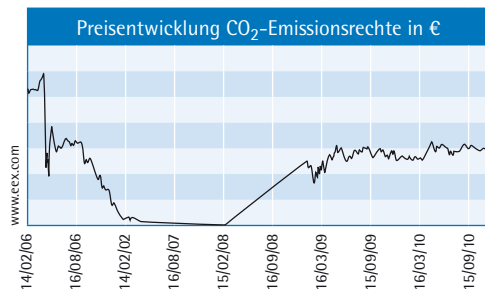
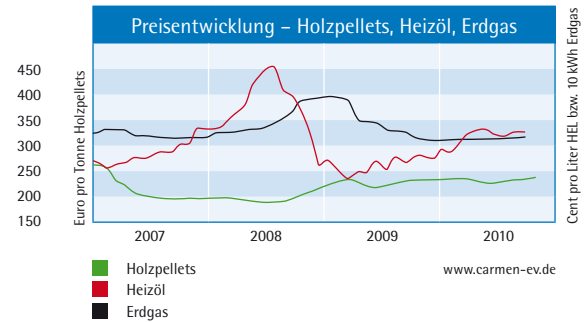
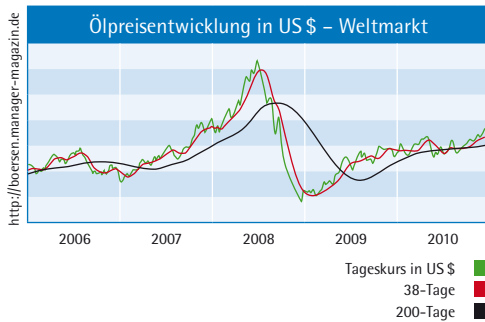
Marktanreizprogramm, Stand Juli 2010

SOLAR									
MASSNAHME		FÖRDERUNG							
		BASIS- FÖRDERUNG im Gebäudebestand	BASIS- FÖRDERUNG im Neubau	Kesseltauschbonus	Kombinationsbonus	Effizienzbonus	Solarpumpenbonus	Innovationsförderung im Gebäudebestand	Innovationsförderung im Neubau
Errichtung einer Solaranlage zur ...	... Warmwasserbereitung bis 40 m² Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-	180 €/m² Kollektorfläche	-
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung bis 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche	-	400 €	500 €	0,5 x Basis- förderung	50 €	180 €/m² Kollektorfläche	-
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung mit mehr als 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche bis 40 m² + 45 € pro m² Kollektor- fläche über 40 m²	-					-	
	... zur Bereitstellung von Prozesswärme bis 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche					-	180 €/m² Kollektorfläche
	... solaren Kälteerzeugung bis 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche	-			-		180 €/m² Kollektorfläche	-
Erweiterung einer bestehenden Solaranlage		45 €/m² zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-	-
BIOMASSE									
MASSNAHME		BASIS- FÖRDERUNG im Gebäudebestand	FÖRDERUNG		Innovationsförderung				
			Kombinationsbonus	Effizienzbonus					
Pelletofen mit Wassertasche 5 kW bis max. 100 kW		36 €/kW, mind. 1.000 €	500 €	0,5 x Basis- förderung	500 € je Maßnahme				
Pelletkessel 5 kW bis max. 100 kW		36 €/kW, mind. 2.000 €							
Pelletkessel mit neu errichtetem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max 100 kW		36 €/kW, mind. 2.500 €							
Holzhackschnitzelanlage mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max 100 kW		pauschal 1.000 € je Anlage							
WÄRMEPUMPE									
MASSNAHME		BASIS- FÖRDERUNG im Gebäudebestand	Kombinationsbonus	FÖRDERUNG		Höchstförderbeträge bei elektrisch betriebenen Luft/Wasser-Wärmepumpen	Höchstförderbetrag bei Nichtwohngebäuden		
				Höchstförderbeträge bei Wohngebäuden nach Anzahl der Wohneinheiten (WE)					
Luft/Wasser-Wärmepumpe gasbetrieben: JAZ ≥ 1,3 elektr. betrieben: JAZ ≥ 3,7	gasbetrieben: 20 €/m² Wohn- oder Nutzfläche elektrisch betrieben: 10 €/m² Wohnoder Nutzfläche	500 €		1 WE	2.400 €	1.200 €	6.000 €		
				2 WE	3.600 €	1.800 €			
				3 WE	4.800 €	2.400 €			
Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpe JAZ ≥ 4,3	20 €/m² Wohn- oder Nutzfläche			4 WE	5.400 €	2.700 €	3.000 € bei elektrisch betriebenen Luft/ Wasser-Wärme- pumpen		
				5 WE	6.000 €	3.000 €			
				für jede weitere Wohneinheit + 300 €		für jede weitere Wohneinheit + 150 €			

Aktuelle Informationen: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien

Rohstoffpreise

Stand: 09.12.2010



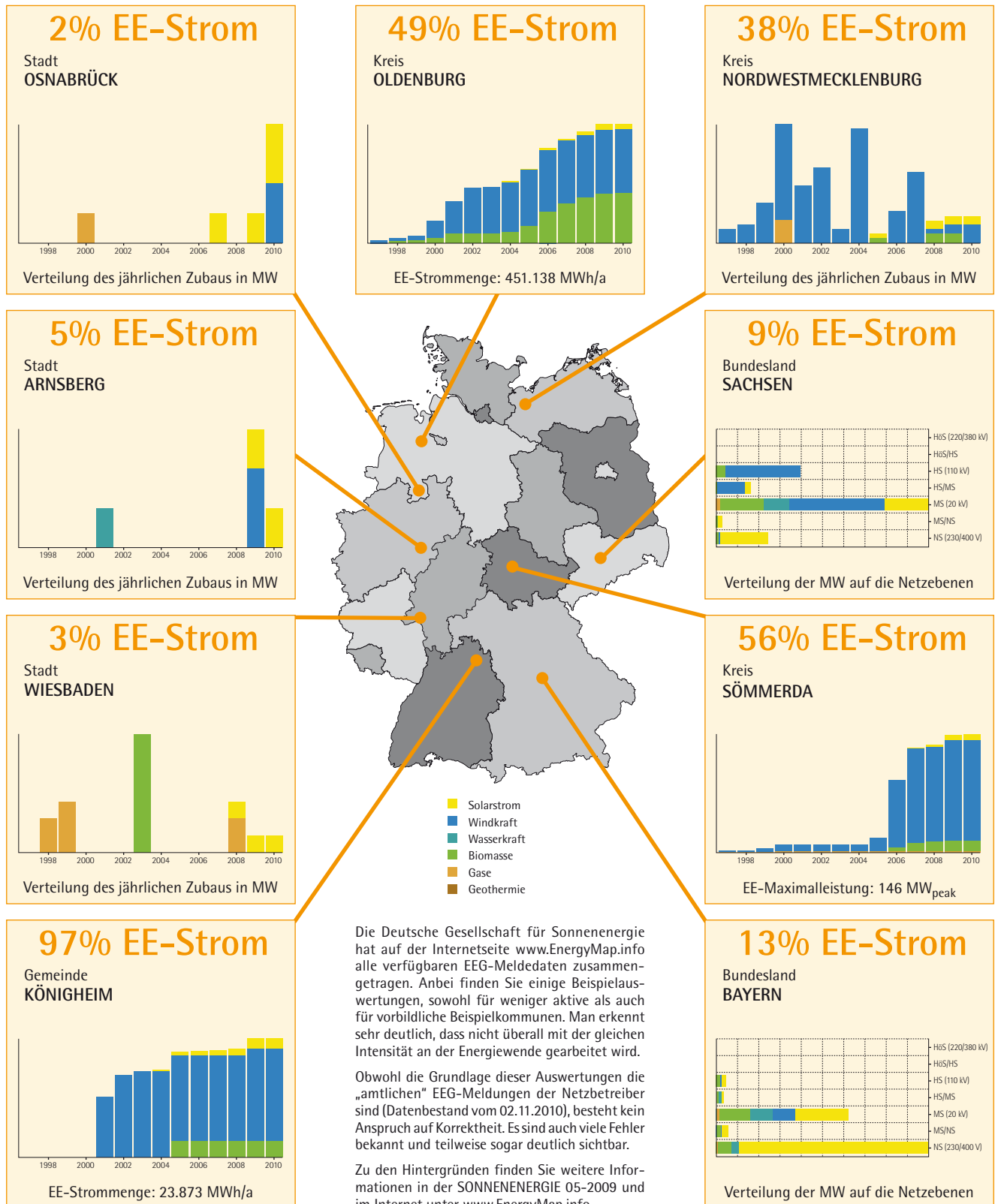
Energiekosten der privaten Haushalte Energiedaten des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

	1992 ¹⁾	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Energiekosten aller privaten Haushalte in Mio. Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	16.755	25.500	24.490	23.948	22.870	26.089	32.327	28.970	30.713	31.235	34.340	39.200	31.558	39.141
– Prozesswärme (Kochen)	3.118	3.577	3.595	3.769	3.882	3.679	3.956	4.205	4.625	4.797	5.158	5.544	5.896	6.279
– Licht/Sonstige	6.946	9.412	9.574	9.954	10.014	9.599	9.804	10.602	11.392	11.689	12.614	13.241	14.601	15.620
Energiekosten ohne Kraftstoffe	26.819	38.488	37.660	37.671	36.765	39.366	46.087	43.778	46.729	47.721	52.112	57.985	52.055	61.040
– Kraftstoffe	23.243	30.840	31.780	30.610	33.000	37.610	36.750	36.610	36.480	38.142	39.753	40.746	42.418	44.823
Gesamte Energiekosten	50.062	69.328	69.440	68.281	69.765	76.976	82.837	80.388	83.209	85.863	91.865	98.731	94.473	105.864
Jährliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	601	684	653	639	605	684	841	748	789	798	877	986	782	970
– Prozesswärme (Kochen)	112	96	96	100	103	96	103	109	119	123	132	139	146	156
– Licht/Sonstige	249	252	255	265	265	252	255	274	293	299	322	333	362	387
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	961	1.032	1.004	1.005	973	1.033	1.198	1.131	1.200	1.220	1.330	1.458	1.290	1.512
– Kraftstoffe	833	827	847	816	873	987	956	946	937	975	1.015	1.025	1.051	1.111
Ausgaben für Energie insgesamt	1.794	1.859	1.852	1.821	1.846	2.019	2.154	2.076	2.137	2.195	2.345	2.483	2.341	2.623
jährliche Ausgaben für Wärme pro m ² Wohnfläche in Euro	7,02	8,35	7,88	7,59	7,14	8,04	9,85	8,75	9,20	9,27	10,12	11,46	9,15	11,35
Ausgaben für Kraftstoffe je 100 km Fahrleistung in Euro	5,66	5,72	5,86	5,56	5,83	6,72	6,39	6,27	6,31	6,46	6,88	7,10	7,22	7,63
Monatliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	50	57	54	53	50	57	70	62	66	67	73	82	65	81
– Prozesswärme (Kochen)	9	8	8	8	9	8	9	9	10	10	11	12	12	13
– Licht/Sonstige	21	21	21	22	22	21	21	23	24	25	27	28	30	32
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	80	86	84	84	81	86	100	94	100	102	111	122	107	126
– Kraftstoffe	69	69	71	68	73	82	80	79	78	81	85	85	88	93
Ausgaben für Energie insgesamt	150	155	154	152	154	168	180	173	178	183	195	207	195	219
Private Konsumausgaben aller Haushalte in Mrd. Euro		1.092	1.116	1.138	1.175	1.214	1.259	1.263	1.285	1.303	1.325	1.355	1.374	1.404
Anteil aller Ausgaben privater Haushalte für Energie an gesamten privaten Konsumausgaben in %		6,4	6,2	6,0	5,9	6,3	6,6	6,4	6,5	6,6	6,9	7,3	6,9	7,5

1) alte Bundesländer

Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Statistisches Bundesamt, Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft – Projektgruppe „Nutzenergiebilanzen“ (letzte Änderung: 17.02.2009)

KENNEN SIE DEN STAND BEIM AUSBAU DER ERNEUERBAREN ENERGIE IN IHRER REGION? KENNEN SIE UNSERE ENERGYMAP?



Kurse an den DGS-Solarschulen

Kursdaten der DGS-Solarschulen für 2010

Bundesland	Solarschule / Kontakt	Veranstaltung	Termin	Preis
Berlin	DGS-Solarschule Berlin Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS e.V.) LV Berlin-Brandenburg — Solarschule Erich-Steinfurth-Str. 6; 10243 Berlin Ansprechpartnerin: Liliane van Dyck Tel: 030/293812-60, Fax: 030/293812-61 E-Mail: dgs@dgs-berlin.de Internet: www.dgs-berlin.de	► DGS-Fachkraft PV	07.-11.02.2011	1065 € + Leitfaden PV 88 €
		► PV Thermographie	14.02.2011	310 €
		► DGS Fachkraft Solarthermie	21.-23.02.2011	630 € + Leitfaden ST 75 €
		► Große Solarthermische Anlagen	24.02.2011	215 €
		► Photovoltaische Inselanlagen	25.02.2011	215 €
		► DGS-Fachkraft Photovoltaik	14.-18.03.2011	1065 € + Leitfaden PV 88 €
		► DGS-Fachkraft Photovoltaik	02.-06.05.2011	1065 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solare Kühlung/Klimatisierung	26.-27.05.2011	690 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	12.-14.09.2011	545 € + Leitfaden ST 88 €
		► Große Solarthermische Anlagen	15.09.2011	215 €
		► DGS-Fachkraft Photovoltaik	26.-30.09.2011	1065 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	14.-17.11.2011	545 € + Leitfaden PV 88 €
Niedersachsen	DGS-Solarschule Springe Energie und Umweltzentrum am Deister 31832 Springe-Eldagsen Ansprechspartner: Bernd Rosenthal Tel: 05044/975-20, Fax: 05044/975-66 E-Mail: rosenthal@e-u-z.de Internet: www.e-u-z.de	► Solar(fach)berater Solarthermie	07.-10.03.2011 (Mo bis Do)	545 € + Leitfaden PV 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	18.-21.05.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden ST 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	05.-08.10.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden PV 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	23.-26.11.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden ST 88 €
Schleswig Holstein	DGS-Solarschule Glücksburg artefact, Zentrum für nachhaltige Entwicklung Ansprechspartner: Werner Kiwitt Tel: 04631/61160, Fax: 04631/611628 E-Mail: info@artefact.de Internet: www.artefact.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	27.-30.03.2011 (So-Mi)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	10.-13.04.2011 (So-Mi)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	30.10.-02.11.2011 (So-Mi)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	13.-16.11.2011 (So-Mi)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Nordrhein-Westfalen	DGS-Solarschule Unna/Werne Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohhof 18; 59368 Werne Ansprechpartner: Dieter Fröndt Tel: 02389/9896-20, Fax: 02389/9896-229 E-Mail: froendt@bk-werne.de Internet: www.bk-werne.de	► Solar(fach)berater Solarthermie	01.+02.04.2011 und 08.+09.04.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden PV 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	13.+14.05.2011 und 20.+21.05.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden ST 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	07.+08.10.2011 und 14.+15.10.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden ST 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	18.+19.11.2011 und 25.+26.11.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden PV 75 €
Hessen	DGS-Solarschule Kassel Oskar von Miller Schule Weserstr. 7; 34125 Kassel Ansprechspartner: Horst Hoppe Tel: 0561/97896-30, Fax: 0561/97896-31 E-Mail: horst_hoppe@t-online.de Internet: www.ovm-kassel.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	08.+09.04.2011 und 06.+07.05.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	04.+05.11.2011 und 11.+12.11.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
Baden-Württemberg	DGS-Solarschule Karlsruhe Heinrich-Hertz-Schule Bundesfachschule für die Elektroberufe Südendstr. 51; 76135 Karlsruhe Ansprechspartner: Reimar Toepfel Tel.: 0721/13348-48, Fax.: 0721/13348-29 E-Mail: reimar.toepfel@gmx.de Internet: www.hhs.ka.bw.schule.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	13.+14.05.2011 und 20.+21.05.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	18.+19.11.2011 und 25.+26.11.2011 (jeweils Fr/Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
Baden-Württemberg	DGS-Schule Freiburg/Breisgau Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule Friedrichstr. 51; 79098 Freiburg Ansprechspartner: Detlef Sonnabend Tel.: 0761/201-7964 E-Mail: detlef.sonnabend@rfgs.de Internet: www.rfgs.de	► Solar(fach)berater Solarthermie	26.-29.04.2011 (Di bis Fr)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	02.-05.11.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Bayern	DGS-Solarschule Nürnberg / Franken Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Franken e.V. Landgrabenstr. 94, 90443 Nürnberg Ansprechpartner: Stefan Seufert Tel. 0911/376516-30 Fax. 0911/376516-31 E-Mail: info@dgs-franken.de Internet: www.dgs-franken.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	07. - 10.03.2011 (Mo bis Do) (zeitlich parallel)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	07. - 10.03.2011 (Mo bis Do)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	02. - 05.11.2011 (Mi bis Sa) (zeitlich parallel)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	02. - 05.11.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Thüringen	DGS-Solarschule Thüringen Cranachstr. 5; D-99423 Weimar Ansprechpartnerin: Antje Klauß-Vorreiter Tel.: 03643/256985, Fax: 03643/779517 E-Mail: thueringen@dgs.de Internet: www.dgs.de/thueringen	► Solar(fach)berater Photovoltaik	23.-26.02.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	18.-21.05.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Biomassenutzung (Biogas)	22.-25.06.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden BioM 55 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	21.-24.09.2011 (Mi bis Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
	In allen Solarschulen	Prüfungen zum Solar(fach)berater PV + ST & DGS-Fachkraft PV + ST	28.05.2010 (Sa) 03.12.2010 (Sa)	Prüfungsgebühr je 59 €

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der jeweiligen Bildungseinrichtung

	Straße/ PLZ Ort	Tel.-Nr./ Fax.-Nr.	e-mail/ Internet
DGS-Geschäftsstelle Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. Präsidium (Bundesvorstand)	Erich-Steinfurth-Str. 6 10243 Berlin Jörg Sutter, Dr. Jan Kai Dobelmann, Dr. Uwe Hartmann, Antje Klauß-Vorreiter, Bernhard Weyres-Borchert	030/29381260 030/29381261	info@dgs.de www.dgs.de
Landesverbände			
LV Berlin-Brandenburg e.V. Sektion Berlin-Brandenburg Rainer Wüst	Erich-Steinfurth-Straße 6 10243 Berlin	030/29381260	rew@dgs-berlin.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 Franken e.V. Michael Vogtmann	Landgrabenstraße 94 90443 Nürnberg	0911/37651630	vogtmann@dgs-franken.de Mobil: 0176/97110014
LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V. Geschäftsstelle Hamburg im Solarzentrum Hamburg	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@tgbbsulzbach.de
LV Thüringen e.V. Antje Klauß-Vorreiter c/o Architekturbüro	Cranachstraße 5 99423 Weimar	03643/256985 03643/519170	thueringen@dgs.de
Sektionen			
Arnsberg Joachim Westerhoff	Auf der Haar 38 59821 Arnsberg	02935/966348 02935/966349	westerhoff@dgs.de Mobil: 0163/9036681
Augsburg/Schwaben Heinz Pluszynski	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Bremen Torsten Sigmund	Unnerweg 46 66459 Kinkel/Saar	0172/4011442 0421/371877	tsigmund@gmx.net
Cottbus Dr. Christian Fünfgeld	Saspower Waldrand 8 03044 Cottbus	0355/30849	energie@5geld.de Mobil: 0175/4017554
Frankfurt/Südhessen 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
Göttingen Jürgen Deppe c/o PRAGER-SCHULE gGmbH	Weender Landstraße 3-5 37073 Göttingen	0551/4965211 0551/4965291	jdeppe@prager-schule.de Mobil: 0151/14001430
Hamburg Prof. Dr. Wolfgang Moré c/o Solargalerie Wohltorf	Börnsener Weg 96 21521 Wohltorf	04104/3230 04104/3250	w.more@alice.de www.etechn.haw-hamburg.de/~more
Hanau/Osthessen 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 DGS, Landesverband Franken e.V.	Landgrabenstraße 94 90443 Nürnberg	0911/37651630	huettmann@dgs-franken.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	0251/136027	deininger@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	06302/983281 06302/983282	r.franzmann@don-net.de www.dgs.don-net.de
Rheinland Andrea Witzki	Am Ecker 81 42929 Wermelskirchen	02196/1553 02196/1398	witzki@dgs.de Mobil: 0177/6680507
Sachsen Wolfram Löser c/o Löser-Solar-System	An der Hebemärchte 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	Espach 14 88456 Winterstettenstadt	07355/790760	a.f.wspeiser@t-online.de Mobil: 0170/7308728
Thüringen Antje Klauß-Vorreiter	Cranachstraße 5 99423 Weimar	03643 /211027 03643 /519170	thueringen@dgs.de
Fachausschüsse			
Aus- und Weiterbildung Frank Späte c/o REHAU AG	Ytterbium 4 91058 Erlangen	09131/925786 09131/925720	spaete@reha.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	Zum Handwerkszentrum 1 21079 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-auer@t-online.de
Pressearbeit Matthias Hüttmann c/o DGS, Landesverband Franken e.V.	Landgrabenstraße 94 90443 Nürnberg	0911/37651630	presse@dgs.de

ENERGETISCHE NUTZUNG VON ABWASSER und Entwicklungsperspektiven der Wasserver- und -entsorgung



Dr. Kim Augustin bei seinem Impulsvortrag

Dr. Kim Augustin von Hamburg Wasser war Ende Oktober auf Einladung der DGS zu Gast beim Fachbereich Bauingenieurwesen der FH Münster.

Der Referent skizzierte die schleichenden Veränderungen der Rahmenbedingungen für die Abwasserbehandlung wie sinkender Wasserverbrauch, neue Schadstoffeinträge (z.B. Medikamente) und neue dezentrale Aufbereitungstechniken. Demgegenüber stehen die zentralisierten Abwassersysteme mit langen Abschreibungszeiten (bis 125 Jahre) und entsprechender Kapital- und Personalbindung (80% Fixkosten).

Hamburg Wasser versucht, über die Durchführung vieler Modellprojekte Erfahrungen in der Wärmerückgewinnung aus Abwasser und der dezentralen Abwasseraufbereitung zu gewinnen, um rechtzeitig aus eigener Kraft und ohne Privatisierung auf neue Entwicklungen und Anforderungen reagieren zu können. Dies schließt auch internationale Aktivitäten und Kooperationen wie z.B. in Indien und Südamerika mit ein, sind dort doch mit den weiterhin wachsen-

den Megacities neue Herausforderungen einer dezentralen Abwasserentsorgung zu bewältigen. Bei der Realisierung können durchaus wertvolle Erkenntnisse und Techniken für die Anwendung in Deutschland gewonnen werden. Der Aufbau einer zentralen Schwemmkanalisation ist dort meist nicht finanzierbar.

Da in Deutschland die Beharrungskräfte der zentralen Abwasserkanalisation weiter wirken, ist das Entwicklungstempo hin zu neuen dezentralen Techniken relativ langsam, so dass deutsche Firmen weltweit nicht die erste Rolle spielen werden. In Deutschland wird sich wahrscheinlich längerfristig ein Mischsystem entwickeln: in den Innenstädten das bekannte Schwemmkanal-System, in den Außenbezirken dezentrale Abwasserentsorgung mit Stoffstrom-Trennung.

Bei der Energierückgewinnung aus Abwasser hat sich Hamburg Wasser das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2018 soviel Wärme und Strom zurückzugewinnen, wie für die Abwasseraufbereitung verbraucht wird. Darüber hinaus wird versucht, über dezentrale Pilotprojekte die Potentiale

auszuloten, neue Techniken auszuprobieren und die Voraussetzungen für deren wirtschaftlichen Einsatz genauer zu bestimmen. Dies wurde vom Referenten exemplarisch anhand zweier Projekte in Hamburg erläutert.

Im ersten Projekt (250 Wohneinheiten) wird in Kooperation mit einer Wohnbaugenossenschaft und EON mit einer gasbetriebenen Wärmepumpe das Siedwasser als Energiequelle genutzt. Es werden Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung im Abwasserkanal der Siedlung eingesetzt. Bei der Wärmerückgewinnung werden bereits auf dem Markt erste Techniken angeboten, die ganz dezentral an der Verbrauchsquelle ansetzen, also z.B. Wärme beim Abfluss der Duschen rückgewinnen; hier dürfte sich noch einiges entwickeln. Immerhin konnte man als wirtschaftliches Ergebnis den Mietern einen 20-jährig garantierten Heizkostenvertrag anbieten, der 50% unter den bisherigen Kosten liegt. Es soll als nächstes untersucht werden, ob solche Wärmekonzepte auch für die Kühlung eingesetzt werden können, z.B. als wirtschaftliche Alternative zu Erdsonden. Wirtschaftlich rechnen sich solche Projekte allerdings auf keinen Fall, wenn sie in örtlicher Konkurrenz zu bereits vorhandenen Fernwärmesystemen stehen.

Das zweite Projekt (Jenfeld, 770 WE) ist in Vorbereitung, der Baubeginn voraussichtlich Ende 2011. Hier wird unter dem Konzeptnamen „Hamburg Water Cycle“ eine Trennung der Abwasser-Stoffströme in Grauwater und Schwarzwater vorgenommen. Das Schwarzwater soll durch eine Vakuumkanalisation (Vakuumtoiletten) einer dezentralen Biogasanlage zugeführt, durch externe Biomasse, wie z.B. Fette oder Lebensmittelabfälle, angereichert und dann über ein BHKW in Wärme und Strom gewandelt werden. Damit können 200 WE mit Wärme versorgt werden. Durch den Einsatz weiterer regenerativer Energiequellen wie Solarwärme für Warmwasserbereitung, Pellets und Photovoltaik sollen für die Siedlung 100% des Wärmebedarfs und

50% des Strombedarfs gedeckt werden. Die Mehrkosten pro Wohneinheit betragen dabei nur 3.500 €. Darüber hinaus soll die verbleibende Restsubstanz des Schwarzwassers in der Biogasanlage einerseits als Dünger in die Landwirtschaft zurückgeführt und andererseits über eine hydrothermale Behandlung – Hamburg Wasser betreibt einen eigenen Autoklaven als Versuchsanlage – carbonisiert werden. Um bestimmte Techniken auch einheitlich in den Wohnungen nutzen zu können, werden die bestehenden An-

schlussverordnungen, z.B. die Ausstattung mit Vakuumtoiletten mit geringem Wasserbedarf, angepasst. Aus dem anfallenden Restwasser der Biogasanlage sollen zu einem späteren Zeitpunkt die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff rückgewonnen werden.

Konsequent weitergedacht wäre eine gemeinsame dezentrale Abfallentsorgung von Abwasser und Hausmüll eine sinnvolle Perspektive. Hierfür wären Stoffstromanalysen erforderlich. Damit würde die bisher weitgehend getrennt organisierte

Abwasser- und Müllentsorgung mit den Zielen der Energie- und Stoffrückgewinnung in ein einheitliches, am Ort der Entstehung ansetzendes Abfallkonzept überführt werden. Eine spannende Zukunftsaufgabe.

ZUM AUTOR:

► Dr. Peter Deininger
DGS-Sektion Münster

Muenster@dgs.de

DIE DGS AUF DER E-REGIO IN GUMMERSBACH

In Zusammenarbeit mit dem Gründer- und Technologie-Zentrum der Stadt Gummersbach organisierte die Enerix-Firmengruppe am 04.12.2010 zum ersten Mal die Energiemesse e-regio.

Themenschwerpunkte der ausstellenden Unternehmen waren Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. Die Initiatoren und regionalen Repräsentanten von Enerix, Thorsten Schumacher und Michael Braun, hatten kurz zuvor den Kurs zum Solar(fach)berater Photovoltaik der DGS-Solarschule Nürnberg besucht, so war die Einladung zur e-regio eigentlich nur eine Formsache. Die Messe mit insgesamt 19 Ausstellern begann mit einem sehr ermutigenden Eingangsstatement von Herrn Dr. Heinz Baues vom Landesumweltministerium, in dem er die absolute Priorität der Erneuerbaren Energien für die Landesregierung von NRW hervorhob.

Von Beginn an waren Besucherandrang und Besucherinteresse trotz des herrschenden Winterwetters überaus hoch. Einer der Höhepunkte der Veranstaltung war der Vortrag von DGS-Vizepräsident Dr. Jan Kai Dobelmann zu dem Thema: „Photovoltaik – ein sicheres Investment?“. Dabei wurde sehr deutlich, dass der Boom der PV-Anlagen auf den Dächern der Bundesbürger nur durch eine umfassende Qualitätssicherung von Herstellern und den montierenden Handwerksbetrieben vor Ort gewährleistet werden kann. Das von der Gütegemeinschaft Solarener-

gieanlagen e.V. entwickelte Gütezeichen RAL GZ 966 kann hier in Zukunft einen entscheidenden Beitrag zur Qualitätsverbesserung und Qualitätssicherung für Hersteller, Handwerker und Verbraucher leisten.

Am Stand der DGS-Sektion Rheinland hatte die Sektionsvorstehende Andrea Witzki alle Hände voll zu tun, um die Anfragen nach Informationen zur 3E-Strategie der DGS hinreichend befriedigen zu können. Die Nachfrage nach kompetenten und unabhängigen Informationen zu ihren individuellen Energiefragestellungen hielt den ganzen Tag über auf hohem Niveau an.

Das Fazit der Veranstalter lautete dann auch folgerichtig:

Diese e-regio2010 war der Startschuss für eine Erfolgsstory auch für die nächsten Jahre.

ZUM AUTOR:

► Frank Hemmerling

hemmerling@dgs.de



Dr. Heinz Baues vom Landesumweltministerium bei seinem Eingangsstatement

SPIEL MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN

Die Demoversion des Energy for Life Computerspiels ist fertig



Bild 1: Auszubildende in Jena testen das Spiel

Nach einer einjährigen Entwicklungsphase ist die erste Demoversion des Energy for Life Online-Computerspiels fertig. Wenn auch noch nicht online, so konnten es bereits 35 Schüler Thüringer Schulen an den Computern ihrer Schulen testen. Der Landesverband Thü-

ringen der DGS bot Thüringer Schulen an, das Spiel auszuprobieren. Gemeinsam mit Herrn Welz, Umweltkoordinator der Heinrich-Böll-Stiftung, besucht die DGS im Winterhalbjahr 2010/2011 Thüringer Schulen. In dreistündigen bis eintägigen Veranstaltungen bekommen die Schüler

eine Einführung in das Thema Erneuerbare Energien und das Energy for Life Spiel. Anschließend spielen die Schüler das Spiel und bekommen die Möglichkeit, dieses zu bewerten und ihre Ideen für die Weiterentwicklung des Spiels einzubringen. Aktuell wird die Demoversion in Schulen in Deutschland, Italien, Portugal und Spanien getestet.

Das Spiel

Das in der Sonnenenergie (Ausgabe 5/2010) bereits vorgestellte Spielkonzept hat sich in der Endphase der Entwicklung noch ein wenig geändert und wird hier noch einmal kurz vorgestellt. Das Spiel ist ein Mix aus Abenteuer und Strategie. Es ist eine interaktive Herausforderung mit dem Ziel, das Umwelt- und Energiebewusstsein des Spielers zu erhöhen. Insbesondere wird gezeigt, dass jeder durch sein tägliches Handeln das Energiegefüge der Zukunft beeinflussen kann.

Das Konzept

Es ist das Jahr 2030 und die 36 Jahre alte Hauptfigur des Spieles ist neu gewählter Gouverneur bzw. Gouverneurin

Bild 2: Zeitachsen des Spiels und deren Interaktion





Bild 4: Schüler des Gymnasiums in Rudolstadt führen Solarexperimente durch



Bild 3: Screenshot der Dialogfunktion des Spiels

seines/ihrer Landes geworden. Sie stellt fest, dass sie nicht in der Lage ist, die Energieprobleme des Landes zu lösen und bedauert ihren verschwenderischen Umgang mit Energie in ihrer Jugend und ihr fehlendes Wissen zur Lösung der Energieprobleme. Da bekommt die Hauptfigur die einmalige Chance, 20 Jahre in der Zeit zurück zu reisen und ihre Vergangenheit zu ändern.

Zurück in der Vergangenheit ist die Hauptfigur 16 Jahre alt und die Sommerferien haben gerade begonnen. Sie ist das älteste Kind in einer Familie mit zwei Kindern und die Familie ist unbelehrbar und sehr verschwenderisch. Mit Hilfe von verschiedenen Herausforderungen ist es nun die Aufgabe der Hauptfigur, den Energiekonsum des Hauses der Familie zu minimieren. Herausforderungen sind kleine Spiele wie Dialoge, Puzzle und Aufgaben, die mit Objekten im Spiel erledigt werden müssen, z.B. das Anbringen von Dichtungsband an ein undichtiges Fenster.

Absolviert die Hauptfigur die Herausforderungen in der Vergangenheit korrekt, sammelt sie Punkte und generiert Wissen, dass ihr hilft, die Probleme in der Zukunft zu lösen. Sie lernt die richtigen Antworten bei den Pressekonferenzen zu geben, die Minister richtig zu beraten, die Ressourcen des Landes effizient einzusetzen und in Energiefragen besser mit den Nachbarländern zusammenzuarbeiten. Auch hierdurch sammelt sie wieder Punkte. Mit Hilfe der Werkzeugleiste oben im Spiel, siehe Bild 2, kann der

Spieler jederzeit von einer zur anderen Zeitebene wechseln.

35 Thüringer Schüler haben das Spiel getestet

Dem Aufruf des LV Thüringen der DGS, das Energy for Life Spiel aktiv mit zu entwickeln, folgten 12 Thüringer Schulen. Von September bis November 2010 besuchte die DGS drei Schulen, zwei Gymnasien und eine Berufsschule.

In der Berufsschule in Jena gestaltete die DGS einen kompletten Tag für die Auszubildenden in Bauberufen des ersten Lehrjahrs. Im Anschluss an eine Einführung in die Erneuerbaren Energie und hier insbesondere in die Photovoltaik durch Dr. Klauß, hatten die Auszubildenden die Möglichkeit, Experimente mit den LexSolar Experimentierkoffern des LV Thüringen der DGS durchzuführen. Anschließend stellte Ihnen Frau Klauß-Vorreiter das Energy for Life Spiel vor, und sie hatten die Gelegenheit, dieses zu spielen.

Die Schüler in allen Schulen bewerteten das Spiel kritisch und gaben viele konstruktive Anregungen für dessen technische Weiterentwicklung, ihnen gefiel der Ansatz des Spieles. Auch wenn sich keiner von ihnen selbst als außerordentlich interessiert in Umweltthemen und Politik einschätzte, waren sie daran interessiert, das Spiel näher kennen zu lernen, es weiter mit der DGS zu entwickeln und vielleicht auch im nächsten Jahr an dem Wettbewerb teilzunehmen.

Das Spiel wird Anfang 2011 fertig gestellt. Dann startet ein europaweiter Wettbewerb, in dem Jugendliche das Spiel online spielen können. Natürlich gibt es für die besten Energiesparer auch tolle Preise zu gewinnen, u.a. ein Computer und zwei Reisen zur Abschlusskonferenz des Energy for Life Projektes nach Spanien.

Mehr hierzu ab März 2011 unter www.energie-ist-entwicklung.de.

Das Projekt Energy for Life wird durch die Europäische Kommission, Abteilung Europe Aid, gefördert.



ZUR AUTORIN:

► **Dipl.-Ing. Antje Klauß-Vorreiter** ist Projektmanagerin und freie Journalistin im Bereich Umwelttechnik. Sie ist Vorsitzende des Landesverband Thüringen der DGS e.V.

vorreiter@dgs.de

SOLARENERGIE FÜR PARAGUAY



Bild 1: Horst Schmidt, Lehrer und der Leiter der Elektro-Abteilung

Paraguay ist ein Land in Südamerika, dass viele Deutsche wohl mit Fußball assoziieren. Korruption und politischer Unwille lähmen das Land seit langem und hielten es von notwendigen Entwicklungen fern. Die Abgeschiedenheit des Landes, Paraguay gehört mit Bolivien zu den einzigen lateinamerikanischen Binnenländern, und auch das Missverstehen der biblischen Botschaft unserer Kirchen, trugen zu diesem Beharrungszustand bei.

1537 ließ sich der spanische Eroberer Espinoza in der Gegend der heutigen Hauptstadt nieder, es folgte eine friedliche Vermischung von Guarani-Indianern mit spanischen Einwanderern. Die Jesuiten kamen wenige Jahrzehnte später ins Land und erregten in der damaligen bekannten Welt Aufmerksamkeit durch die Errichtung von Reduktionen, in denen die indigene Bevölkerung Schutz vor den vordringenden Eroberern fand und angeleitet wurde, gemeinsam erfolgreiche Lebensgemeinschaften zu erlernen.

Das erfolgreiche Experiment dauerte 160 Jahre und wurde leider von der eigenen Kirche zerstört. Heute stehen die Ruinen unter UNESCO-Schutz, als Erinnerung einer der wenigen positiven Betätigungen der Kirche dort. 1811 kam die politische Unabhängigkeit und ca. 50 Jahre später leider ein Krieg, dessen Auswirkungen noch heute spürbar sind.

Aber die nachfolgenden Generationen drängen nach vorne, sie wollen an modernen Entwicklungen teilhaben. Mit zeitlicher Verzögerung wird nun die Solar- und Alternativ-Technologie „entdeckt“. Paraguay mit einer Fläche von immerhin 400.000 km² ist größer als Deutschland, hat aber nur 6,5 Mio Einwohner. Das Land ist landwirtschaftlich geprägt. Besonders die Weiten des Occident, sind trocken und benötigen für die Viehwirtschaft Wasser. Das wird zum einen als Regenwasser in Zisternen gesammelt, zum andern mittels Pumpen als Grundwasser an die Erdoberfläche geholt. Hierfür haben sich bereits photovoltaische Inselanlagen bewährt.

Die vor ca. 80 Jahren aus Russland vertriebenen Mennoniten, die hier ihre neue Heimat fanden, nutzen ihre weltweiten Kontakte und sind eine treibende Kraft in diesem Land. Jetzt fand erstmalig die Photovoltaik Zugang zu den Schulen des Landes. Dem Colegio Politecnico „Johannes Gutenberg“ in der Hauptstadt Asuncion, dessen Name auf deutsche Herkunft schließen lässt, wurde im Juli 2009 das Material einer Demo-PV-Anlage zur Verfügung gestellt (Bild 1). Sie sollte den Schülern direkten Kontakt zur



Bild 3: Simon Parda, ein für den Aufbau verantwortlicher Schüler und Horst Schmidt

neuen Technologie vermitteln.

Die Schule mit ca. 1.500 Schülern bildet auch in einigen handwerklichen Berufen aus, so in Mechanik und Elektrotechnik. Die Schüler der Elektro-Klasse hatten die Aufgabe, unter Leitung ihres Prof. F.V. Agüero die Demo-Anlage funktionsfähig zu erstellen, was auch vorbildlich gelang. Bild 3 zeigt den Überbringer der Anlage mit Simon Parda, einem für den Aufbau verantwortlichen Schüler, bei der Vorführung im November 2010. Diese Anlage fand auch großes Interesse in der einheimischen Fachpresse. Mit der photovoltaischen Anlage wurde auch Schulungsmaterial der DGS und der Fa. LexSolar, das bereits im Unterricht Verwendung findet, übergeben.

Der Solarenergieförderverein Bayern e.V. in München stellte das Geld zur Verfügung.

Das Material kam von folgenden Firmen:

- Fa. Lorentz: PV-Anlage, Pumpe,
- Fa. Rico: Display,
- Fa. Phaeson: Batterie,
- Fa.: Steca: Regelung, Licht.

Das Colegio Politecnico „Johannes Gutenberg“ wurde 1988 von „Kinderwerk Lima“, einem Verein, der aus einer Ev. Gemeinde in Heidenheim/Brenz hervorging, gebaut.



Bild 2: Schüler der Schule

ZUM AUTOR:

► Horst Schmidt
ist DGS-Mitglied

Nr. 1

Photovoltaische Anlagen

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

komplett neue 4. Auflage, 2010, inkl. DVD
(enthält Demoprogramme, Checklisten, Kapitel Marketing, Übersicht Dachgestelle und Montagevideos)
mehr unter www.dgs-berlin.de



98,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

ISBN 978-300-00-030330-2

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

8. Auflage, 2008, inkl. DVD-ROM mit zusätzlichen Informationen, Checklisten, Montagevideos, Simulationsprogrammen und Produktübersichten
mehr unter www.dgs-berlin.de



85,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

ISBN 978-3-00-025562-5

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 Auslegung und Anlagenplanung die Energieeinsparverordnung (EnEV), große solarthermische Anlagen sowie Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Service.

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

Planning & Installing Photovoltaic Systems

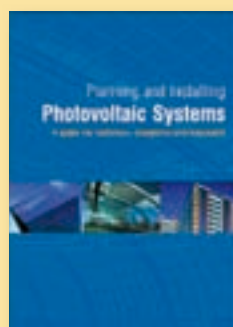
A guide for installers, architects and engineers

(DGS Leitfaden Photovoltaik in Englisch)

Seit Februar 2008 ist der englische Leitfaden "Planning & Installing Photovoltaic Systems" in der 2. Auflage erhältlich.

2nd edition, December 2007
396 pages, 297 x 210mm

ISBN 978-1-84407-442-6



109,00 Euro

zzgl. Versandkosten

Growth in photovoltaic (PV) manufacturing worldwide continues its upward trajectory. This bestselling guide has become the essential tool for installers, engineers and architects, detailing every subject necessary for successful project implementation, from the technical design to the legal and marketing issues of PV installation. The second edition has been fully updated to reflect the state of the art in technology and concepts.

Nr. 6

Plug-in Hybrids

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

Tomi Engel

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



48,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

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.

3. Auflage 2009
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

Auf dem Weg in die solare Zukunft – 30 Jahre DGS –

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

1. Auflage 2005
300 Seiten



19,90 Euro
zzgl. 5,10 Euro Versandkosten

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. 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



Restbestände, Sonderpreis
59,00 Euro
zzgl. 2,00 Euro Versandkosten

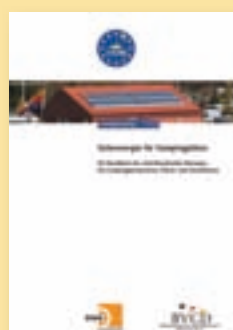
Die CD enthält 431 Folien aus dem Leitfaden „Solarthermische Anlagen“ 7. Auflage und ist hervorragend für den Einsatz in Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen geeignet.

Nr. 11

Solarenergienutzung für Campingplätze

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. und Bundesverband der Campingwirtschaft 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 2.2 Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen

Sylvio Dietrich

2., überarbeitete Auflage 2006
Buch inkl. CD-ROM

ISBN: 978-3-933634-23-8
Seitenzahl: 150



79,90 Euro
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 und Publikationen 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:

per Fax an: 089-521668

INFORMATIONEN AUS DER RAL GÜTEGEMEINSCHAFT SOLARENERGIEANLAGEN

CHINA ZEIGT INTERESSE AN PV-QUALITÄTSSICHERUNG NACH RAL – KOOPERATIONSGESPRÄCHE ZWISCHEN RAL UND DER NATIONALEN ENERGIEBEHÖRDE

Auf Einladung der Nationalen Energiebehörde und des Ministeriums für Wohnbau und Landesentwicklung stellt die RAL Gütegemeinschaft das Konzept der RAL-GZ 966 in Peking vor. Das Geschäftsführende Vorstandsmitglied der RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. Dr. Jan Kai Dobelmann erläutert auf einem Treffen in Peking die Inhalte und Ziele des RAL Güteschutz für Solarenergieanlagen. Das Treffen ist die Fortsetzung der bereits auf einem Besuch einer chinesischen Regierungsdelegation in Deutschland vereinbarten Kooperation.

Hintergrund für die Einladung ist, dass die chinesische Regierung nun, da die Preise für Komplettanlagen in den von der Nationalen Planungs- und Reformkommission (NDRC) seit Jahren anvisierten Korridor gefallen sind, Photovoltaik im erheblichen Maße auch im eigenen Land installieren wird. Es ist geplant, große Programme aufzulegen und nicht nur auf den Exportmarkt zu setzen. China sieht diese Markteinführung als Teil des nationalen Planes für die Energieversorgung. Deshalb besteht Einigkeit unter den chinesischen Fachleuten, wie Prof. Ma Shenghong vom Institut für Elektrische Energietechnik der Nationalen Aka-

demie der Wissenschaften, dass eine Verbreitung von Solartechnik im Land nur dann erfolgreich zur Energieversorgung beitragen kann, wenn auch eine flächen-deckende Qualitätssicherung erfolgt.

Der Ansatz der RAL Gütegemeinschaft mit den Bereichen Komponenten (Hersteller und Produkte), Konzeption (Planung und

Wirtschaftlichkeitsberechnung), Ausführung (Anlagenrealisierung) und Service/Betrieb (Anlagenwartung und Betrieb) eine vollumfassende Qualitätssicherung aufzubauen, die Investoren und Fördergebern einen Rechtsanspruch auf die gute fachliche Praxis gibt, ist deshalb in den Augen der chinesischen Energiefachleute zielführend.

Über die RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Die RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. ist eine Vereinigung von über 200 Mitgliedsunternehmen (Herstellern, Planern und Handwerkern), die sich einer Qualitätssicherung für Photovoltaik und Solarthermieanlagen verschrieben haben und Mitgliedsverband im deutschen Institut für Gütesicherung www.ral.de sind. Die RAL Gütegemeinschaft gibt kostenfrei die technische Lieferbedingung RAL-GZ 966 heraus. Ein technisches Regelwerk, dass seit seiner Erstauflage im Jahre 2006 über 25.000 mal unter www.ralsolar.de heruntergeladen wurde und zunehmend zum Standardwerk in der Ausschreibung von Photovoltaikanlagen wird. Mit einer Bestellung nach

RAL-GZ 966 können Laien ihre Solarenergieanlagen rechtssicher nach der guten fachlichen Praxis ausschreiben. Diese Leistung wird zunehmend auch von den Versicherungsunternehmen anerkannt, so empfiehlt der Gesamtverband der deutschen Versicherer (www.gdv.de) in einem aktuellen Merkblatt zur Photovoltaik die Anwendung des RAL Güteschutzes und einige Versicherungen wie die Mannheimer bieten Ihren Kunden Rabatte bei der Vorlage von Anlagenabnahmeprotokollen nach RAL-GZ 966. Alle Protokolle finden Sie kostenfrei und für jedermann anwendbar unter

 www.ralsolar.de

RAL GÜTEGEMEINSCHAFT E.V. SORGT FÜR MARKTHYGIENE

Einstweilige Verfügung wegen irreführender Nutzung des RAL-Gütezeichens erlassen:

Der Vorstand der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. hat am 15. November 2010 am Landgericht München I eine einstweilige Verfügung (Az. 11 HK O 20184/10) erwirkt. Unter Androhung eines Ordnungsgeldes von bis zu 250.000 € beziehungsweise einer Ordnungshaft von bis zu sechs Monaten, zu vollziehen am Geschäftsführer, wurde einem

chinesischen Anbieter von Photovoltaik-Montagesystemen untersagt, weiter unberechtigt das RAL-Gütezeichen in der Öffentlichkeit zu nutzen.

Hintergrund:

Der betreffende Anbieter von Photovoltaik Montagesystemen hat auf seinen deutschsprachigen Internetseiten massiv mit der RAL-Solar-Zertifizierung, aber auch mit anderen Zertifizierungen geworben ohne offensichtlich über die

notwendigen Prüfungen zu verfügen. Mit eintreffen des Beschlusses wurde von Seiten des Herstellers reagiert und die betreffenden Kennzeichnungen und Siegel aus dem Verkehr genommen.

Der Vorstand der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. wird weiterhin den Markt beobachten und auf derartige Verstöße im Sinne der Markttransparenz reagieren.

Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

RAL GZ 966



Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitgliedsnummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
G017	Ing. Büro regenerative Energiesysteme	Kügelgenweg 30	D 01108 Dresden		P2, S2	19.06.06
G052	EEG Erneuerbare Energien Großhandel GmbH	Großenhainer Str. 101	D 01129 Dresden		P1	26.03.07
0089	Firma Garten Inh. Rico Garten	Mittelbacher Str. 1	D 01896 Lichtenberg	www.wasser-wärme-solar.de	S3	01.02.07
0140	K-Solar Wärmesysteme GmbH & Co. Photovoltaik KG	Pflaumenbaumweg 3	D 06254 Zöschen	www.kago.de	S1	03.01.09
0092	Solifer Solardach GmbH	Halsbrücker Str. 34	D 09599 Freiberg	www.solifer.de	S3	14.09.07
0154	Solarwerkstatt Berlin GmbH	Rohrbachstr. 13a	D 12307 Berlin	www.richtung-sonne.de	P3	02.12.08
G002	Phönix Sonnenwärme AG	Am Treptower Park 28-30	D 12435 Berlin	www.sonnenwaermeag.de	S1	16.05.06
0146	eleven solar GmbH	Volmer Str. 9A	D 12489 Berlin	www.eleven-solar.de	P2, P3	26.01.09
0190	NSE GmbH	Wackenbergstr. 90	D 13156 Berlin	www.nm-solar.de	P3	
0183	Energiepark Brandenburg erneuerbare Energien Vertriebs GmbH	Barkhausenstr. 75	D 14612 Falkensee	www.energiepark-brandenburg.de	P2, P3	
0198	WWF Solar GmbH	Mühlenstrasse	D 16227 Eberswalde	www.wwfsolar.de	P1, P2, P3, P4	31.07.10
0116	Steiner IMMOBILIEN & Bausachverständige & Energieberatung	Postfach 304123	D 20324 Hamburg		P2	
0147	MBT Solar GmbH&Co KG	Hauptstr. 18	D 24800 Elsdorf-Westermühlen	www.mbt-solar.de	P3	02.12.08
0126	Aldra Solar	Marschstr. Gewerbepark	D 25704 Meldorf	www.aldra-solar.de	P2, P3	
G031	Sonnen und Alternativ Technik GmbH	Osterkoppel 1	D 25821 Struckum	www.alternativtechnik.de	P2, P3, S2, S3	01.02.07
0214	WISONA Energietechnik GmbH&CoKG	Heerweg 3	D 25926 Ladelund	www.haer-solartechnik.de	P2, P3	
G034	Arntjen Solar GmbH	An der Brücke 33-35	D 26180 Rastede	www.arntjen.com	P2, P3	27.03.07
G021	Systemhaus C-Solar GmbH	Helmholtzstr. 3	D 26389 Wilhelmshaven	www.corona2000.de	P1, S1	09.02.07
0142	Nordwestsolar Energiesysteme GmbH	Kuhlenweg 11	D 26904 Börger	www.nordwest-solar.de	P2	
0220	Sonnenstrom Montagen Tietjen GmbH	Meerkircher Straße 34	D 26939 Ovelgönne	www.sonnenstrommontagen.de	P2, P3	
0108	elektroma GmbH	Reimerdeskamp 51	D 31787 Hameln	www.elektroma.de	P2, P3	07.09.07
0090	E-tec Guido Altmann	Herforder Straße 120	D 32257 Bünde	www.etc-owl.de	P3, S3	10.06.07
0143	Uwe Wiemann Elektrofachgroßhandel	Karl-Arnold-Str. 9	D 32339 Espelkamp	www.wiemann.de	P2	02.11.08
0163	Elektro-Deitert GmbH	Gildestr. 5	D 33442 Herzebrock-Clarholz	www.elektro-deitert.de	P3	
G025	Soltech GmbH	Rachheide 12	D 33739 Bielefeld	www.solartechniken.de	P1	13.03.07
0167	Solartechnik Stiens GmbH & Co. KG	Sonnenweg 3-7	D 34260 Kaufungen	www.solartechnik-stiens.de	P2, P3, P4	03.04.09
G001	SMA Solar Technology AG	Sonnenallee 1	D 34266 Niestetal	www.sma.de	P1	29.03.06
0109	NEL New Energy Ltd.	Birkenstr. 4	D 34637 Schrecksbach	www.solar-nel.de	P2, P3	31.10.07
0211	Nordsolar (UG) haftungsbeschränkt	Hubertusstr. 51	D 38271 Baddeckenstedt		P2	05.11.10
0123	REW Solartechnik GmbH	Berliner Allee 33	D 40212 Düsseldorf	www.rewsolartechnik.de	P2	01.08.08
0215	Flamco Wemefa GmbH	Steinbrink 3	D 42555 Velbert	www.wemefa.de	P1	
0196	Stephan Kremer GmbH	Intzestrasse 15	D 42859 Remscheid	www.dach-kremer.de	P3	
0145	Bek.Solar - Ansgar Bek	Zaunkönigweg 7	D 44225 Dortmund	www.solarplus-dortmund.de	P2, P3	03.04.09
0175	asol solar GmbH	Emil-Figge-Str. 76	D 44227 Dortmund	www.asol-solar.de	P3	
0194	Umwelt und Solarbüro Ulrich Krämer	Am Rundbogen 11	D 44265 Dortmund	kraemer@solarplus-dortmund.de	P2, S2	
0218	ELOSOLAR GmbH	Mainstraße 21	D 45478 Mülheim	www.elosolar.de	P2, P3	
G058	Solarpunkt	Munscheidstr. 14	D 45886 Gelsenkirchen	www.solarpunkt.com	P2, P3	
0187	B&W Energy GmbH&Co. KG	Leiblicher Str. 25	D 46359 Heiden	www.bw-energy.de	P2, P3, P4	
0164	ZSD GmbH Zentralsolar Deutschland	Hovesatstr. 6	D 48432 Rheine	www.zentralsolar.de	P1, P2, P3, P4	10.01.10
0217	SUNOS Solarpower GmbH&Co. KG	Albert-Brickwedde-Str. 2	D 49084 Osnabrück	www.sun-os.de	P2, P3	
0133	Norbert Taphorn GmbH	Fladderweg 5	D 49393 Lohne	www.taphorn-solar.de	P2, P3	27.01.09
G027	SST Neue Energien GmbH	Schneiderkruger Str. 12	D 49429 Visbek	www.schulz.st	P2, P3, P4, S2, S3, S4	11.07.07
0204	Schnaak Elektrotechnik	Lange Straß 9+11	D 49632 Essen	www.schnaak-elektro.de	P3	
0096	E.M.S. Solar GmbH	Dieselstrasse 18	D 49716 Meppen	www.ems-solar.de	P2	11.07.07
0158	Pirig Solarenergie	Gottlieb-Daimler-Str. 17	D 50226 Frechen	www.pirig-solar.de	P3	
0166	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohlmann-Str. 17	D 50829 Köln	www.energiebau.de	P1	30.04.09
0213	Regenerative Generation GmbH	Overather Str. 104	D 51766 Engelskirchen	www.reg-gen.de	P2, P3	
G056	Karutz Ingenieur GmbH	Mühlengasse 2	D 53505 Altenahr		P2	28.03.06
0136	F&S solar concept GmbH&Co. KG	Malmedyer Str. 28	D 53879 Euskirchen	www.fs-sun.de	P2, P3	02.12.08
0117	Prigo GmbH	Markt 15	D 53909 Züllich	www.prigo.com	P3, S3	02.05.08
G043	Schmidt GmbH	Trierer Str. 52	D 54344 Kenn	www.ServiceCenter-Schmidt.de	P2, P3	10.06.06
0106	Bauer Solartechnik GmbH	Hinter der Mühle 2	D 55278 Selzen	www.bauer-solartechnik.de	P2, P3	01.08.07
0132	intisolar GmbH	Gaustasse 1-7	D 55411 Bingen	www.intisolar.de	P3, S3	
0205	Solpotec GmbH	Hochstraße 9	D 55545 Bad Kreuznach	www.solpotec.de	P2	12.09.10
0150	Elektrotechnik Hellenbrand	Kapellenstr. 7	D 56761 Kaifenheim	www.hellenbrand.biz	P2	
G022	Günther Spelsberg GmbH & Co. KG	Im Gewerbepark 1	D 58579 Schalksmühle	www.spelsberg.de	P1	29.11.07
0179	VM-Edelstahltechnik	Bannwerthstr. 6	D 58840 Plettenberg	www.vm-edelstahltechnik.de	P1	14.05.10
0219	Clenergy Germany GmbH	Hahnstr. 38	D 60528 Frankfurt	www.clenergy-de.de	P1	22.11.10
G023	Power Solar GmbH	Daimlerstr. 1E	D 63303 Dreieich	www.powersolar.de	P2, P3	10.06.06
G024	Ralos Solar GmbH	Unterer Hammer 3	D 64720 Michelstadt	www.ralos.de	P1, P2, P3	08.04.06
0212	Men@Work GmbH & Co. KG	Estendstr. 20	D 64319 Pfungstadt	www.work-crew.de	P3	
0186	SGGT Strassenausstattungen GmbH	Bahnhofstr. 35	D 66564 Ottweiler	www.sgg.de	P1	
0191	EUROSOL GmbH	Am Bubenpfad 1	D 67065 Ludwigshafen	www.eurosolar.de	P3	
0088	Kessler Gewerke	Große Kapellenstr. 24	D 67105 Schifferstadt	www.kessler-gewerke.de	P2, P3	17.07.07
0114	einssolar Dach- und Energietechnik GmbH	Sternallee 88	D 68723 Schwetzingen	www.einssolar.de	P2, P3	
G044	WIRSOL Deutschland GmbH	Schwetzingen Str. 22-26	D 68753 Waghäusel	www.wirth-solar.de	P2, P3	12.10.06
0178	ISE GmbH	Rheinstr. 14/1	D 68766 Hockenheim	www.ise-gmbh.net	P2	
0098	Osswald GmbH	Weihenweg 21	D 68794 Oberhausen-Rheinhausen	www.osswald-gmbh.de	P3	10.06.07
G019	Sun Peak Vertrieb Unternehmensgruppe Ratio Data GmbH	Auf den Besenäckern 17	D 69502 Hemsbach	www.sunpeak-vertrieb.de	P2, P3	27.04.06
0130	K2 Systems GmbH	Riedwisenstr. 13-17	D 71229 Leonberg	www.k2-systems.de	P1	15.02.09
0102	Diebold Voltaik GmbH	Badtorstr. 8	D 71263 Weil der Stadt	www.diebold-voltaik.de	P3	26.07.07
0180	WALTER konzept	St. Martinus-Str. 3	D 73479 Ellwangen	www.walter-konzept.de	P2	18.05.10
0155	Abele Solar und Gebäudetechnik GmbH	Brühlweg 10	D 73553 Alfdorf	www.abele-solar.com	P3	24.10.08
0099	KACO new energy GmbH	Gottfried-Leibniz-Str. 1	D 74172 Neckarsulm	www.kaco-newenergy.de	P1	10.05.07
0118	Blank Projektentwicklung GmbH	Ringstr. 12	D 74214 Schönlal	www.blankenergie.de	P2, P3	
0172	UPR-Solar GmbH & Co. KG	Pleidelsheimer Str. 19	D 74321 Bietigheim-Bissingen	www.upr-solar.de	P2, P3	
0107	Genzwürker Elektrotechnik GmbH	Angelweg 8	D 74706 Osterburken	www.wg-et.de	P3	26.07.07
0216	Wenninger GmbH+Co KG	Ampereweg 1	D 74864 Fahrenbach	www.wenninger.cc	P3	
G007	Energio GmbH	Postfach 100550	D 75105 Pforzheim	www.energio-solar.de	P2	28.11.06
0104	Elektro-Großhandel Emil Ratz GmbH	Kelterstr. 15-17	D 75179 Pforzheim	www.emil-ratz.de	P2	01.08.07

Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitglieds- nummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
G005	Miles Wärmetechnik GmbH	Silcherstr. 19	D 76316 Malsch	www.milesgmbh.de	P2, P3, S1, S2, S3	28.11.06
0208	SeH GmbH Solarstromerzeugung Hardt	Lessingstr. 20	D 76351 Linkenheim-Hochstetten	www.solarstrom-hardt.de	P2, P3	
0110	W-Quadrat GmbH	Baccarat-Straße 37-39	D 76593 Gernsbach	www.w-quadrat.de	P2, P3	07.09.07
0137	Sonnenfänger GmbH	Hauptstr. 52	D 76831 Heuchelheim-Klingen	www.sonnenfaenger.net	P2, P3	
0209	Kiefer Glas Photovoltaik	Südstr. 2	D 77767 Appenweier	www.kiefer-glas.de	P3	
0138	Neue Energien Projekt GmbH	Erikaweg 36	D 78048 Villingen-Schwenningen	www.neue-energien-projekte.de	P3	
0153	Sikla GmbH	In der Lache 17	D 78056 Villingen-Schwenningen	www.sikla.de	P1, S1	04.05.10
G040	Prentl Solar u. Energietechnik e.K.	Schramberger Str. 12	D 78078 Niedereschach	www.prentl-solar.de	P3	21.01.07
G016	Taconova GmbH	Rudolf-Diesel-Str. 8	D 78224 Singen	www.taconova.de	S1	02.05.07
G072	sunways AG	Macairestr. 3-5	D 78467 Konstanz	www.sunways.de	P1	04.04.07
0144	Kleiner Solar	Grünenbergstr. 32	D 78532 Tuttlingen	www.kleiner-solar.de	P3	
0105	Creotecc GmbH	Sasbacher Straße 9	D 79111 Freiburg	www.creotecc.de	P1	17.06.07
G060	Solar Markt AG	Christaweg 42	D 79114 Freiburg	www.solarmarkt.com	P1	30.03.07
0173	gerber energie systeme GmbH	Coulonger Str. 8	D 79346 Endingen	www.gerber.tv	P3	
0210	EXTRA-Solar Energietechnik	Siegmeier 2	D 79541 Lörrach	www.extra-solar.eu	P3	
0135	Kilotherm GmbH	Reinstr. 52	D 79639 Grenzach-Wyhlen	www.kilotherm.de	P3, S3	
G046	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	D 79774 Albruck	www.binkert.de	S2, S3	02.05.07
0169	REC Solar Germany GmbH	Leopoldstr. 175	D 80804 München	www.recgroup.com	P1	
0087	Ingenieurbüro Dr. Sporrer	An der Rehewiese 5	D 81375 München	www.dr-sporrer.de	S2	08.03.07
0134	futurasol GmbH	Kühbachstr. 22	D 81543 München	www.futurasol.de	P2, P3	
0193	Evios Energy Systems GmbH	Aschauerstr. 10	D 81549 München	www.evios-energy.de	P3	
0141	Elektro Schmid AG	Hartseestr. 11-13	D 83128 Halting	www.schmid-halting.de	P2, P3, P4	
G003	Leichtmetallbau Schletter GmbH	Heimgartenstr. 41	D 83527 Haag	www.solar.schletter.de	P1	13.06.08
G038	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Pfarrer-Schmid-Str. 12	D 84048 Mainburg	www.stuber-energieberater.de	P2, P3	16.03.06
0203	Oberhauser Solar-Befestigungssysteme GmbH	Rohrbach-Bahnhof 18	D 84494 Niederbergkirchen	www.oberhauser-pv.de	P1	03.08.10
0115	Phoenix Solar AG	Hirschbergstr. 8	D 85254 Sulzemoos	www.phoenixsolar.de	P1	23.11.07
G015	Kreitmair GmbH	Marienstr. 9	D 85298 Scheyern	www.kreitmair-solar.de	P2, P3, P4, S2, S3	08.04.06
0162	Leit-Ramm Graf von Koenigsmarck GmbH&Co. KG	Vaterstettener Str. 20	D 85598 Baldham	www.leit-ramm.de	P3	
0176	Planungsbüro Strobel VDI für Haustechnik + Bauphysik	Klinkertplatz 1	D 86152 Augsburg	www.ib-strobel.de	P2	
0195	Solar ND GmbH&Co.KG	Nördliche Grönauerstr. 21	D 86633 Neuburg	www.solarnd.de	P2, P3	
0159	Burkart Klostermann GmbH	Eurishofen 2	D 86860 Jengen	www.bk-solar.de	P2, P3, P4	16.04.09
G051	Varmeco GmbH&Co KG	Apfeltrangerstr. 16	D 87600 Kaufbeuren	www.varmeco.de	S1	26.03.07
G074	Solarzentrum Allgäu GmbH & Co. KG	Gewerbepark 13	D 87640 Biessenhofen	www.solarzentrum-allgaeu.de	P1, P3	01.01.07
0084	ISISun Energiesysteme GmbH	Neuenried 18b	D 87648 Aitrang	www.isisun.com	S1	25.03.07
0080	Pro Terra Friedrich Schmid	Schwabenstr. 6	D 87700 Memmingen	www.pro-terra.de	P2, P3, S2, S3	12.03.06
0085	ProSolar GmbH	An der Bleicherei 15	D 88214 Ravensburg	www.pro-solar.de	S1	25.03.07
G054	Energy Family Co. Ltd.	Mühlweg 13	D 88239 Wangen	www.energy-family.de	P2, P3	01.01.07
0201	Solar Hartmann	Bachstr. 8/3	D 88361 Althausen	www.hartmannmontagebau.de	P2	02.08.10
0131	E.U. Solar GmbH & Co. KG	Wachenweiler Str. 1	D 88662 Überlingen	www.e-u-solar.eu	P2, P3	15.04.09
0148	Finasol GmbH&Co KG	Wagnerstr. 34	D 89077 Ulm	www.finasol.de	P2, P3	
G047	Aeroline Tubesystems Baumann GmbH	Im Lehrer Feld 30	D 89081 Ulm	www.aeroline-tubesystems.de	S1	10.06.07
0168	Unsel Solartechnik GmbH	Hinterdenkental 17	D 89198 Westerstetten	www.unsel-solar.de	P3	15.04.09
0188	StH Solare Energiesysteme	Mühlweg 44	D 89584 Ehingen	www.sh-solar.de	P2, P3	
0120	Draka Service GmbH	Wohlauerstr. 15	D 90475 Nürnberg	www.draka.com	P2, P3	22.04.08
0206	PS Service/Projekt GmbH	Ambazacstr. 4	D 90542 Eckental	www.perfectsolar.de	P2	
0207	IRV Montage GmbH	Ambazacstr. 4	D 90542 Eckental	www.montabau.de	P3	
0127	Wärme und Umwelttechnik Weber	Schlossstrasse 14	D 90616 Neuhoof		P3	
G012	Elektro Andreas Merker	Wiesengrundstr. 11	D 90765 Fürth	www.elektro-a-merker.de	P3	07.06.06
0086	Dreyer Haustechnik GmbH	Dresdener Str. 11	D 91058 Erlangen	www.dreyer-gmbh.de	P2, P3, S2, S3	16.03.07
G026	Mundt Energiekonzepte	Conradstraße 3	D 91126 Schwabach	www.mundt-energiekonzepte.de	P3, S3	07.04.06
0079	Pepkonz Ltd.	Nordspange 18	D 91187 Röttenbach		P2	07.06.06
0097	Energie Concept, Müller & Mühlbauer GmbH	Im Gässlein 2	D 91230 Happurg	www.energie-concept.de	P2	06.06.07
G014	Ikratos GmbH	Bahnhofstrasse 1	D 91367 Weißenhohe	www.ikratos.de	P2, P3, S2, S3	12.10.06
0197	Millenisys.de GmbH	Kronacherstr. 3	D 91522 Ansbach	www.millenisys.de	P2	
G059	Planungsbüro für Versorgungstechnik	Frankenstr. 30	D 91572 Bechhofen		S2	13.12.06
G013	Grammer Solar GmbH	Oskar-von-Miller-Str. 8	D 92224 Amberg	www.grammer-solar.de	S1	03.03.09
0083	Sonnenkraft GmbH Deutschland	Clemont-Ferrand-Allee 34	D 93049 Regensburg	www.sonnenkraft.de	S1	25.03.07
G055	Iliotec Solar GmbH	An der Irlir Höhe 38	D 93055 Regensburg	www.iliotec.de	P2, P3, S2, S3	12.04.06
G030	Proxygen Technologie GmbH	Hüttenstr. 1	D 93142 Maxhütte-Haidhof	www.proxygen.de	P2, P3	
0149	Solarberater Langecker	Auf der Höhe 6	D 93339 Riedenburg		P2, P3	27.01.09
0122	ASA erneuerbare Energien GmbH	Bognerstr. 4	D 94315 Straubing	www.asa-ag.com	P2, P3	
0094	Ideematec-Deutschland GmbH	Neusling 7	D 94574 Wallerfing	www.ideematec.de	P1, S1	29.04.07
0192	LAMILUX Heinrich Strunz GmbH	Zehstr. 2	D 95111 Rehau	www.lamilux.de	P2	
0125	Voltage Sun GmbH	Industriestrasse 23	D 97437 Haßfurt	www.voltage-sun.com	P2	17.10.08
0199	Energiekompetenzzentrum Mainfranken GmbH	Sondheimerstr. 26	D 97450 Arnstein	www.ekm-mainfranken.de	P2, P3, S2, S3	02.01.10
G053	Innotech Solar GmbH	Am Marienberg 5	D 97490 Pöppelhausen	www.innotech-solar.de	P2, P3	26.10.06
0174	Schneider GmbH	Pointstr. 2	D 97753 Karlstadt	www.schneider-solar.de	P3	
G042	Extrawatt GmbH	Schlachthofstr. 8-10	D 99423 Weimar	www.extrawatt.de	P3	
0170	Solarleben GmbH	Joliot-Curie-Str. 65	D 99423 Weimar	www.solarleben.de	P3	15.06.09
0171	maxx-solarEnergie GmbH&Co. KG	EisenacherLandstr. 26	D 99880 Waltershausen	www.sonnenkonto24.de	P2, P3	15.06.09
0119	Solarfocus GmbH	Werkstr. 1	A 4451 Sankt Ulrich bei Steyr	www.solarfocus.at	S1	25.10.08
G029	Fronius International GmbH	Günter-Fronius-Strasse 1	A 4600 Wels	www.fronius.com	P1	13.04.06
G035	ATB/TBB-Antennen-Umwelt-Technik	Dörferstr. 16	A 6067	www.atb-becker.com	P2, P3	10.06.06
0202	Rünzler	Treiet 23/9	A 6833 Weiler		P2	
0082	General Solar Systems	Industriepark	A 9300 St. Veit / Glan	www.generalsolar.com	S1	23.03.07
0177	Sika Services AG	Tüffenwies 16	CH 8048 Zürich	www.sika.com	P1	16.10.09
0185	Versololar Hangzhou Co. Ltd.	901 Creative Community Binjiang District	China 310053 Hangzhou	www.versololar.com	P1	
0128	Jung Air Technics Co Ltd	RM 831, Hyundai Etrebeau Bldg, 852 Janghang-dong, Ilsandong-Ku Goyang City	Süd Korea 410-837 Kyunki-Do	www.jungairtechnics.com	P2, S2	
Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.				Kategorie	Photovoltaik	Solarthermie
Marie-Curie-Str. 6, 76139 Karlsruhe, Deutschland dobelmann@gueteschutz-solar.de, www.ralsolar.de				Komponenten	P1	S1
				Konzeption	P2	S2
				Ausführung	P3	S3
				Service/Betrieb	P4	S4
* G = Gründungsmitglied						

IMPRESSUM

Zeitschrift für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Die SONNENENERGIE ist seit 1976 das offizielle Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) • www.sonnenenergie.de

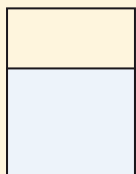
Herausgeber	Adresse • Tel. • Fax	e-mail • Internet
Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Erich-Steinfurth-Str. 6, 10243 Berlin Tel. 030/29381260, 030/29381261	info@dgs.de www.dgs.de
Buchshop • Leserservice • Abonnementverwaltung		
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München Tel. 089/524071, Fax 089/521668	info@dgs.de www.dgs.de
Chefredaktion		
Matthias Hüttmann (V. i. S. d. P.)	DGS, LV Franken e.V., Landgrabenstraße 94, 90443 Nürnberg Tel. 0911/37651630, Fax 0911/37651631	huettmann@sonnenenergie.de
Autorenteam		
Tatiana Abarzua, Dr. Falk Auer, Gunnar Böttger, Walter Danner, Dr. Peter Deininger, Dr. Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Martin Feige, Dr. Uwe Hartmann, Ralf Haselhuhn, Björn Hemmann, Heino Kirchhof, Antje Klauß-Vorreiter, Markus Metz, Hinrich Reyelts, Thomas Selmann, Stefan Seufert, Jörg Sutter, Michael Vogtmann, Heinz Wraneschitz		
Erscheinungsweise		
Ausgabe 2011-01 sechsmal jährlich	Orange gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der DGS wieder. Blau gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder.	ISSN-Nummer 0172-3278
Bezug		
Die SONNENENERGIE ist in der Vereinsmitgliedschaft der DGS enthalten. Vereinsmitglieder können weitere Stückzahlen der SONNENENERGIE zum Vorzugspreis erwerben – Einzelheiten siehe Buchshop. Die SONNENENERGIE ist nicht im Einzelverkauf erhältlich.		
Druck		
Ritter Marketing	Postfach 2001, 63136 Heusenstamm Tel. 06106/9212, Fax 06106/63759	ritter-marketing@t-online.de
Layout und Satz		
Satzservice S. Matthias	Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt	info@doctype-satz.de www.doctype-satz.de
Bildnachweis • Cover		
jb architekten gmbh	Thumenberger Weg 26, 90491 Nürnberg	www.bisch-architekten.de

MEDIADATEN

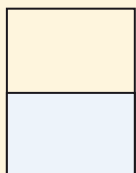
Anzeigenformate



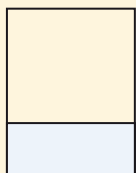
1/1 Seite
2.400,-
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



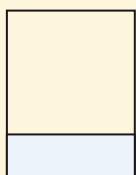
2/3 Seite quer
1.600,-
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



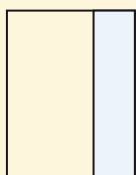
1/2 Seite quer
1.200,-
210 × 130 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/3 Seite quer
800,-
210 × 85 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/4 Seite quer
600,-
210 × 65 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



1/3 Seite hoch
800,-
73 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)

Platzierungswünsche Wir berücksichtigen Ihre Platzierungswünsche im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

Besondere Seiten Zuschlag für die 2. Umschlagseite: 25 %, für die 3. Umschlagseite: 15 %, für die 4. Umschlagseite: 40 %.

Farbzuschläge keine Mehrkosten für Vierfarb-Anzeigen

Anzeigengestaltung Preisberechnung nach Aufwand (€ 60,- pro Stunde).

Rabatte Ab 3 Ausgaben 5 % – ab 6 Ausgaben 10 % – ab 9 Ausgaben 15 % – ab 12 Ausgaben 20 %. DGS-Mitglieder erhalten 10 % Sonderrabatt.

Zahlungsbedingungen Zahlungsziel sofort, ohne Abzüge. Skonto wird auch bei Vorauszahlung oder Lastschrift nicht gewährt.

Mehrwertsteuer Alle Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Bei Aufträgen aus dem europäischen Ausland wird keine Mehrwertsteuer berechnet, sofern uns die USt-ID vor Rechnungslegung zugeht.

Rücktritt Bei Rücktritt von einem Auftrag vor dem Anzeigenschluss berechnen wir 20 % Ausfallgebühr. Bei Rücktritt nach dem Anzeigenschluss berechnen wir den vollen Anzeigenpreis.

Geschäftsbedingungen Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Bestandteil dieser Media-Daten sind.

Gerichtsstand Für alle Parteien wird München verbindlich als Gerichtsstand vereinbart.

Auftragsbestätigungen Auftragsbestätigungen sind verbindlich. Sofern die Auftragsbestätigung Schaltungen beinhaltet, die über die Laufzeit dieser Mediadaten hinausreichen, gelten sie lediglich als Seitenreservierungen. Anzeigenpreise für künftige Jahre werden hiermit nicht garantiert.

Termine

Ausgabe	Erscheinungstermin	Anzeigenschluss	Druckunterlagenschluss
2011-01	03. Januar 2011	01. Dezember 2010	10. Dezember 2010
2011-02	01. März 2011	01. Februar 2011	10. Februar 2011
2011-03	02. Mai 2011	01. April 2011	08. April 2011
2011-04	01. Juli 2011	01. Juni 2011	10. Juni 2011
2011-05	01. September 2011	01. August 2011	10. August 2011
2011-06	02. November 2011	20. September 2011	07. Oktober 2011

Ansprechpartner für Werbeanzeigen

CSMV • Constantin Schwab • Marketing & Vertrieb

In der Fürth 3
D-67098 Bad Dürkheim

Tel. +49 (0)6322/949178
Fax +49 (0)6322/949179
c.schwab@csmv.de
UST-IdNr. DE149877517

inter solar

connecting solar business

| EUROPE



8.–10. Juni 2011

Die weltweit größte
Fachmesse der Solarwirtschaft
Neue Messe München



2.000 Aussteller
155.000 m² Ausstellungsfläche
75.000+ Besucher

www.intersolar.de