

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Quo Vadis Biogas?

Naturschutz und Ökologie im EEG

Angst vor dem Finanzamt?

PV-Anlagen richtig versteuern

Klimafreund Wärmepumpe?

Luft-Luft-Wärmepumpe im Passivhaus

Konzentrierte Solarenergie

Großes Solarpotential in Usbekistan

Netzintegration von E-Autos

Infrastrukturen und Kommunikationsrollen



Schwerpunkt

BIOENERGIE

Foto: Matthias Hüttmann



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

Photovoltaik

Nutzerinformation enthalten

D: € 5,00 • A: € 5,20 • CH: CHF 8,50

ISSN-Nr.: 0172-3278

Warum Vaillant?

Weil jeder einen treuen Partner braucht.

Wir versprechen nicht nur Partnerschaft - wir leben sie auch.

Seit 1874 stehen wir für zuverlässige Partnerschaft und innovative Lösungen in bester Qualität. Aber eine Vaillant Partnerschaft bedeutet mehr als nur perfekt aufeinander abgestimmte Systemlösungen und zufriedene Kunden. Wir bieten Ihnen außerdem eine umfangreiche Werbeunterstützung sowie regelmäßige Trainings- und Weiterbildungsmaßnahmen. Damit Ihre Mitarbeiter genauso auf dem neusten Stand sind wie unsere Systeme.

Wie auch Sie von Vaillant profitieren, erfahren Sie unter www.vaillant.de oder Infoline **0180 5 824 552 68**

(14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz, ggf. abweichende Mobilfunkgebühren)

■ Wärme ■ Klima ■ Neue Energien

Weil  **Vaillant** weiterdenkt.



Dr. Uwe Hartmann

ZUR GEPLANTEN LAUFZEITVERLÄNGERUNG DER ATOMKRAFTWERKE IN DEUTSCHLAND

Die Betreiber der Atomkraftwerke in Deutschland sind, wie wir wissen, Aktiengesellschaften. Oberstes Ziel der Vorstände und Geschäftsführer von Aktiengesellschaften ist es, Gewinne zu erzielen und diese zu maximieren (Kapitalismus 2.0). Alle anderen Ziele werden diesem untergeordnet. Die Nutzung von Gemeingütern wie Wasser, Boden und Luft wird hierbei als kostenfrei vorausgesetzt.

Vor diesem Hintergrund ist leicht zu verstehen, dass die Profite der vier AKW-Betreiber kontinuierlich sehr große Summen erreichen. So betragen die Gewinne in den Jahren 2002 bis 2007 ca. 80 Milliarden Euro. Eon weist für das erste Halbjahr 2010 einen Gewinn von 6,1 Milliarden Euro aus. Diese Gewinne werden zu großen Teilen aus dem Betrieb der Atomkraftwerke gespeist.

Deshalb ist es kein Wunder, dass Johannes Theysen, Vorstandsvorsitzender von Eon, im Tagesspiegel am 12. August diesen Jahres erklärte, er wolle für die Laufzeitverlängerung „bis zur Ziellinie im Interesse unseres Landes kämpfen“. Dieser Satz ist entlarvend, denn gemäß den beschriebenen Zusammenhängen gilt als oberstes Ziel vor allem die Profitmaximierung. Die Laufzeitverlängerung liegt somit allein im Interesse von Eon und nicht im Interesse der Bundesrepublik.

Werfen wir einen kurzen Blick auf die Geschichte der Atomkraftwerkstechnik in Deutschland: Mitte der 60er Jahre begannen die Planungen für eine neue Art von Atomkraftwerken, den so genannten schnellen Brüter. Wie der Name sagt, sollte er mehr spaltbares Material erbrüten als verbrauchen. Dazu wurde ein exotisches Kühlmittel, nämlich flüssiges Natrium, gebraucht. Im Laufe der Planung und des Baus stiegen die Kosten von 500 Millionen DM auf 7 Milliarden DM. Der schnelle Brüter in Kalcar ist mittlerweile eine Investitionsruine, er wurde 1985 fertig gestellt, ging aber nie in Betrieb. Die sicherheitstechnischen Bedenken der damaligen NRW-Landesregierung waren zu groß. Heute ist die Ruine ein Freizeitpark!

Das Atomkraftwerk Mühlheim-Kärlich wurde im Jahre 1986 für 7 Milliarden Euro fertig gestellt und absolvierte nach dem Probetrieb gerade mal 100 Tage Regelbetrieb. Es musste 1988 abgeschaltet werden, da eine fehlerhafte Baugenehmigung vorlag (Erdbebengefährdung). Zurzeit läuft der Rückbau, der bis

2013 abgeschlossen sein soll. Dabei bleiben aber der Dampferzeuger und der Druckbehälter auf dem Gelände erhalten, da sie wegen der hohen Radioaktivität nicht rückgebaut werden können.

Eine weitere in den 60er und 70er Jahren verfolgte neue Technologie, der so genannte Kugelhaufen-Reaktor, führte ebenfalls nicht zum gewünschten Erfolg. Denn in der Versuchsanlage AVR in Jülich und dem kommerziellen Reaktor Hamm-Uentrop wurden beim Betrieb gravierende technische Probleme festgestellt (hohe Kontamination des Kühlmittels Helium, hoher Abrieb der Graphitkugeln, unvorhersehbares Fließverhalten der Kugeln im Reaktor). Der Reaktor in Hamm war aufgrund vieler Pannen nur 423 Volllasttage zwischen 1985 und 1989 in Betrieb, während der AVR in Jülich 21 Jahre Testbetrieb hinter sich hatte. Beide Reaktoren wurden unter Beton für mindestens 30 Jahre versiegelt. Die Versiegelung und andere Arbeiten am AVR kosten den Steuerzahler bis heute fast 200 Millionen Euro.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

- Eine Laufzeitverlängerung dient allein den Interessen der AKW-Betreiber und hat mit Versorgungssicherheit nichts zu tun.
- Sie verursacht erhebliche zusätzliche Mengen an hoch radioaktiven abgebrannten Brennelementen.
- Das ungelöste Problem der Endlagerung wird verschärft, der Steuerzahler wird mit hohen unkalkulierbaren Zusatzkosten belastet.
- Sie behindert den weiteren notwendigen Ausbau der Erneuerbaren Energien.

Also: Biblis A sofort abschalten, Isar 1 und Biblis B im Jahr 2011 sowie Brunsbüttel, Unterweser und Philippsburg 1 im Jahr 2012. Das wäre konsequente und nachhaltige Energiepolitik.

Mit sonnigen Grüßen

► **Dr. Uwe Hartmann**
Landesverband Berlin Brandenburg

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



- 12 **WACHSTUMSZWICKMÜHLE**
Teil 4: Die Welt läuft auf Reserve
-



- 16 **QUO VADIS – BIOGAS IM EEG?**
Fortsetzung des Beitrages aus der Sonnenenergie 2/2008
- 20 **PORTAFERM**
Eine containerbasierte Gülle-Kleinbiogasanlage
- 26 **KEINE ANGST VOR DEM FINANZAMT**
Photovoltaikanlagen richtig versteuern, Teil 1: Rechtliche Grundlagen
-



- 30 **SOLARSPIEGEL, VÖLLIG ANDERS**
Physiker erfindet „Solaren Linearspiegel“
- 32 **KLIMAFREUND WÄRMEPUMPE?**
Fortsetzung: Luft-Luft – Kompakt-Wärmepumpe für ein Passivhaus
- 34 **DIE NETZINTEGRATION VON ELEKTROFAHRZEUGEN**
Teil 6: Infrastrukturtypen und Kommunikationsrollen
-



- 38 **NEUE ENERGIE IM LAND DER PHARAONEN**
Wachsender Markt für Erneuerbare Energien in Ägypten
- 40 **KONZENTRIERTE SOLAR-ENERGIE IN ZENTRALASIEN**
Hochtemperatur-Solarwärme zur Elektroenergieerzeugung in Usbekistan
- 43 **EE BILDUNGSARBEIT IN THÜRINGEN**
Der Landesverband Thüringen der DGS und andere Akteure
-

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
VERANSTALTUNGSTIPPS	8, 18
SOLARE OBSKURITÄTEN	11

Buchvorstellung: DGS-Leitfaden PV-Anlagen	9
EnergyMap	57
Neustart in Kassel – Solartankstelle nach 20 Jahren mit frischem Outfit	60
Cradle to Cradle-Produktion – ein Besuch bei Desso, Waalwijk (NL)	61
Eine Solarinitiative für Antalya	63
DGS Mitgliedschaft	67

DGS AKTIV

NUTZERINFORMATION PHOTOVOLTAIK	46
DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	46
STRAHLUNGSDATEN	52
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	54
ROHSTOFFPREISE	56
DGS SOLARSCHULKURSE	58
DGS ANSPRECHPARTNER	59
BUCHSHOP	65
SONDERSEITEN DER RAL-GÜTEGEMEINSCHAFT	70
IMPRESSUM	74

SERVICE

Die SONNENERGIE im Internet ...

www.sonnenenergie.de

Hier finden Sie alle Artikel der vergangenen Jahre.



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

LESERBRIEFE

... zur Artikelserie
„Wachstumszwickmühle“

► ...

Die im Zusammenhang beschriebene Gesamtsicht der Zukunftszwänge und -abhängigkeiten in den Bereichen Energie, Wirtschaft, Finanzwesen, Wachstum, Ökologie und Umwelt zeigt schlüssig und unausweichlich den Weg in eine nachhaltige Verfahrens- und Verhaltensweise auf, will die Menschheit auch in Zukunft lebensfähige und lebenswerte Voraussetzungen erhalten. Ein Volltreffer!

Dies kann m.E. nur gelingen, wenn wir Bürger weiterhin mit unserem jetzt schon ausgeübten, vorseilenden Verhalten (z.B. bzgl. Solarenergie, Umweltschutz, Wärmedämmung, etc.) und durch Anträge die Politik auffordern, mit einer gesetzlichen Rahmgebung zu den erst genannten Themen für die Umstrukturierung auf Nachhaltigkeit die Weichen in die Zukunft zwingend zu stellen, auch stimulierend durch eine intelligent len-

kende Förderung, z.B. „Nationaler Gesamtplan Zukunft Energie (Einsparung, Effizienz, Erneuerbare) und Umwelt“ für 20 bis 30 Jahre.

Damit wird gesichert, dass nicht nur ein Umdenken und Umdebattieren erfolgt, sondern das Handeln nach den gesetzlichen Vorgaben Zug um Zug zwingend vorgegeben wird. Ich denke, dass die Bürger hierzu wieder einmal eher und mehr bereit sind, als es Politiker vermuten und Lobbyisten wünschen.

Die Grünen haben schon vor 20 Jahren qualifiziertes Wachstum mit qualifizierten Arbeitsplätzen propagiert. Die Herren Röttgen und Steinbrück wird's freuen, sie denken in diese Richtung.

Otto Ostermaier
München

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

DAS SOVELLO QUALITÄTSVERSPRECHEN



Qualität Made in Germany

Jedes Sovello Pure Power Solarmodul durchläuft 130 Qualitätskontrollen.



Stabilität

Unsere Solarmodule widerstehen höchsten Wind- und Schneebelastungen von bis zu 5,4 kN/m² (Mindestanforderung nach IEC 61215: 2,4 kN/m²).



Einfaches Handling

Die Sovello Pure Power Solarmodule sind robuste Module mit geringem Gewicht.



Nachhaltigkeit

Sovello baut die nachhaltigsten Module der Welt mit der kürzesten Energieamortisationszeit.



Leistungsgarantie

Wir garantieren nach 10 Jahren noch über 90 % und nach 25 Jahren noch über 80 % der Nennleistung.



Hohe Erträge

100 % positive Leistungstoleranz und bester spezifischer Leistungsertrag.



Sonnige Aussichten für maximalen Ertrag.

High-Tech „Made in Germany“: Die Sovello Pure Power Solarmodule werden in einer der modernsten Solarmodulfabriken der Welt nach höchsten Qualitätsstandards produziert. Durch den Einsatz von STRING RIBBON™-Wafeln überzeugen sie mit dem besten spezifischen Leistungsertrag und einer minimalen CO₂-Belastung. Solarmodule von Sovello sind mit der im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten kürzesten Energieamortisationszeit die nachhaltigsten der Welt.

Mit Sovello wird Sonnenenergie die Energie der Zukunft.

www.sovello.com

VERANSTALTUNGSTIPPS

Renexpo

Vom 07.–10. Oktober 2010 findet in Augsburg die Renexpo, die internationale Fachmesse für regenerative Energien & energieeffizientes Bauen und Sanieren zum elften Mal statt. Die Renexpo ist eine der bedeutendsten Fachmessen für regenerative Energien und der Energieeffizienz bei Bau & Sanierung in Europa. Die Renexpo hat unterschiedliche Schwerpunkte. Es gibt eine Halle die dem Thema Bioenergie gewidmet ist, unter dem Schwerpunkt HolzEnergie gibt es Informationen zum Thema Energiegewinnung aus Holz. Ebenso ein Schwerpunkt: Die Kraft-Wärme-Kopplung. In Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung (B.KWK) gibt es einen Gemeinschaftsstand auf dem Hersteller und Zulieferer ihre neuesten Produkte und Entwicklungen präsentieren. Eine Sonderschau zum Thema Kamin-, Pellet-, Kachelofen informiert auch in diesem Jahr über Trends im Bereich der Kleinfeuerungsanlagen. Die Themen im Überblick: Energieeffizientes Bauen und Sanieren, Holzbau, Energiedienstleistungen, Geothermie, Mobilität, Solarenergie, Wasser- und Windkraft sowie Wärmepumpe. Neben der Ausstellung finden begleitend Fachkongresse statt.



www.renexpo.de

Bauhaus.SOLAR

Vom 10. bis 11. November 2010 findet der 3. Kongress „Bauhaus.SOLAR“ in Erfurt statt. Praxisnah und interdisziplinär widmen sich internationale Experten den Herausforderungen, die Klimawandel und Umbau der Energiewirtschaft an Architektur und Stadtplanung stellen. Der Kongress sieht sich als Dialog zwischen Solarindustrie und Bauwesen. Man möchte den interdisziplinären Diskurs von Stadt- und Landschaftsplanern, Architekten, Ingenieuren, Wissenschaftlern, Entwicklern, der Immobilienwirtschaft und der Solarindustrie initiieren als auch pflegen. Dabei fokussieren zahlreiche herausragende Vertreter des nachhaltigen Planens und Bauens die Inhalte: Architektur und Solare Bauelemente, Energieeffizientes Bauen und Sanieren, Stadtentwicklung und Soziologischer Wandel, Landschaftsarchitektur und Energieanlagen sowie dezentrale Energieversorgung und Netze. Der den Kongress kennzeichnende offene Austausch verknüpft Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung mit der Praxis, um optimale, ästhetisch und wirtschaftlich überzeugende Anwendungen zu realisieren. Zum ersten Mal wird 2010 der mit 15.000 Euro dotierte Bauhaus.SOLAR Award ausgelobt.



www.bauhaus-solar.de

Konferenz „Organische Photovoltaik“

Strom aus der Druckmaschine: Am 16. September 2010 findet in Würzburg die erste internationale Konferenz „Organische Photovoltaik“ statt. Die Veranstaltung wurde vom Cluster Energietechnik gemeinsam mit dem ZAE Bayern konzipiert. Sie beleuchtet erstmals umfassend alle Facetten und Potenziale der organischen Photovoltaik. Zugleich bietet die Konferenz mit begleitender Fachausstellung hervorragende Möglichkeiten, branchenübergreifende Kontakte über die gesamte Wertschöpfungskette der organischen Photovoltaik zu knüpfen – von den Rohstoffen über die Produktion bis zur Anwendung der Module.

Die organische PV ist eine junge und noch verhältnismäßig unbekanntere Technologie zur Erzeugung von Sonnenstrom. Experten bescheinigen ihr enormes wirtschaftliches Potenzial, da die entsprechenden Solarzellen auf der Basis von organischen Polymeren – also Kunststoffen – mit entsprechend angepassten konventionellen Drucktechnologien preisgünstig im großindustriellen Maßstab hergestellt werden können. Darüber hinaus eröffnet die äußerst einfache Handhabung der dünnen, leichten, biegbaren und im Farbton variablen Kunststoffmodule vollkommen neue Spielräume für Ästhetik und Design.

www.bayern-innovativ.de/organischepv2010



EU PV SEC

Vom 06. bis 10. September 2010 findet in Valencia, Spanien, die „25. European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition“ (EU PV SEC) statt. Die Veranstaltung ist zweigeteilt in eine Konferenz und in eine Ausstellung. Sie gilt als wichtigste internationale Photovoltaik-Konferenz und wird in diesem Jahr gleichzeitig die „5. World Conference on Photovoltaic Energy Conversion“ (WCPEC-5) sein.

Die EU PVSEC findet jährlich an wechselnden europäischen Standorten statt. Auch in diesem Jahr bietet die Konferenz interessante und hochkarätige Plenarvorträge, die sich mit der aktuellen und zukünftigen PV-Technologie sowie den Märkten beschäftigen. Weiterhin gibt es Kurzvorträge und Posterpräsentationen zu aktueller Forschung und Entwicklung sowie über laufende Demonstrationsprojekte und PV-Anwendungen. Die Konferenz wird durch eine umfangreiche Fachausstellung begleitet (nur bis 09. September). Foren und Workshops zu aktuellen PV-Themen sowie wissenschaftliche Exkursionen ergänzen das Programm.

www.photovoltaiic-conference.com



BUCHVORSTELLUNG

DGS-LEITFADEN: PHOTOVOLTAISCHE ANLAGEN (4. AUFLAGE 2010)

von Christian Dürschner

Eines der Standardwerke über Photovoltaikanlagen ist jetzt wieder verfügbar: Seit Anfang Mai ist der Leitfaden „Photovoltaische Anlagen“ der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) in einer vierten, komplett überarbeiteten Neuauflage wieder lieferbar. Der DGS-Leitfaden bietet das aktuelle Wissen der Photovoltaik in einer praxisorientierten und sehr fundierten Darstellung. Er entstand unter der Federführung von Ralf Haselhuhn, der seit 1995 für den Landesverband Berlin-Brandenburg der DGS arbeitet und dem DGS-Fachausschuss Photovoltaik vorsitzt. Das kompetente und sehr kenntnisreiche Autorenteam der DGS verfolgt dabei das Ziel, die innovative, nachhaltige und umweltschonende Energieversorgung auf der Basis lokaler Energieträger – hier insbesondere mit Blick auf die Solarstromerzeugung – voranzubringen. Neben der grundlegenden Aktualisierung bietet die 4. Auflage auch viele neue Inhalte: Der Leitfaden enthält jetzt z.B. auch Strahlungsdiagramme und Unterlagen über die optimale Ausrichtung von PV-Anlagen weltweit sowie Informationen über das unterschiedliche Verschattungsverhalten verschiedener Modultypen.

Nach einem kurzen geschichtlichen Abriss zur Photovoltaik erläutert der Leitfaden die Grundlagen der Solarstromerzeugung sowie die wesentlichen Bestandteile von Photovoltaikanlagen. Dabei nehmen die Solarmodule und die Wechselrichter als Hauptkomponenten einen breiten Umfang ein und es werden auch die neusten Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt. Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit dem Vororttermin zur Berücksichtigung der standortspezifischen Besonderheiten vor der Erstellung eines Angebotes und dem Umgang mit möglicherweise vorhandenen Verschattungen

der für die Photovoltaikanlage vorgesehenen Flächen. Sehr detailliert wird anschließend die Vorgehensweise bei der Planung und Auslegung von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen sowie von Photovoltaik-Insulanlagen beschrieben. Dabei werden auch die neuen Anforderungen und Regeln zur Anlagendimensionierung, zur AC/DC-Schutztechnik sowie zum Blitz- und Überspannungsschutz berücksichtigt. Im Anschluss daran bietet der Leitfaden einen Überblick über die am Markt verfügbare Simulationssoftware und stellt die wichtigsten kommerziell erhältlichen Programme kurz vor. Weitere Kapitel behandeln die Montagesysteme für Dach, Freifläche und Gebäudeintegration und beschäftigen sich mit der Installation, der Inbetriebnahme und dem Betrieb von Photovoltaikanlagen. Ausführungen zu Markt, Wirtschaftlichkeit, Ökonomie und Marketing beschließen das umfangreiche Werk.

Auf der mit dem Leitfaden „Photovoltaische Anlagen“ mitgelieferten DVD sind Demoverionen zahlreicher Auslegungs- und Simulationsprogramme für Photovoltaikanlagen verfügbar. Außerdem bietet die DVD einige weiterführende Informationen, die im gedruckten Leitfaden keinen Platz mehr gefunden haben, sowie verschiedene Tabellen und Checklisten, die den Alltag eines PV-Installateurs erleichtern.

Der DGS-Leitfaden „Photovoltaische Anlagen“ ist ein sehr umfangreiches Werk, das sich vorrangig an Handwerker, Fachplaner, Installateure, Projektentwickler und Investoren wendet. Der Ordner muss dabei nicht von vorne nach hinten „durchgearbeitet“ werden: Leser mit Vorbildung im Bereich der Solarstromerzeugung können den Leitfaden mit Hilfe des umfangreichen Stichwortregisters auch als eine Art Nachschlagewerk benutzen, um

vorhandenes Wissen zu erweitern und in speziellen Bereichen gezielt zu vertiefen. Sehr gut bewährt hat sich der Leitfaden in den letzten Jahren auch als grundlegendes Schulungsmaterial beispielsweise der regelmäßig stattfindenden DGS-Solarschule oder der VWEW-Ingenieurkurse. Fazit: Alle, die sich beruflich mit Photovoltaik beschäftigen und die diese Neuauflage des DGS-Leitfadens „Photovoltaische Anlagen“ noch nicht griffbereit auf dem Schreibtisch stehen haben, sollten sich das Werk schnellstens zulegen.

Bibliographische Angaben



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (Hrsg.): Leitfaden „**Photovoltaische Anlagen**“, ISBN 978-3-00-030330-2, vierte, komplett überarbeitete Neuauflage 2010, Ringbuch im A4-Format, ca. 550 Seiten, mit über 600 durchgehend vierfarbigen Grafiken und Abbildungen, Preis: 98,00 Euro.

Erhältlich bei www.dgs-berlin.de oder im gutsortierten Fachbuchhandel (www.solar-buch.de).



P.CHARGE – Ladestation für Elektrofahrzeuge

- modular aufgebaute Ladesäule
- verschiedene Ausstattungen und Baugrößen
- bis zu 4 gleichzeitige Ladevorgänge
- kombinierbar mit dem Park@Sol Solar Carport



Schletter GmbH
Gewerbegebiet an der B15
Alustraße 1
83527 Kirchdorf/ Haag i. OB
Tel.: +49 8072 9191-200
Fax: +49 8072 9191-9200
www.schletter.de
solar@schletter.de



DER BALL IST RUND – DAS ATOM AUCH: FUSSBALL UND KERNKRAFT – EINE KNALLIGE VERBINDUNG

Kommentar von Heinz Wraneschitz



Foto: Heinz Wraneschitz

Fußball, der ideale Werbeträger

Jogis Jungs haben bekanntlich das Beste aus der WM-Reise nach Südafrika gemacht: Am Ende belegten sie den dritten Platz beim FIFA-World-Cup 2010. Ohne jegliches Elfmeterschießen. Und nicht einmal in die Verlängerung ging Team Deutschland.

Dabei hatten sich die Berliner Kernkraft-Lobbyisten vom Deutschen Atomforum (DAF) ausdrücklich gewünscht: „Wir wollen Verlängerung! Spannung pur, Unentschieden, Verlängerung: Wer fit ist, der hat kein Problem mit einer Verlängerung.“ So konnten Fußballfans am 4. Juli in einer DAF-Werbung lesen. Auf dem Bild: Vier eher erschreckt schauende Menschen um die 20; eine junge Frau zeigte das V-Zeichen für „Victory“ („Sieg“).

Wer nicht nachdenkt, könnte diese Werbung einfach abhaken. Nach dem Motto: Die Nationalkicker sind eben besser, als DAF vermutet hatte. Vielleicht war die DFB-Kicktruppe auch deshalb so erfolgreich, weil sie im Schnitt gerade mal gut 25 Jahre alt war, könnte man meinen.

Doch so einfach geht das nicht. Denn das DAF-Team führt anderes im Schilde als Fußball: „Unsere Kernkraftwerke. Im Durchschnitt 28 Jahre jung und bereit für große Taten“, lautete der zweite Teil des Atom-Werbespruchs vom 4. Juli. „Die brauchen scheinbar immer länger, bis sie begriffen haben, dass das Spiel zu Ende ist“, fiel mir spontan dazu ein.

Hätten die DAF-Strategen sich nur den alten, teilweise wohl abgekupferten „Verlängerungs“-Werbespruch richtig und ganz bis ans Ende angehört. Darin fragte einst ein Schiri das Publikum: „Wollt Ihr

Verlängerung? Wollt Ihr Elfmeterschießen? Was wollt Ihr dann?“ Die Antwort lautete schon damals „Maoam“ und nicht „AKW“. Und die wäre wohl auch heute so. Bekanntlich hält eine große Mehrheit in diesem, unserem Lande nichts von Verlängerung – vor allem bei Kernkraft.

Kurz vor der Fußball-WM hatte die DAF ihre Reklame-La-Ola angepöfeln mit Motiven, die an Mannschaftskabine oder Stadion erinnerten. „Das Zusammenspiel muss stimmen!“ hieß die erste Anzeige, geschmückt mit einer Taktiktafel. Dann folgten Kickerweisheiten wie „Der Ball ist rund“ oder „Bereit für große Taten.“

Am 26. Juni reichte es Theo Zwanziger: Weil sich der Deutsche Fußballbund DFB nicht gerne von Lobbyisten einspannen lässt, schon gar nicht ungefragt, schickte der DFB-Präsident dem Forum eine „Unterlassungsverpflichtungserklärung“ zu. „Die Nutzung der Kernkraft und gerade auch die Verlängerung der Laufzeiten werden öffentlich kontrovers diskutiert. Wir als Fußballverband können in dieser Diskussion keine Stellung beziehen“, begründete Zwanziger den juristischen Gegenangriff.

Die bayerisch-fränkische Sportreporter-Legende Günther Koch unterstützte den DFB: „Der Fußball ist stark genug, sich nicht von Lobbyverbänden den Ball abnehmen und deren Spiel aufzwingen zu lassen.“

Der DFB-Konter blieb zunächst ohne Wirkung. Erst nachdem der DFB juristische Schritte angedroht hatte, versicherte DAF den Fußballern, die vier kritisierten Anzeigen nicht mehr zu verwenden. Dann

zogen sich die Kontrahenten in ihre Kabinen zurück.

Doch egal, wie lang die Pause dauert, die DAF-Kicker werden an ihrem Werbeangriff wenig Freude haben. Mit Günther Koch bin ich sicher: „Auch Fußballer und Fußballanhänger sind durchaus kluge Leute mit gesundem Menschenverstand.“

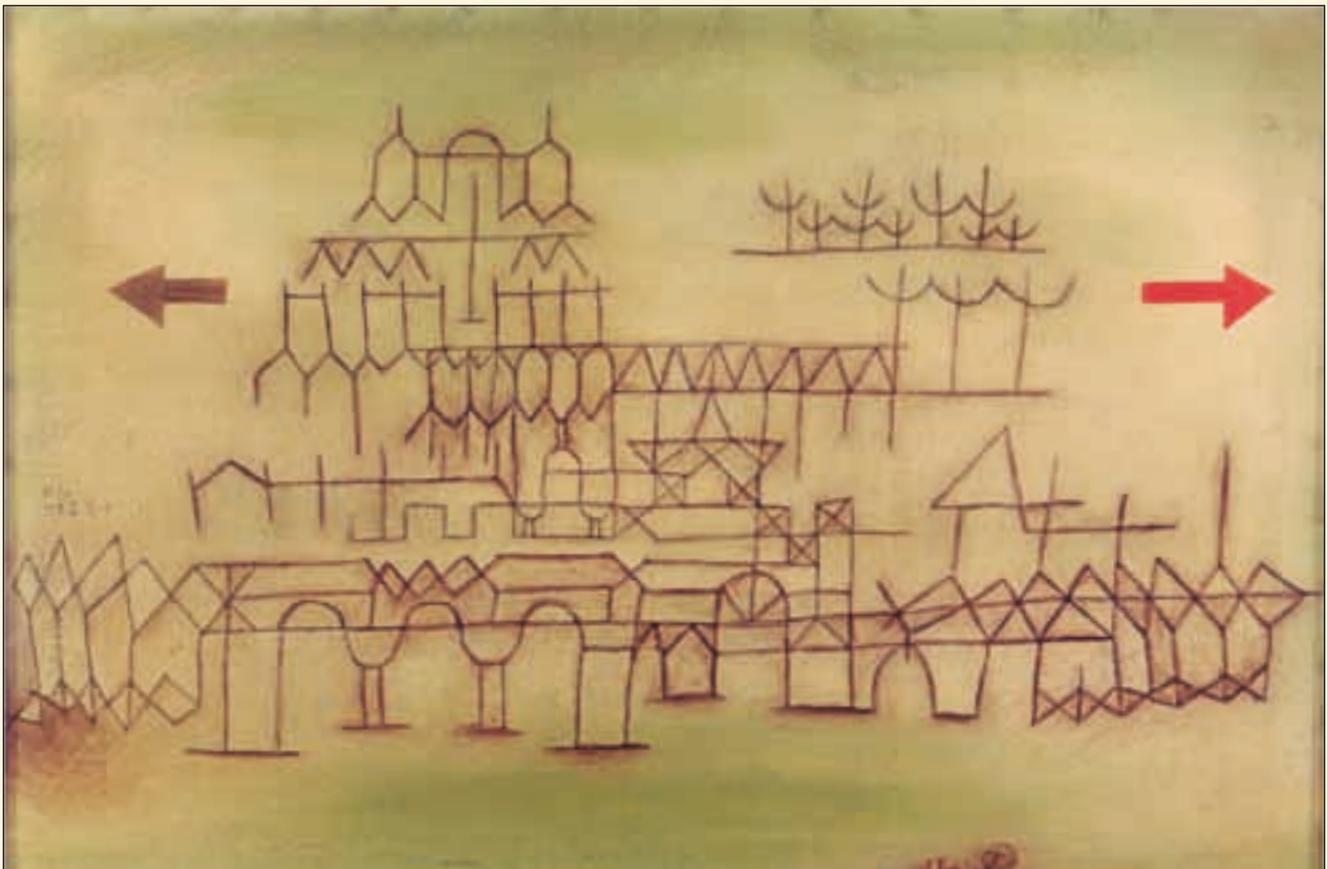
Oder wie es Grünen-Chefin Claudia Roth ausdrückt: „Weil die Atomkraft eine Technologie von vorgestern ist. Ganz im Gegenteil zur Spielweise des deutschen Teams: Neue Optionen und Taktiken haben sich klar durchgesetzt: Die durchsetzungsfähige Strategie für die Zukunft. Ein Vergleich mit den Erneuerbaren Energien liegt hierbei wahrlich näher.“

Für die vier ersten, vom DFB kritisierten Werbesprüche stellte der Atomverein vier neue Anzeigen im Web: „Die Mischung macht’s!“ – „Da, wenn’s drauf ankommt!“ – „Weltklasse!“ – und eben: „Wir wollen Verlängerung!“ Laut Fußballbund „sind die Rechte des DFB mit diesen aktuellen Motiven des DAF nicht betroffen.“

Und das, obwohl beispielsweise bei „Die Mischung macht’s!“ zu lesen ist: „Technik, Flexibilität und Ausdauer. Wie im Fußball kommt es auch bei der Energieversorgung auf die richtige Mischung an. Unverzichtbarer Bestandteil im Energiemix: Die Kernenergie.“

Für Josef Göppel eine Verdrehung der Tatsachen: „Deutschland kann auf acht alte und damit besonders störungsfällige Atomkraftwerke verzichten – und hätte selbst dann noch eine ausgeglichene Bilanz“, hat der CSU-MdB aus dem Wahlkreis Ansbach ausgerechnet. Denn die vielzitierte „Stromlücke“ sei eine Schimäre: „Deutschland hat im ersten Quartal 2010 6,7 Prozent mehr Strom erzeugt als verbraucht“ – so viel, wie die sechs „durchschnittlich 28 Jahre jungen“ Reaktoren Biblis A und B, Neckarwestheim 1, Isar 1, Philippsburg 1 und Grafenrheinfeld erzeugen.

Aber altes Denken stirbt scheinbar nie aus. Und zumindest bei Göppels Fraktionsfreunden von Guttenberg bis Merkel haben die DAF-Lobbyisten ja scheinbar genug Freunde, um ihre Atomspielchen weitertreiben zu können. Aber vielleicht schreiten ja Respektspersonen ein. Was beim Fußball das Schiedsrichtergespann, ist bei Atomkraft das Bundesverfassungsgericht.

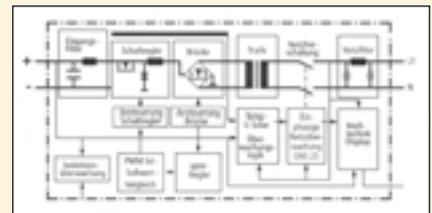


Bildquelle: © bpk – Bildagentur für Kunst, Kultur und Geschichte

Paul Klee – „Palast im Vorübergehen“ (1928), Museum Berggruen / Sammlung Scharf-Gerstenberg (Berlin), © VG Bild-Kunst, Bonn 2010

Das Werk „Palast im Vorübergehen“ wird in den heutigen Lehrbüchern für Elektrotechnik oftmals als „Herzstück der Wechselrichter-Architektur“ zitiert. Die Fähigkeit, Komplexes auf wenige Zeichenstufen zu reduzieren, sei im Panorama des Palastes („im Schaltbild des Wechselrichters“) genau zu verfolgen. Klee zeichnet Dinge, die es gar nicht gibt, die es aber geben könnte, und erweitert unser Wissen um vieles Erfundene und Erschaute. Aus der Welt als Endzustand

wird eine Welt in Bewegung, die sich in jeder Stunde erneuert. Die beiden Pfeile suggerieren gegensätzliche Bewegungen, der rote, aktive weist vorwärts in die Zukunft, und der schwarze, passive in eine zurückliegende Vergangenheit. Eine Deutung allerdings, die durch die „falsche“ Zuordnung der aufgefalteten, offenen und geschlossenen Formenden an der Brücke wieder in Frage gestellt wird. – Brücken im „Zwischenreich“ Klees, doch wohin?



Schaltbild eines Wechselrichters

Solare Oskuritäten*

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 Oskuritäten gibt es keine genau definierte Grenze, vieles ist hier möglich, Ideen werden gerne entgegen genommen. In der Redaktion liegen zwar schon einige weitere Oskuritäten 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 Oskurität bezeichnet man – im übertragenen Sinne – eine Verdunkelung einer Unklarheit. Das zugehörige Adjektiv oskur wird im Deutschen seit dem 17. Jahrhundert in der Bedeutung „dunkel, unbekannt, verdächtig, [von] zweifelhafter Herkunft“ verwendet. Zweifelhafter Herkunft [Quelle: Wikipedia]

WACHSTUMSZWICKMÜHLE

TEIL 4: DIE WELT LÄUFT AUF RESERVE – RISIKO ENERGIEVERSORGUNG UND AUSWEGE



Bild 1: Larry Hagman: Vom texanischen Ölmillionär zum Solarfreak

Bildquelle: SolarWorld AG

Zeitreise: Versetzen wir uns 25 Jahre zurück. Neben den Fernsehserien Miami Vice und Denver Clan die aus Amerika zu uns rübergeschwappt kamen, gab es „Dallas“. Dallas brachte das dekadente Leben der texanischen Ölmillionäre in die deutschen Wohnzimmer. Vor allem eine Person prägte darin praktisch alle Handlungsstränge und erstaunte den Zuschauer von Woche zu Woche: der Bösewicht in Person – Larry Hagman alias J.R. Ewing!

Hätte man damals Wetten abschließen können, so wäre wohl nicht einmal der kühnste Investmentbanker auf die Idee gekommen, dass ausgerechnet J.R. Ewing im Jahr 2010 in den USA Werbung für einen bedeutenden deutschen Solarzellenhersteller machen würde. Besonders aber die Tatsache, dass diese Werbung auch noch genau den Geschmack des neuen amerikanischen Lifestyles treffen würde, zeigt, wie schnell der Umstieg auf eine saubere Energieversorgung umgesetzt werden könnte.

Verknappung des Schmiermittels für die Weltwirtschaft

Fachleute wie Fatih Birol, Chefökonom der Internationalen Energieagentur, waren schon länger vor einer Verknappung des Schmiermittels für die Weltwirtschaft und die damit wahrscheinlich rasant steigenden Energiepreise. Die Gefahren für die sensible Weltwirtschaft und den Pri-

vatmann hängen – wie wir in den vergangenen Ausgaben der SONNENENERGIE schon beschrieben haben – damit direkt zusammen. Die Ölkatastrophe am Golf von Mexiko wird diesen Prozess beschleunigen. Nicht nur Unternehmen müssten, so Birol, aus der Petroleum-Wirtschaft aussteigen. Jedermann sollte seinen Verbrauch an fossilen Brennstoffen verringern. Denn weltweit steigt die Nachfrage nach Petroleum an, da immer mehr Waren produziert und transportiert werden. Allein die Automobilindustrie machte im ersten Halbjahr schon mehr Gewinn als im ganzen Abwrackprämienjahr 2009. Sogar nach China mussten Autos exportiert werden, da die dortigen Werke der deutschen Konzerne zu wenig Kapazitäten hatten.

Risiko Energieversorgung versus Risiko Tiefseebohrung

Woher soll nun aber das preiswerte Erdöl in Zukunft kommen, das den Wirtschaftsmotor auch weiterhin am Laufen hält? Lässt sich Erdöl tatsächlich aus großer Tiefe dauerhaft beherrschbar fördern? Wie wirken sich die hohen Temperaturen in Verbindung mit den extremen Drücken in dieser Tiefe auf die Förderung aus? Und wie entwickeln sich die Kosten angesichts der hohen Risiken? Gelingt rechtzeitig der Umstieg auf andere Energieträger? Außerhalb der Opec-Kartellstaaten findet man neue Quellen fast ausschließlich noch in der Tiefsee. Über die nächsten zehn Jahre sollen zwei Drittel der zusätzlichen Kapazitäten auf hoher See erschlossen werden. Nach dem BP-Vorfall werden nun die Sicherheitsvorschriften für derartige Projekt verschärft. Es liegt bereits ein Vorschlag vor, Entlastungsbohrungen verpflichtend vorzuschreiben. Durch Sicherstellen der Betriebssicherheit, das Erarbeiten von Katastrophenplänen und die Regulierung werden aber auch die Kosten für die Ölkonzerne ansteigen. Wahrscheinlich werden die Firmen auch Rückstellungen für mögliche Umweltschäden bilden und höhere Versicherungssummen zahlen müssen. Dadurch könnten neue Projekte verschoben werden.

Der Effekt könnte nach Einschätzung

von Birol bis zu einer Million Barrel pro Tag ausmachen, die nicht erschlossen werden. Außerdem wächst die Abhängigkeit von den OPEC-Staaten, die ihre Produktion derzeit noch erhöhen können. Aus beidem könnten sich Probleme für die Sicherheit der Ölversorgung ergeben.

„Wenn die Nachfrage weiter so steigt wie in der Vergangenheit und wenn wir keine zusätzlichen großen Vorkommen entdecken, dann erreichen wir um 2020 weltweit den Höhepunkt der Produktion, das sogenannte Peak Oil“, so Fatih Birol in einem Interview mit dem Manager Magazin im Juli 2010. Unser EU-Energiekommissar Günther Öttinger geht in derselben Ausgabe des Manager Magazins sogar davon aus, dass Peak Oil schon erreicht ist.

Zeiten des billigen Erdöls sind vorbei

Auf jeden Fall seien die Zeiten billigen Öls ein für alle Mal vorbei. Preise von 30 oder 40 Dollar pro Fass sind endgültig passé. Wenn die Weltwirtschaft um 3 Prozent wächst, so wie es sich in den vergangenen Monaten abzeichnete, dann sind die heutigen Preise von 75 bis 80 Dollar pro Fass schon bald die untere Grenze.

Darauf sollten sich Regierungen, Unternehmen und Privatleute vorbereiten. Sie sollten in alle Investitionsentscheidungen höhere Ölpreise einkalkulieren.

Da hilft nur eines: der Verbrauch an fossilen Brenn- und Treibstoffen muss reduziert werden. Unglücklicherweise haben es die Regierungen im vergangenen Winter in Kopenhagen versäumt, sich auf eine verbindliche Verringerung ihres Verbrauchs zu einigen. Mit den dort



Bild 2: Ölplattformen am Golf von Mexiko

Bildquelle: wikimedia

gehandelten Vorschlägen, den Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre, der ja aus der Nutzung fossiler Energieträger entsteht, auf 450 Parts per Million zu begrenzen, wäre die weltweite Ölnachfrage längerfristig konstant auf dem heutigen Niveau geblieben. Wir müssen jetzt endlich auf diesen Zug aufspringen. Mit jedem Jahr, in dem wir nicht an der Verringerung unseres Verbrauchs arbeiten, steigen die Kosten nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA) zur Vermeidung einer Klimakatastrophe um mehr als eine halbe Billion Dollar.

Die DGS 3E Strategie

Glaubt man an die Wirksamkeit der Marktkräfte, könnte eine Reduzierung des Brennstoffverbrauchs durch Energiespar- und Energieeffizienzmaßnahmen in Verbindung mit dem schnellen Ausbau der Erneuerbaren Energien sogar funktionieren (siehe 3E-Strategie der DGS). Aber der Umgang mit den fossilen Brennstoffen und damit mit unserem Klima ist eine strategische Herausforderung für die ganze Welt. Und die lässt sich nur mit massiver staatlicher Unterstützung und Regulierung bewältigen. Deshalb sollten die Regierungen zum Beispiel CO₂-Preise einführen oder Elektrofahrzeuge subventionieren, was eine wirkliche Umweltprämie für neue Autokäufer bedeuten würde. Wir müssen entschlossen handeln und zwar jetzt. Dies sieht auch Prof. Claudia Kempfert so: „Wir müssen endlich aus der Abhängigkeit vom Öl austeigen.“ Laut der Energieexpertin des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung soll der globale Ölverbrauch in den nächsten 20 Jahren durch

Die 3E Strategie der DGS

Die DGS hat daher schon in ihrem Forderungspapier zum Energiegipfel der Bundesregierung 2006 Vorschläge gemacht, wie die künftige deutsche Energiepolitik aussehen sollte. Gerade die 3E Strategie der DGS findet man inzwischen auch in dem ein oder anderen Grundsatzpapier der Parteien wieder.

Die Forderungen der DGS für eine innovative Energiepolitik sind:

- 3-E Strategie für Innovationen im deutschen Energiemarkt:
 - a. Erneuerbare Energien (Erzeugung)
 - b. Effizienz (aktiv)
 - c. Energiesparen (passiv)

- Synergien einer umfassenden Integration von Strom, Wärme und Mobilität nutzen (Beispiele: Plug-In Hybrid Vehicles, Telearbeit, Güterstraßenbahnen) -> Auflösung der 3 Kategorien Debatte und eine Integration des gesamten Energiesektors

- Vollkostenrechnung als Nachweis der kostengünstigsten Energieversorgung bei öffentlichen Investitionen oder Zuschüssen

- Strom- und Energieimporte in die Bundesrepublik müssen nationalen Klimaschutz-, Sicherheits- und Umweltansprüchen entsprechen.

eine effizientere Ressourcenverwendung und Alternativtechnologien nicht weiter steigen. „Gelingt uns die Energiewende nicht, stürzen wir in eine weltweite Rezession, die sich gewaschen hat“, warnt die Energieexpertin in der aktuellen Ausgabe des Manager Magazins. Steigende Energiepreise bringen aber auch Vorteile. So sind nachhaltige, innovative Produkte oder Dienstleistungen zur effizienteren Nutzung von Energie und Ressourcen ein Wachstumsmarkt, der Ökologie und Ökonomie optimal verbindet.

In den folgenden Abschnitten werden Möglichkeiten beschrieben, wie über innovative Produkte, Geschäftsideen oder aber auch durch regionale Konzepte Energieeffizienz in der Praxis umgesetzt werden können.

Intelligentes Energiemanagement für Straßenbeleuchtung

Dass wirtschaftlicher Profit und der Nutzen für die Umwelt keine Gegensätze sein müssen, zeigt beispielsweise die +E Energiezentrale GmbH mit Sitz in Asperg / Baden-Württemberg. Diese hat sich auf energieeffiziente, zuverlässige Lichtsteuerung für Straßen-, Parkplatz- und Industriebeleuchtung nach DIN EN 13201 spezialisiert. Das System der BRS-Technologie ist flexibel, kann individuell an die Bedürfnisse der Auftraggeber (i.d.R. Kommunen oder Stadtwerke) angepasst werden und überzeugt durch ein großes Potenzial an Energie- und Kostenersparnis. Die Technologie ist genial einfach: Die Lastspannung wird mittels eines sinusförmigen Dimmerbetriebs langsam



Ein starkes Team

kompetent – erfahren – souverän

Erfolgreich dank Teamgeist: Bei alfasolar vertrauen wir auf das moderne partnerschaftliche Netzwerk kompetenter, eigenverantwortlich handelnder Mitarbeiter. Fairness und Respekt, individuelle Förderung und flache Hierarchien sind Basis höchster Motivation. Und unser Vertrauen zahlt sich aus – in Form von größtmöglicher Produktivität und innovativen Ideen für zukunftsweisende Prozesse und Produkte. Probieren Sie es aus!

und leuchtmittelschonend abgesenkt, so dass keine unzulässigen Netzrückwirkungen entstehen. Dazu ist kein Umbau an den bestehenden Leuchtkörpern notwendig. Falls jedoch vom Auftraggeber gewünscht, können die Beleuchtungsanlagen optional mit effizienten LED-Leuchten ausgestattet werden. Individuell auf die Anforderungen des Betreibers und die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt, kann die Lastspannung auf einen beliebigen Zielwert abgesenkt werden. Der Betreiber hat – aufgrund der TCP/IP-basierten kontinuierlichen Übertragung der Verbrauchsdaten mittels integriertem GSM-Modem – rund um die Uhr einen permanenten Online-Zugriff auf alle dokumentierten Daten. Im Bedarfsfall kann er jederzeit steuernd eingreifen.

So konnte beispielsweise die Kommune Kornwestheim / Baden-Württemberg bis jetzt über 18 Prozent ihrer Energiekosten einsparen, ganz zu schweigen von den eingesparten Wartungskosten. Kommunen können zwischen Energieeinspar-Contracting, Anlagen-Contracting (Mietkauf), Investorenmodell (Zwischenfinanzierung) oder einer Finanzierung über die KfW und einem Einsparvertrag mit der +E Energiezentrale wählen. Stadtwerke haben die Möglichkeit, auf Basis der BRS-Systeme mit Online-Dokumentation ihren Kunden ein transparentes und effizientes Licht-Contracting anzubieten.

Zukunft LED-Technik

Diesen Markt hat auch das Systemhaus für intelligente Gebäudetechnik (www.igt-systemhaus.de) aus Marxzell bei Karlsruhe entdeckt und sich auf die Sanierung von Gewerbebetrieben und Kommunen mit effizienter LED Technik spezialisiert (Analyse, Beratung, Installation und Lichtmanagement). Gerade im kommerziellen Sektor lassen sich große Effizienzerfolge erzielen, weshalb die Außen- und Innenraumbeleuchtung in den nächsten Jahren zunehmend in den Fokus der Effizienzplaner rücken dürfte.

In der Innenraumbeleuchtung beispielsweise spielen Leuchtstoffröhren momentan noch die führende Rolle. Leuchtkörper dieses Typs erzeugen zunächst einmal für den Menschen unsichtbares Ultraviolettlicht (UV-Licht), das erst durch eine fluoreszierende Leuchtschicht auf dem Glasbehälter der Leuchtstoffröhre in sichtbares Licht umgewandelt wird. Der Prozess der Lichterzeugung ist also zweistufig – zunächst wird unsichtbares UV-Licht in der Leuchtstoffröhre erzeugt, erst im zweiten Schritt wird es über die Fluoreszenzschicht in sichtbares Licht umgesetzt. Eine solche Zweistufigkeit führt zwangsweise zu Ineffizienz, da beim Übergang von der ersten in die zweite Stufe nicht das

gesamte UV-Licht umgewandelt werden kann – letztendlich wird nur ein Bruchteil der elektrischen Energie in sichtbares Licht umgesetzt. Da Leuchtstoffröhren zudem mit unter niedrigem Druck gehaltenen Quecksilberdampf gefüllt sind, stellen sie bei der Herstellung und besonders bei der Entsorgung ein zusätzliches Umweltproblem dar, denn bereits kleine Mengen des hochgiftigen Quecksilbers können den Boden verseuchen oder das Grundwasser vergiften. Das Quecksilber wird aber dringend benötigt, da bei Verwendung anderer Gase der Wirkungsgrad der Lampe deutlich geringer ausfällt.

Beleuchtungsformen mit höherer Energieeffizienz und besserer Umweltverträglichkeit wären daher wünschenswert – beispielsweise in Reihe geschaltete LED (so genannte LED-Arrays) deren Energieverbrauch bei gleicher Leistung deutlich unter dem von Leuchtstoffröhren liegt. Diese Energiekostensparnis nutzt IGT für seine Kunden, um eine hohe Investition zu umgehen. Mit einer Contracting-Lösung kann somit sofort Energie und Geld gespart werden, ohne dass investiert werden muss. Eine Win-Win Situation für alle Beteiligten und natürlich die Umwelt.

Klimaschutzkonzept 2-2-2 – Karlsruhe ist dabei

Das Klimaschutzkonzept „2-2-2“ ist der Handlungsrahmen für die städtischen Klimaschutzaktivitäten der kommenden Jahre. Der Gemeinderat hat im Dezember 2009 mit der „2-2-2-Formel“ neue Zielvorgaben für den kommunalen Klimaschutz in Karlsruhe definiert. Danach wird bis zum Jahr 2020 eine jährliche Minderung von rund zwei Prozent beim Endenergieverbrauch (insgesamt 23 Prozent) und bei den CO₂-Emissionen (insgesamt 27 Prozent) sowie eine Verdoppelung des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (Anteil von 4,5 Prozent) angestrebt. Diese Ziele beziehen sich jeweils auf das Basisjahr 2007. Kern des Klimaschutzkonzepts ist ein umfangreicher Handlungskatalog mit Empfehlungscharakter.

Er zeigt, wo die Stadt alleine oder im Zusammenspiel mit anderen Akteuren den Klimaschutz auf lokaler Ebene voranbringen kann. Insgesamt sind 80 kurz-, mittel- und teils langfristige Maßnahmen aufgelistet. Dazu gehört auch eine ausführliche Darstellung des bisherigen Sachstands. Zusätzlich hat das IFEU, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, erstmals eine auf die örtliche Situation angepasste Energie- und CO₂-Bilanzierung für den Stadtkreis Karlsruhe erarbeitet (Bilanzjahr 2007). Als Basis für die Zieldiskussion und die „2-2-2-Formel“ dienten zwei ebenfalls durch das IFEU er-

arbeitete Entwicklungsszenarien (TREND und KLIMA) bis zum Jahr 2020.

Karlsruhe wurde mittlerweile mit dem European Energy Award ausgezeichnet und beteiligt sich am „Covenant of Mayors“ (EU-Konvent der Bürgermeister) für lokale nachhaltige Energie.

Der EU-Konvent ist eine Initiative der Europäischen Kommission, die sich an Städte im Kampf gegen die globale Erwärmung richtet.

EnergieForum Karlsruhe auf neuen Wegen

Mit Blick auf die Herausforderungen im Energiesektor der Zukunft hat sich in Karlsruhe auch ein Expertenkreis zum „EnergieForum Karlsruhe“ zusammengeslossen, um gemeinsam an Innovationen sowie neuen Strategien und Konzepten für Karlsruhe als Energie-Standort zu arbeiten. Das EnergieForum Karlsruhe, 2006 von der Wirtschaftsförderung Karlsruhe gegründet, ist heute ein Cluster aus Hochschul-, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie Wirtschaftsunternehmen aus der Energiebranche mit über 220 Mitgliedern. Er zeigt die Vielfalt der hiesigen Partner, die auf dem Gebiet der Energietechnik am Hightech Standort Karlsruhe vertreten sind und informiert über die unterschiedlichen Fachrichtungen und angebotenen Leistungen. Entsprechend groß ist das Interesse der Mitglieder, ihre Zusammenarbeit weiter zu intensivieren und den Blickwinkel des eigenen Unternehmens zu erweitern. Die Wirtschaftsförderung Karlsruhe hat daher das Projekt „Hot-Spot-Tour Energie“ auf den Weg gebracht. Regelmäßig finden Exkursionen zu erfolgreich realisierten Projekten in Karlsruhe und der näheren Umgebung statt. Interessierte können sich dabei über Technik und Wirtschaftlichkeit sowie über praktische Erfahrungen informieren. Doch auch Nichtmitglieder können mehr über die Aktivitäten Karlsruher Firmen zum Einsatz Erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz erfahren. So gibt es unter www.energieforum-karlsruhe.de eine Einstiegsseite, die die Hot-Spots-Energie in Karlsruhe auf einer virtuellen Karte aufzeigt und beschreibt.

Innerhalb des Netzwerks haben sich Unternehmen zu einem Expertentisch Energie zusammengefunden, der sich auf konkrete Anfragen von Investoren, Projektentwicklern und Bauherren stets neu konstituiert. Dabei begleiten die Energieexperten die Planungen gewerblicher Neubauprojekte, Erweiterungen und Generalsanierungen. Der Vorteil: Interessenten werden ganzheitlich beraten und beziehen alle Leistungen aus einer Hand.

Kompetenzzentrum Energie Karlsruhe

Aus dem Expertentisch Energie ist mit Hilfe der Wirtschaftsförderung Karlsruhe und der DGS das Kompetenzzentrum Energie Karlsruhe entstanden. Dieses ist einerseits ein Showroom zur Ausstellung zukunftsweisender Energietechnik und andererseits Anlaufstelle für alle Fragen zum Thema Energie - von der Erzeugung bis zur Nutzung. Es stellt die Repräsentanz der Mitgliedsunternehmen des EnergieForum Karlsruhe dar und berät über den ExpertenTisch Energie Investoren, Projektentwickler, Bauträger und Bauherren gewerblich genutzter Immobilien zu allen Fragen der energetischen Ausrüstung von Gebäuden vor dem Hintergrund des ressourcen- und umweltschonenden Einsatzes von Energie in Gebäuden und technischen Anlagen. Am Ende der Prozesskette stehen individuelle und wirtschaftlich optimierte Systemlösungen, die auf Wunsch auch durch die Mitgliedsunternehmen realisiert werden können.

Darüber hinaus kann das Kompetenzzentrum bei möglichen Investitionen in die Bereiche Energiesparen und Energieeffizienz durch eine kostenfreie, unabhängige telefonische Erstberatung helfen, das richtige Produkt, den richtigen Handwerker und natürlich die optimalen Förderprogramme zu finden (Kompetenzzentrum Energie Karlsruhe, Tel. 0721-1608080).

Zudem hat die DGS auch neben ihrer erfolgreichen Infokampagne Altbausanierung www.dgs.de/kfw für Privatleute die Infokampagne Energieeffizienz für Unternehmen gestartet www.dgs.de/energiesparen. Hier können Privat- und Geschäftsmann einen Fragebogen ausfüllen. Der schlaue Energiesparer bekommt dann nach kurzer Zeit kostenfreie Informationen zum persönlichen Einsparpotential sowie zu Fördermöglichkeiten.

Fazit

Es ist eine paradoxe Zeit – betrachtet man die Schlagzeilen der letzten Tage. Die Waldbrandkatastrophe in Russland nach dem heißesten Sommer seit den Aufzeichnungen der Wetterdaten und die gleichzeitige Jahrhundertflutkatastrophe in Pakistan verdeutlichen unsere aktuelle, bedrohliche Lage: der Klimawandel ist real. Wir müssen damit umzugehen lernen, vor allem aber schnell und entschlossen handeln. Dann sind eine Energiewende und der Erhalt unserer Lebensgrundlagen möglich! Der Wachstumsmarkt Energieeffizienz ist enorm. Er wird jede Menge innovativer, nachhaltiger Produkte hervorbringen und neue Arbeitsplätze schaffen. Vielleicht steht auch eine globale Lokalisierung bevor, wenn in Zukunft die Wertschöpfung dort entsteht, wo die Verbraucher leben und nicht dort, wo die günstigsten Lohnkosten sind. Vielleicht bekommen wir dann in Hamburg nicht mehr selbstverständlich Mineralwasser aus Italien oder zu Weihnachten als Nachtisch Erdbeeren serviert. Sicherlich müssten wir auch gewohnte Verhaltensweisen von Grund auf ändern. Wir haben aber jetzt noch die Chance, mit nachhaltigem Verhalten und sinnvollen Investitionen in effizientere Technologien und Energieformen die Zukunft zu gestalten. Packen wir's an!

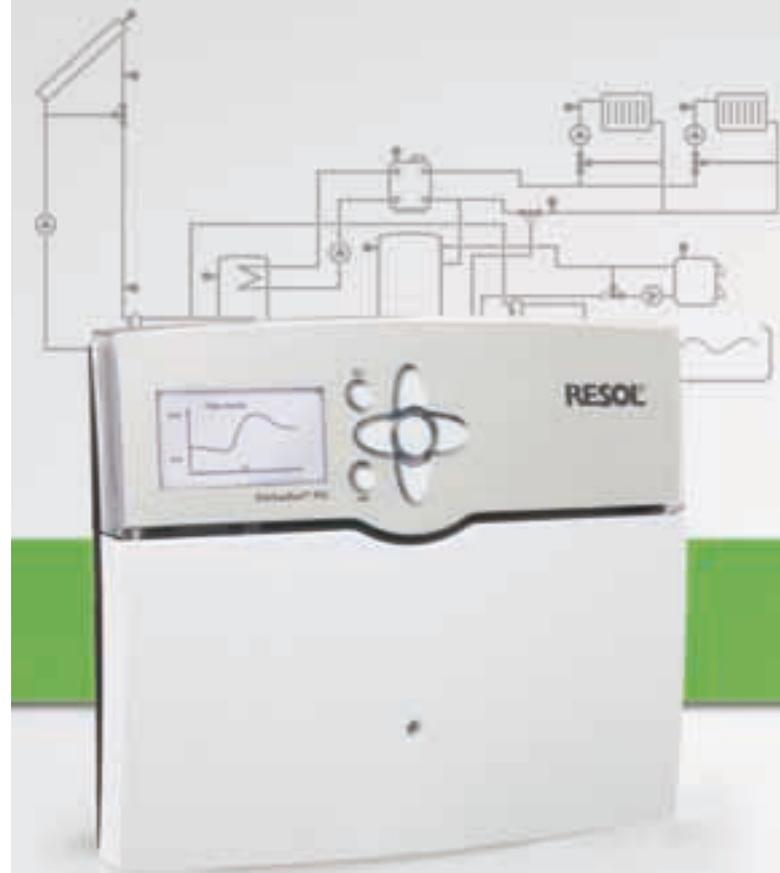
ZUM AUTOR:

► Gunnar Böttger

ist Ingenieur für Bau-, Umwelt- und Wirtschaftswesen.

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

boettger@dgs.de



Das Multitalent – DeltaSol® MX

Entdecken Sie die neue Generation der Systemregler für solarthermische Anlagen. Einfache Kombination und Parametrisierung von vorprogrammierten Funktionsblöcken für mehrere Millionen Hydraulikvarianten.

- ✓ Intuitive Benutzerführung und Zustandsvisualisierung
- ✓ Kontrastreiches Vollgrafikdisplay
- ✓ SD-Karteneinschub für integriertes Datenlogging und Übertragung von Einstellwerten sowie Aktualisierung der Firmware – auch ohne PC
- ✓ Integrierte Ansteuerung von bis zu 4 Hocheffizienzpumpen über PWM-Ausgänge
- ✓ Bis zu 5 Erweiterungsmodule über RESOLVBus® (insgesamt 45 Sensoren und 39 Relais)
- ✓ Energieeffizientes Schaltnetzteil



QUO VADIS – BIOGAS IM EEG?

FORTSETZUNG DES BEITRAGES AUS DER SONNENENERGIE 2/2008



Bild 1: Biogasanlage auf höchstem Niveau: Einsatz von Rinderfestmist, Gülle, Landschaftspflegegras, Gras und geringstem Anteil von Silomais

Wie bereits in der Sonnenenergie 2/2008 anlässlich der Diskussion um die Novellierung des EEG für das Jahr 2009 thematisiert, stellt sich die selbe Frage erneut. Die DGS hatte damals mehrere Vorschläge für die Verbesserung des EEG hinsichtlich Nachhaltigkeit, Effizienz und Ökologie gemacht. Einige dieser Vorschläge wurden vom Gesetzgeber aufgenommen und ganz oder teilweise im EEG umgesetzt. So wurde beispielsweise der KWK-Bonus erhöht, um den Anreiz zur Wärmeverwertung zu verbessern, oder mit dem Landschaftspflegebonus die erste Komponente in Richtung Naturschutz aufgenommen.

Noch gibt es viele „Baustellen“ und Probleme im Bereich Biogas. Dieser Artikel möchte sowohl zur Diskussion anregen, als auch Lösungsvorschläge bieten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Bereichen Naturschutz und Ökologie. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass die Akteure im Bereich Biogas selbst dafür sorgen werden, die ökonomische Komponente nicht zu kurz kommen zu lassen. Die DGS war schon immer auch Trendsetter bei den Erneuerbaren Energien und möchte dies auch bleiben. Insbesondere hinsichtlich der Fragen zu Ökologie und Nachhaltigkeit.

Problemfelder

Biogas wird mittlerweile unter Naturschützern und bei Lebensmittel produzierenden Bauern kontrovers diskutiert. Naturschützer befürchten, dass der Maisanbau Überhand nimmt, die letzten Feuchtwiesen umgepflügt und als Acker genutzt werden, und somit ganze Vogel-

arten verschwinden, weil die Intensität der Bewirtschaftung zunimmt. Lebensmittel produzierende Landwirte, wie Schweinemäster, Bullenmäster oder Milchviehhalter beschwerten sich, weil Biogasbauern höhere Pachtpreise zahlen können und damit den herkömmlichen Bauern jede Entwicklungschance nehmen.

Maiswüsten befürchtet!

Mais ist die Pflanze mit der die größte Menge Biogas pro Hektar erzeugt werden kann. Das führt dazu, dass immer mehr Bauern Mais anbauen möchten. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die hohen Maisbestände wird oftmals beanstandet. Tatsächlich gibt es mittlerweile Maissorten für Biogasanlagen, die bis zu vier Meter hoch sind. Ein Radfahrer sieht dann natürlich nichts mehr von der Landschaft. Das Thema ist sehr emotionalisiert. Die Statistik sagt jedoch, dass in den 80iger Jahren des letzten Jahrhunderts für die Bullenmast mehr Silomais angebaut wurde als heute für die Biogasanlagen.

Eine Alternative zu Silomais wie die Ernte von Ganzpflanzensilage von Roggen und Gerste produziert das Problem, dass bodenbrütende Vögel von den Äckern verschwinden. Statt der Getreideernte mit dem Mähdrescher im Juli werden Gerste und Roggen schon im Mai gemäht, gehäckselt und einsiliert. Genau zu diesem Zeitpunkt brüten z.B. die Lerchen in den Feldern. Die erste Brut geht dadurch in jedem Fall verloren. Damit gibt es nicht mehr genügend Jungvögel, um den Bestand zu halten. In vielen Fällen kann gar keine Brut mehr stattfinden,

weil die Lerchen nicht mehr landen können. Die Halme von Gerste und Roggen stehen heute viel dichter als noch vor 10 Jahren und geben keinen Platz für eine Vogellandung mehr her. Naturschützer machen aus diesem Grund seit kurzem Front gegen Biogas.

Intensivierung der Landnutzung

In jedem Fall ist festzustellen, dass die Intensivierung in der Landwirtschaft durch Biogas, aber auch durch andere Landwirtschaftsbereiche zunimmt. Bei der Flächenkonkurrenz und den daraus resultierenden höheren Pachtpreisen, muss der Bauer so viel wie möglich aus dem Boden herausholen. Bodenverdichtung, einseitige und enge Fruchtfolgen, Erosion wie auch der Umbruch von Grünland sind die Folgen.

Ein Biogasbauer müsste jedoch nicht in jedem Fall so handeln. Sein Verdienst, vorausgesetzt er hat ein schlüssiges Wärmekonzept, ist so gut, dass er nicht mit jedem Euro rechnen muss. Doch Gier frisst Hirn, heißt es bei den kurzfristig denkenden Investmentbankern. Dass sich die steigende Intensivierung über kurz oder lang wirtschaftlich negativ auswirkt, weil die Böden kaputt gehen, interessiert im Augenblick noch wenige.

Kleine, angepasste Biogasanlagen sind unwirtschaftlich

Das ursprüngliche Ziel der Biogasbewegung war es, Gülle und Abfälle zu verwerten und energetisch zu nutzen. Viele Biogaspioniere haben über Jahrzehnte den heutigen Weg bereitet. Mit dem EEG und den technischen Anforderun-

gen ist der Landwirt und Investor jedoch gezwungen, die Biogasanlage möglichst groß zu bauen, um wirtschaftlich zu sein. Waren in den 90iger Jahren Biogasanlagen bis 75 kW elektrischer Leistung sehr groß, werden heute Biogasanlagen im Durchschnitt mit 400 kW elektrisch errichtet. Der Zwang zur Größe ist systemimmanent im EEG.

Grundwasser- und Bachverschmutzung durch Fahrsiloanlagen

Eine Statistik in einem niederbayeri-

schen Landkreis weist für 2009 aus, dass 72 Biogasanlagen im Betrieb sind; davon steht bei mehr als der Hälfte ein Verfahren wegen Gewässerverschmutzung an. Ende 2010 werden 89 Biogasanlagen in diesem Landkreis in Betrieb sein. In anderen bayerischen Landkreisen sieht es ähnlich aus. Es ist zu vermuten, dass dies auch allgemein für Deutschland gilt. Bundesweite Zahlen liegen jedoch nicht vor. Der Grund der Gewässerverschmutzung sind meist die Fahrsilos. Viele Tausend Tonnen Silage werden gelagert, was zu Silosickersaft führt. Schüttet man beispielsweise



Bild 2: Das Vorbild: Silosickersaft wird am Fahrsilo erfasst und in der BGA mit vergoren

Notwendige Änderungen im EEG – Forderungen der DGS

Die genannten Probleme wurden auch durch die Struktur des EEG verursacht und lassen sich nur durch eine Umgestaltung des EEG lösen

Förderung für Kleinanlagen

Kleinere Biogasanlagen bis zu 100 kW elektrisch sind aufgrund der sehr hohen Grundkosten einer Biogasanlage unwirtschaftlich. Diesem Umstand muss im EEG Rechnung getragen werden, wenn das politische Ziel ist, die Landwirtschaft regional und besonders in den Mittelgebirgsregionen zu erhalten. Im Bayerischen Wald, der Rhön oder in der Eifel stehen zudem nicht die Flächen für große Biogasanlagen zur Verfügung. Auch sind die Höfe relativ klein, sie können eine Großanlage nicht finanzieren. Deshalb sollte für kleine Biogasanlagen ein Stromtarif von 30–35 ct Euro eingeführt werden. Dann ist es rentabel, dass kleinere und mittlere Milchviehbetriebe eine Biogasanlage bauen. Es muss aber sicher gestellt werden, dass Großbiogasanlagen diesen hohen Preis nicht bekommen. In der bisherigen Regelung erhält eine Biogasanlage mit 500 kW für den Strom aus den ersten 150 kW auch die höchste Vergütung. Das ist ein Mitnahmeeffekt, der die großen Biogasanlagen gegenüber den Kleinen noch wettbewerbsfähiger macht.

Landschaftspflegebonus

Der Landschaftspflegebonus wurde im EEG 2009 eingeführt. Er ist die erste Naturschutzkomponente im EEG. Der Biogasbauer muss 50% seiner Biomasse aus der Landschaftspflege beziehen, dann erhält er als Bonus 2 ct/kWh für den erzeugten elektrischen Strom. Das summiert sich bei einer 500 kW Biogasanlage auf stolze 80.000 € pro Jahr auf. Leider können nur wenige Biogasanlagen den Landschaftspflegebonus in Anspruch nehmen, weil kaum eine Biogasanlage die 50%-Klausel erfüllen kann. So bleibt immer noch viel Biomasse aus

der Landschaftspflege ungenutzt und verrottet auf der Wiese oder am Waldrand. Bei der Novellierung des EEG sollte die 50%-Grenze fallen und auf maximal 20% gesetzt werden. Dementsprechend sollte auch nur noch für 20% des Stromes der Bonus gezahlt werden. Das im Einzelfall zu regeln ist einfach, weil es Umweltgutachter gibt, die Biogasanlagen zertifizieren, welche bereits jetzt Landschaftspflegebonus, Güllebonus und KWK-Bonus erhalten. Höhere Anteile an Landschaftspflegematerial führen dementsprechend zu einer höheren Vergütung und damit zu einer höheren Naturschutzwirkung. Wünschenswert wäre es, dass Biobetriebe mit einer Biogasanlage den Landschaftspflegebonus bekommen. Dann könnte über das EEG eine naturschonende Landwirtschaft eingeführt werden. Die Zwischenfrüchte kommen in die Biogasanlage, Getreide und Fleisch auf den Teller.

Runter mit dem Nawaro-Bonus, rauf mit dem KWK-Bonus

Diese Forderung hat die DGS bereits im Jahr 2008 gestellt. Der KWK-Bonus wurde von 2 ct/kWh auf 3 ct/kWh erhöht. Gleichzeitig muss der Biogasbauer ein schlüssiges Wärmenutzungskonzept vorweisen. Bis 2008 haben die Biogasbauern die 2 ct/kWh erhalten, auch wenn sie damit Winter wie Sommer Maschinenhallen heizen. Dieser Missbrauch wurde abgestellt, und jetzt kontrolliert ein Umweltgutachter die Wärmenutzung. Das ist ein erster Schritt in die richtige Richtung. Der nächste Schritt sollte sein, den KWK-Bonus zu erhöhen auf 4–5 ct/kWh und die Anforderungen an die Wärmenutzung weiter zu erhöhen. Es gibt jetzt die Lösung, dass Schweinegülle aus der Massentierhaltung mit Wärme aus der Biogasanlage getrocknet wird, damit sie kostengünstig weiter transportiert werden kann, z.B. von Niedersachsen nach Mecklenburg-Vorpommern oder Polen. Das hat mit KWK-Nutzung im

Sinne von Nachhaltigkeit noch nichts zu tun. Es muss sichergestellt werden, dass nur die Biogasanlage den KWK-Bonus erhält, die nachweislich mit ihrem Wärmekonzept fossile Brennstoffe ersetzt. Leider konnte sich die DGS mit der Forderung nach einer Kürzung des Nawaro-Bonus nicht durchsetzen. 2008 hatten die Politiker noch in Erinnerung, dass sich die Weltgetreidepreise aufgrund Lieferengpässen ausgelöst von Trockenheit in der Ukraine, Kanada und Australien verdoppelt hatten. Damit stiegen auch die Silomaispreise für die Biogasbauern und der Ruin derselben wurde befürchtet. Es kam ganz anders. Die Getreidepreise fielen wieder, weil – ausgelöst durch die Finanzkrise – der Erdölpreis zurückging und damit die Ethanolproduktion aus Körnermais in den USA unwirtschaftlich wurde. Der Körnermais war wieder auf dem Lebensmittelmarkt, die Preise für Mais fielen und somit auch für Silomais in Deutschland. Dadurch hatten die Biogasanlagen eine höhere Vergütung und den billigsten Silomais, was zu einem Gewinnsprung führte. Die Biogasanlagen wurden erweitert, neue wurden gebaut, die Flächenkonkurrenz zu anderen Biogasanlagen, zu Milchviehhaltern, Schweinemästern und Geflügelmästern wurde größer. Sogar Kartoffelfabriken für die Pommes Frites Herstellung beschwerten sich über die Konkurrenz durch die Biogasanlagen. Die Flächenknappheit führte zu einer Preisralley bei den Pachtflächen; von vormals 250 €/ha zahlt der Bauer jetzt bis zu 1.000 €/ha. Ein Effekt des Nawaro-Bonus ist, dass die Flächenbesitzer und nicht die Bewirtschafter den finanziellen Rahm abschöpfen. So hatten sich Politiker und Lobbyisten das nicht vorgestellt. Deshalb sollte der Nawaro-Bonus bei der Novellierung des EEG 2012 gesenkt werden. Ob 1, 2 oder 3 ct pro kWh ist zu diskutieren. In jedem Fall sollte erreicht werden, dass Biogasbauern und nicht „Sofabauern“ das Geld verdienen.

nur einige Eimer Silosickersaft in einen Bach, so führt dies zum Tod aller dort lebenden Organismen, weil der Abbau der organischen Stoffe den Sauerstoff im Wasser aufzehrt. Die Lebewesen im Bach ersticken regelrecht.

Positives

Der Biogasboom führte dazu, dass die Überproduktion von Lebensmitteln in Deutschland reduziert ist. Dadurch werden weniger Lebensmittel mit hohen Subventionen exportiert. Das reduziert den Einfluss auf die Agrarmärkte in Afrika, und die Bauern dort haben es leichter gegen weniger Billigimporte.

Die Wertschöpfung, die aus dem Biogasstrom kommt, bleibt im Dorf. War bisher der ländliche Raum durch Kapitalabfluss geprägt, so kommt jetzt wieder Geld in die Dörfer – und damit Arbeitsplätze. Deshalb ist auch die Forderung nach einer höheren Einspeisevergütung für Kleinanlagen so wichtig. Die jungen Leute im Bayerischen Wald oder in der Lausitz haben wieder eine Jobperspektive. Sie bleiben dort, statt in die Ballungszentren oder nach Österreich zu gehen, um Arbeit zu suchen. Es ist absolut notwendig, dass es in der Region genügend Arbeitsplätze gibt.

Die Biogasindustrie ist erst 6 Jahre alt,

ausgelöst wurde alles durch das EEG 2004. Dass es hierbei noch Fehler und Ungereimtheiten gibt, ist vollkommen klar. Unsere Aufgabe ist es, das EEG so zu verbessern, dass Ökologie und Nachhaltigkeit nicht ein Thema bei Eröffnungsfeiern und Politikeransprachen, sondern Teil des täglichen Betriebs auf der Biogasanlage ist.

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. agr. Walter Danner*
AK Biogas

w.danner@t-online.de

VERANSTALTUNGSTIPPS

Pelletsforum

Vom 7.–8. September 2010 findet im Internationalen Congresscenter Stuttgart (ICS) in der Neuen Messe Stuttgart das 10. Industrieforum Pellets statt. Über die Jahre hinweg hat sich das Industrieforum zu dem zentralen Treffpunkt der internationalen Pelletsbranche in Deutschland entwickelt. Hier tauschen sich die Experten und Entscheidungsträger aus Industrie, Forschung und Politik intensiv aus.

Der weltweite Pelletsmarkt ist konstant gewachsen. Damit konnten Pellets ihre Stellung als alternativer Brennstoff ausbauen. Um in diesem wachsenden Markt sichere Investitionsentscheidungen treffen zu können, braucht die Industrie erstklassige Informationen über aktuelle Marktentwicklungen und Technologietrends, bietet hierfür die ideale Plattform.

Schwerpunktsthemen des Industrieforum Pellets sind: Internationale Marktentwicklungen, Internationale Pelletsmärkte, Industrienaher Forschung und Entwicklung, Internationale Brennstofflogistik, Rohstoffquellen, -verfügbarkeit und -verarbeitung, Qualitätsmanagement, Innovative Finanzierungskonzepte, Innovative Marketing- und Vertriebskonzepte, Politische und rechtliche Rahmenbedingungen, sowie Innovative Pilot- und Demonstrationvorhaben



www.pelletsforum.de

Symposium Bioenergie

Vom 25. bis 26. November findet in Bad Staffelstein/Kloster Banz das 19. OTTI Symposium BIOENERGIE-Festbrennstoffe, Biokraftstoffe, Biogas statt.

Durch ein überarbeitetes Tagungskonzept mit noch stärkerer Fokussierung auf aktuelle Themen soll der Leitkongress der Bioenergiebranche noch attraktiver sein.

Mit knapp 75% Anteil an der regenerativ bereit gestellten Primärenergie in Deutschland ist die Bioenergie die bedeutendste Säule der umweltverträglichen Energieversorgung. In den kommenden Jahrzehnten steht uns durch die Notwendigkeit des Klimaschutzes bei gleichzeitig weltweit steigendem Energiebedarf eine energetische Revolution bevor. Die Bioenergie aus Reststoffen, der Land- und Forstwirtschaft wird dabei auch künftig mit festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern für Wärme, Strom und Mobilität die Hauptrolle spielen. Dabei bieten sich große Chancen für mittelständische Unternehmen, Planungs- und Ingenieurbüros und den gesamten ländlichen Raum. Auf dem Symposium werden die Bereiche Festbrennstoffe, Biokraftstoffe und Biogas in gleichberechtigten Parallelsitzungen behandelt. Plenarsitzungen beleuchten das Thema Bioenergie im größeren Zusammenhang.



www.otti.de/pdf/buh3595.pdf



3 gute Gründe, warum Sie und Ihre Kunden von Erdgas + Solar profitieren:

Initiative **ERDGAS**
pro Umwelt 

Modern

Effizient

Umweltschonend



► Heizgeräte-Hersteller

► Heizungs-Fachhandwerker

► Erdgas-Versorger

Gut für die Kunden, gut fürs Geschäft: ERDGAS + Solar.

Beliebt bei Heizungsmodernisierern: ERDGAS + Solar. Es spart bis zu 40 % Heizenergie*, verfügt über eine gute Umweltbilanz und ist der sauberste fossile Energieträger in Bezug auf CO₂-Einsparung. ERDGAS + Solar erspart Ihren Kunden nicht nur CO₂, sondern auch Geld: bis zu 700 Euro jährlich**. Auch in Zukunft: ERDGAS ist noch viele Jahrzehnte verfügbar. Mehr Informationen und zahlreiche Tipps für ein erfolgreiches Verkaufsgespräch finden Sie unter: **0180 2 00 06 01***** oder unter

www.ieu.de

* 40 % Ersparnis durch moderne Erdgas-Brennwert- und Solartechnik gegenüber einem alten Heizkessel mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 65 % entsprechen bei Gas 12.000 kWh x 6 Cent = 720 € und bei Heizöl 1.200 Liter Öl x 66 Cent = 792 €.

** Modellrechnung: Sie sparen bei einem unsanierten frei stehenden Einfamilienhaus (150 m² Wohnfläche, 3 Personen) bis zu 700 € Heizkosten jährlich. Berechnungsgrundlage: Jahresverbrauch von 30.000 kWh Gas oder 3.000 Liter Heizöl für Heizung und Warmwasser. *** 6 Cent/Anruf aus dem Netz der Deutschen Telekom, max. 42 Cent/Min. aus den deutschen Mobilfunknetzen.

ERDGAS 
Natürlich effizient

PORTAFERM

EINE CONTAINERBASIERTE GÜLLE-KLEINBIOGASANLAGE

Einleitung

Die energetische Nutzung von Biogas, in der Regel eine Verstromung oder eine Biomethaneinspeisung ins Erdgasnetz, ist mittlerweile eine etablierte Technologie. Der Bestand an Biogasanlagen in Deutschland hat sich in den letzten 5 Jahren fast verdoppelt, so waren Ende 2009 ca. 4.500 Anlagen in Betrieb [FvB 2009]. Die durchschnittliche installierte elektrische Leistung betrug 2009 ca. 370 kW. Die meisten dieser Biogasanlagen nutzen als Eingangstoffe nachwachsende Rohstoffe (Nawaro) wie z.B. Mais.

Die Standortsuche und die Darstellung der Wirtschaftlichkeit für Anlagen dieser Größe werden in zunehmendem Maß komplexer und schwieriger. Gründe dafür sind Flächenkonkurrenz, steigende Biomassepreise, hohe Investitions-, Einsatzstoff- und Betriebskosten. Auch erfahren manche Betreiber beträchtlichen Widerstand aus der im Einzugsbereich der Biogasanlage lebenden Bevölkerung, da Gerüche und Belästigungen durch den Biomassetransport befürchtet werden. Im Jahr 2007 sorgte der starke Anstieg der Substratkosten zu einem Einbruch des Zubaus an Biogasanlagen. Teilweise konnten bestehende Biogasanlagen, die ihre Substratlieferungen nicht über langfristige Verträge mit Preisbindung vereinbart hatten, nicht mehr rentabel wirtschaften.

Mit Inkrafttreten der 2. EEG-Novelle 2009 [EEG 2009] wurden einige Fehlentwicklungen korrigiert und neue Anreize gesetzt. Als Stichworte mögen hier die Anpassung der Vergütungssätze, die Einführung eines Güllebonus, die Erhöhung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Bonus (KWK), die Zusammenfassung von Anlagen in räumliche Nähe, die 12 Monate-Regelung und die Erzeugung aus gleichartigen Energien genannt sein. Es ist anzumerken, dass insbesondere Kleinanlagen von höheren Vergütungssätzen und Boni profitieren.

Potenzial und Markt für Kleinbiogasanlagen

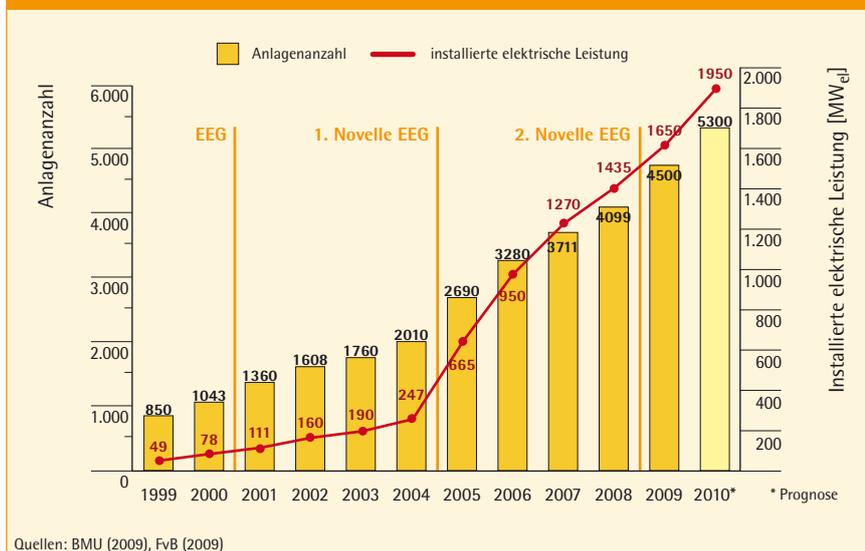
In Deutschland und ganz Europa existieren viele kleinere landwirtschaftliche Betriebe, in denen organische Reste (Wirtschaftsdünger), wie zum Beispiel Gülle, in relativ geringeren Mengen anfallen und die nur wenige landwirtschaftliche Flächen besitzen. Die Statistik des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [BMVEL 2010] listet für Deutschland ca. 112.000 landwirtschaftliche Betriebe mit 2 bis 10 ha Land und ca. 25.000 Betriebe mit weniger als 2 ha Land auf (Stand 2007). Die Größe dieser landwirtschaftlichen Betriebe ist für den Betrieb einer konventionellen Biogasanlage mit mehreren 100 kW elektrischer Leistung

zu gering, da nicht genügend Land für den Substratanbau und die Gärrestverwertung verfügbar ist. Diesen Landwirten kann im Regelfall nicht empfohlen werden, eine Großanlage zu bauen, da sie für den Betrieb Biomasse zukaufen und über Landflächen für die Ausbringung der Gärreste verfügen müssten. Die meisten dieser kleinen landwirtschaftlichen Betriebe betreiben in irgendeiner Form Viehhaltung und produzieren somit als Abfallprodukt Wirtschaftsdünger, d.h. Gülle. Für diese Gülle besteht im Moment noch keine energetische Verwertungsmöglichkeit, sie wird unbehandelt auf landwirtschaftliche Nutzflächen ausgebracht. Mit einer Kleinbiogasanlage könnte auch dieses energetische Potential ausgeschöpft werden. Insbesondere ist eine optimale Nutzung der Energie durch eine Kraft-Wärme-Kopplung möglich, also nicht nur die Nutzung des Stroms, sondern auch die Verwendung der erzeugten Wärme vor Ort, um ein Wohnhaus oder ein Nebenglass zu heizen.

Der Begriff Kleinbiogasanlage wird unterschiedlich ausgelegt. Auch Einkammerbiogasanlagen in Entwicklungsländern, bei denen das entstehende Gas zum Kochen und zum Beleuchten genutzt wird, bezeichnet man als Kleinbiogasanlagen. Diese sind hier nicht Gegenstand der Betrachtung. Die hiesigen Hersteller bezeichnen Anlagen mit bis zu 150 kW elektrischer Leistung als Kleinbiogasanlagen. Im Moment existieren auf dem Markt nur eine äußerst begrenzte Zahl an Anbietern von kleinen Biogasanlagen für landwirtschaftliche Betriebe der erwähnten Größe, obwohl auch etablierte Biogasanlagenbauer das Potential von kleineren Anlagen entdeckt haben. Im Folgenden ist ein kurzer Marktüberblick gegeben, der allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Die Agrikom GmbH aus Merckendorf bietet seit Mitte 2009 das gülleWerk an, eine mobile und transportable Kleinbiogasanlage mit 50 kW elektrische Leistung, bestehend aus einem liegenden Stahltank mit 21,00 m Länge und einem Durchmesser von 3,20 m. Die Anlage wird thermophil bei 55°C betrieben und ist mit einem Pflanzenöl-Zündstrahl-BHKW ausgestattet, das die Schwankungen der Biogasmenge ausgleicht. Die Biomasse

Bild 1: Anlagenbestand und installierte elektrische Leistung der Biogasanlagen in Deutschland



wird mit einem Paddelrührwerk homogenisiert. Substrate sind laut Hersteller die Gülle von 100–350 GVE (Großvieheinheiten) mit bis zu 10% Nawaro-Anteil [AgriKomp GmbH].

Die Universität Innsbruck und die Austrian Research Centers GmbH entwickelten eine Kleinbiogasanlage „BIO4GAS“ mit einer Leistung von 20 bis 100 kW als Vierkammersystem mit einem Gärvolumen von 300 m³. Grundsubstrat ist die Gülle von 100 bis 450 GVE. Der Betrieb ist sowohl im meso- als auch im thermophilen Temperaturbereich möglich. Diese Anlage wurde als Pilotanlage gebaut und getestet [Sperl et al. 2009].

Die KBGA GmbH aus Herford bietet stationäre, zweistufig arbeitende Kleinbiogasanlagen, so genannte enbea bots, mit elektrischen Leistungen von 40 bis 190 kW an. Das System ist eine Kombination aus Trocken- und Nassvergärung mit Perkolation und wird durch Radlader befüllt. Rührreinrichtungen sind nicht vorgesehen. Die Anlagen sind mit einem Gasspeicher ausgestattet [KBGA GmbH].

Die Fa. Chiemgauer Biogasanlagen baut befahrbare Rechteckbecken, die nach Befüllung mit Substrat und Durchmischung mit Impfmateriale gasdicht abgedeckt werden. Das Trockenvergärungssystem im Batchverfahren kann modular erweitert werden [Fa. Chiemgauer Biogasanlagen].

Die Schmack Biogasanlagen AG gab im September 2009 bekannt, mit COC-CUS® Farm 185 eine kompakte, stationäre Kleinanlage auf den Markt zu bringen, die aus einem stationären Fermenter und einem „All-in-one“ Technikcontainer, in dem sich auch das BHKW (Blockheizkraftwerk) befindet, besteht [Schmack Biogas AG].

Die INNOVAS GbR und die DGE GmbH betreiben eine semi-mobile Biogas-pilotanlage für Abwasser. Diese Anlage besteht aus einem 26 m³ Edelstahlbehälter, der mit den Peripheriegeräten auf einem

LKW installiert ist. Diese Anlage wird zur Untersuchung von hoch verschmutzten Abwässern eingesetzt.

Weitere Firmen, die stationäre, meist als Betonbehälter ausgeführte Kleinbiogasanlagen im Leistungsbereich zwischen 50 und 150 kW anbieten, sind die NovaTech GmbH, PlanET Biogastechnik GmbH und die Swiss EcoSystems GmbH.

Die Komponenten der verschiedenen, zuvor beschriebenen Anlagenkonzepte lassen auch darauf schließen, dass die Investitions- und Betriebskosten für den Einsatz in kleinen Betrieben mit 30 bis 100 GVE immer noch viel zu hoch sind.

PORTAFERM Kleinbiogasanlage

Im Rahmen des Thüringer EFRE Projektes „PORTAFERM – Entwicklung einer containerbasierten Kleinvergärungsanlage für flüssige Substrate“ entwickelte ein Konsortium aus der BioVAG GbR, der ENGENIOS AG, der Bauhaus-Universität Weimar und dem Landesverband Thüringen der DGS eine kleine, mobile Vergärungsanlage, die den Anforderungen des Marktes gerecht werden soll.

Die Portaferm-Güllekleinbiogasanlage wurde für elektrische Leistungen zwischen 7 und 30 kW konzipiert. Sie ist modular erweiterbar und erfordert nur wenige Arbeiten vor Ort, da die Komponenten bereits vormontiert geliefert werden. Eine Pilotanlage mit 7,5 kW elektrischer Leistung befindet sich in Thüringen und ist seit 07.12.2009 in Betrieb.

Portaferm ist eine containerbasierte Vergärungsanlage für flüssige und damit pumpfähige landwirtschaftliche Substrate (z.B. Rinder- und Schweinegülle). Die Anlage besteht aus einem isolierten Behälter für die Vergärung (Edelstahlcontainer 40 Fuß), der mit einem Heizungssystem und einer Umwälz- sowie Beschickungspumpe versehen ist, einem externen Gasspeicher, sowie einem Technik- und BHKW-Container. Die Substratlieferung erfolgt direkt über die Beschickungspumpe aus einer Vorlagegrube. Die Entschwefelung des Biogases wird biologisch durch Luftertrag gewährleistet. Der Austrag erfolgt durch Schwerkraft über einen Überlauf.

Die Entschwefelung des Biogases wird biologisch durch Luftertrag gewährleistet. Der Austrag erfolgt durch Schwerkraft über einen Überlauf.

Aufstellort

Die Portaferm Kleinbiogasanlage sollte sich in der Nähe der Güllesammel-einrichtung (Güllegrube, -becken oder Keller), neben einem Rinderstall oder einem bereits bestehenden, offenen Güllelager befinden. Dazu ist in der Regel ein Planum mit einer entsprechenden Frostschuttschicht erforderlich. Der Gärbehälter steht auf 5 frostsicher erstellten Streifenfundamenten. Die restlichen Container werden auf Grund des geringen Gewichts auf dem Schotter aufgestellt. Als Vorlagegrube wird in der Regel die existierende Güllesammelstelle des Stalls genutzt. Aus diesem wird mittels einer Beschickungspumpe Gülle entnommen und in den Vergärungsbehälter transportiert. Die Zu- und Ableitung zur Pumpe, sowie die Pumpe selbst sind frostsicher isoliert. Die Montage der Anlage erfolgt mit einem Autokran.

Gärbehälter und Leitungssystem

Der Gärbehälter ist ein zylindrischer Edelstahlbehälter mit einem Fassungsvermögen von ca. 60 m³. Der Gärbehälter ist mit einer aluminiumkaschierten Isolation gegen Frost und Regenwasser geschützt. Er ist mit einem Heizungssystem ausgestattet, das mit der Abwärme des BHKWs betrieben wird. Nominale Betriebstemperaturen bewegen sich zwischen 35 und 55°C. Die Heizungssteuerung und Anlagenüberwachung erfolgt durch Temperatursensoren. Alle Gulleitungen auf der Anlage werden aus rostfreiem Stahl gefertigt. Alle Leitungen sind zusätzlich durch Schieber am Behälter für evtl. Wartungs- und Reparaturarbeiten absperrbar, oberirdisch verlegt, isoliert und an einen Potentialausgleich angeschlossen.



Bild 2: Anlieferung und Montage des Gärbehälters



Bild 3: Aufstellung des Gascontainers der Pilotanlage

Gasleitungen und -speicher

Alle Gasleitungen auf der Anlage werden aus rostfreiem Stahl gefertigt. Sie sind zusätzlich durch Kugelhähne am Behälter für evtl. Wartungs- und Reparaturarbeiten absperrbar. Im Leitungssystem sind zwei Unter-/Überdrucksicherungen eingebaut, die gleichzeitig als Kondensatabscheider dienen. Die Gasleitungen sind mit einem Durchflussmessgerät und Anschlüssen für ein Biogasanalysegerät (Methan, Schwefelwasserstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid) ausgerüstet. Der Gasspeicher besteht aus einem für Biogas zugelassenen Membran-Gewebe (Polyestergewebe mit fungizider Beschichtung mit erhöhter Gülle- und Biogasbeständigkeit). Der Speicher ist als Gassack ausgeführt und in einem handelsüblichen 40 Fuß Hochseecontainer untergebracht. Der Gassack ist in der Lage, eine Tagesproduktion Biogas zu puffern. Der Container ist mit einem Füllstandssensor ausgerüstet, der die Füllung des Gassacks misst.

Container für BHKW, Heizungspufferspeicher und Heizungsverteilung

Der Container hat eine handelsübliche Grundfläche von 2,5 x 2,5 m. Hier sind

das BHKW, die Anlagensteuerung und -überwachung (Rechnereinheit, Schaltschrank, Gasanalyse, Modemeinheit) untergebracht. Das BHKW hat eine Leistung von 7,5 kW elektrisch und ca. 19 kW thermisch bei Betrieb mit Erdgas. Bei Biogasbetrieb werden auf Grund des niedrigeren Brennwertes elektrische Leistungen zwischen 6,5 und 7,0 kW erreicht. Das BHKW ist wiederum in ein schallisolierendes Gehäuse eingebaut. Im Container befindet sich auch die Elektroverteilung der Anlage. Der Pufferspeicher und die Heizungsverteilung befinden sich ebenfalls in dem Container.

Substrate und Endprodukte

Als Basissubstrat für die Anlage ist Rindergülle vorgesehen. Die Anlage stellt nur einen weiteren Schritt zwischen Güllefasung im Vorlagebehälter unter dem Stall und der Lagerung im Hochbehälter dar. Ansonsten wird nicht in das bisher praktizierte Verfahren der Güllesammlung und -ausbringung eingegriffen. Im Grundbetrieb wird die Anlage mit 2,4 m³ Gülle, die in vier Beschickungsintervallen zugeführt wird, betrieben. Beschickungsmengen bis 5 m³ Gülle pro Tag sind ohne Einschrän-



Foto: BioVAG GbR

Bild 4: Gärbehälter in Betrieb



Foto: BioVAG GbR

Bild 5: Gascontainer mit Gassack



Quelle: BioVAG GbR

kungen möglich.

Die Portaferm Kleinbiogasanlage kann Gülle von 35–100 Großvieheinheiten verwerten. Das erzeugte Biogas wird über ein Blockheizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung bis zu 10 kW und einer thermischen Leistung bis zu 20 kW energetisch genutzt. Die täglich benötigte Güllemenge beträgt 2 bis 5 m³.

Pilotanlage in Thüringen

In den Stallungen, die am Standort der Anlage zugeordnet sind, befinden sich ca. 80 Mastrinder (6 Monate bis 1 Jahr). Wenn ein Mastrind nach dem Großvieheinheitenschlüssel des KTBL 0,5 GVE (Großvieheinheiten) entspricht, ergibt sich damit ein überschlägliches jährliches Gülleaufkommen von ca. 900 m³ (80 x 0,5 x 22,5 m³ Gülle, nach Wellinger et al. 2004). Da der Viehbestand durch Zu- und Abgänge variiert, kann dies nur eine Näherung sein.

Die Pilotanlage in Thüringen wurde Ende Sommer 2009 gefertigt, am Bestimmungsort aufgestellt, mit Gärsubstrat (Substrat der Biogasanlage war Silomais) aus einer Nachbaranlage angeimpft und innerhalb von 1,5 Wochen eingefahren. Der Anschluss an das Stromnetz erfolgte am 07.12.2009. Das Testprogramm mit Dauerbetrieb unter verschiedenen Bedingungen und ausgewählten Substraten ist für 12 Monate vorgesehen und begann am 01.01.2010. Dabei soll die Pilotanla-

[Luft]

[Wasser]

[Erde]

[Buderus]

Gas-Brennwertgerät
Logamax plus GB172

„Buderus Heiztechnik heißt: mehr Effizienz im System!“

Heiner Müller, Technischer Berater Buderus



*= bis zu 48%
Energiekosteneinsparung**

Weil uns größtmögliche Energieeffizienz noch lange nicht genug ist, sind wir mit dem neuen Logamax plus GB172 noch einen Schritt weiter gegangen: Er ist das leistungsstarke Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen unseren Experten und Ihnen, den Heizungsfachleuten. So erfüllt er optimal Ihre Anforderungen sowie die Wünsche Ihrer Kunden an moderne Heiztechnik. Unter www.buderus.de/gb172 erfahren Sie, welche Vorteile die Integration des neuen Logamax plus GB172 in ein Heizsystem bietet.

* Mit diesem regenerativen Brennwert-System von Buderus ist im Modernisierungsfall eine Energiekostensparnis von bis zu 48 % im Vergleich zu einer Altanlage Baujahr 1980 mit konventionellem Gas-Heizkessel möglich.

Wärme ist unser Element

Buderus

ge unter realen Bedingungen in einem bäuerlichen Betrieb betrieben werden. Im Rahmen des Versuchsbetriebs wird die Anlage mit Wirtschaftsdünger (Rindergülle) beschickt und die Handhabung des Reaktorsystems dokumentiert. Die Versuchsinput und -outputmaterialien werden auf relevante Parameter analysiert, die Gas- und Energieerträge werden bestimmt und die Funktionsweise der einzelnen Anlagenkomponenten überprüft und bewertet. Einen Überblick über den Analysenumfang gibt die folgende Tabelle 1.

Das Versuchsprogramm besteht aus verschiedenen Variationen, die für den Betrieb relevant sein können. Als Grundbetrieb wurde auf Basis der anfallenden Güllemenge eine Beschickung von 2,4 m³ Gülle täglich und ein mesophiler Betrieb bei 39°C gewählt. Die Variationen werden jeweils für 21 Tage gefahren, davor und danach sind ein bis zwei Wochen Grundbetrieb vorgesehen. Die Beschickung erfolgt automatisch alle 6 Stunden. Jede

Stunde wird für 5 min umgewälzt. Die Aufenthaltszeit beträgt beim Grundbetrieb ca. 21 Tage.

Weitere Versuche erfolgen nach Bedarf.

Vorläufige Ergebnisse

Einfahren der Anlage und Grundbetrieb: Mit einem entsprechenden Anpflanzsubstrat ist das Einfahren der Anlage auf Grund ihrer geringen Größe problemlos innerhalb von zwei bis drei Tagen möglich. Die Trockensubstanzgehalte der eingesetzten Gülle liegen zwischen 8 und 10%, der Gehalt an organischer Trockensubstanz bei ca. 80%. Die Anlage lief nach dem Einfahren stabil mit konstanter Gasproduktion von 2 bis 3 Nm³/h. Der Gärprozess an sich ist sehr stabil und verkraftet Stoßbelastungen von mehreren Kubikmetern Substrat pro Tag ohne erkennbare Probleme. Die Gasqualität war konstant; die Methangehalte liegen zwischen 53 und 55%. Auf Grund des Substrates werden nur geringe Schwe-



Foto: BioVAG GbR

Bild 6: Kleinbiogasanlage im Betrieb

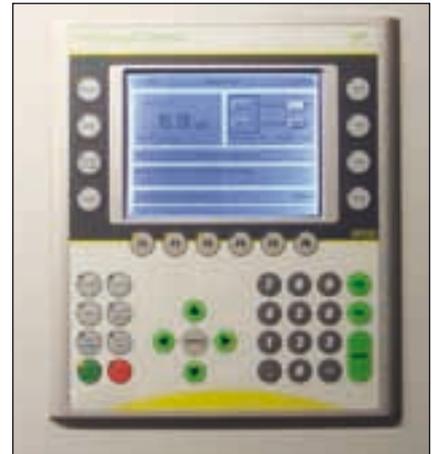


Foto: BioVAG GbR

Bild 7: Display des BHKWs

Tabelle 1: Analyseparameter

Analyseparameter	Input	Gärrest	Biogas
Volumen	täglich	täglich	kontinuierlich
Trockensubstanz Substrat / Gärrest	wöchentlich	wöchentlich	
Wassergehalt Substrat / Gärrest	wöchentlich	wöchentlich	
Organische Trockensubstanz Substrat / Gärrest	wöchentlich	wöchentlich	
pH Gärmaterial	wöchentlich	wöchentlich	
Redoxpotential Gärmaterial		wöchentlich	
FOS / TAC		wöchentlich	
Organ. Säuren		wöchentlich	
Gasausbeute			täglich
CH ₄ -Gehalt			täglich
H ₂ S-Gehalt			täglich
Temperaturen	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich
Energieausbeute in kWh (Zähler)			täglich
Eigenverbrauch in kWh (Zähler)			täglich

Tabelle 2: Versuchsprogramm

Variation	Beschreibung	Beschickung [m ³]	Temperatur [°C]	Dauer [d]
GB	Grundbetrieb	2,4	39	14
V1	Verkürzung der Aufenthaltszeit auf 15 Tage	3,2	39	21
V2	Verkürzung der Aufenthaltszeit auf 10 Tage	4,8	39	21
V3	Mesophiler Betrieb Zugabe von Getreideschrot zur Erhöhung des Gasertrags	2,4	39	21
V4	Thermophiler Betrieb	2,4	55	21
V5	Thermophiler Betrieb mit Verkürzung der Aufenthaltszeit auf 15 Tage	3,2	55	21
V6	Stoßbelastung		37	

felwasserstoffkonzentrationen von unter 100 ppm erreicht. Der Landwirt, Herr Hartwig Meyenberg, auf dessen Hof die Pilotanlage installiert ist, ist von den hervorragenden Eigenschaften des vergorenen Substrates und hier insbesondere von der Pflanzenverfügbarkeit der Nährstoffe beeindruckt.

Versuchsreihen V1 und V2: Diese Versuchsreihen wurden durchgeführt, da das Substrat Gülle im Überfluss vorhanden ist. Relevant ist hierbei nicht ein maximaler Abbaugrad der zugeführten Organik, sondern die Biogasausbeute. Bei einer Verkürzung der Aufenthaltszeit, d.h. einer Erhöhung der zugeführten Substratmengen auf ca. 5 m³ pro Tag wurden Biogasausbeuten zwischen 4 und 5 Nm³/h erreicht. Der Gärprozess zeigte keinerlei Auffälligkeiten und verlief sehr stabil.

Im Augenblick werden Versuche durchgeführt, bei denen Getreideschrot zugegeben wird. Es wird erwartet, dass die Gasproduktion signifikant ansteigt.

Der tägliche Betreuungsaufwand beläuft sich auf ca. 10 min und besteht im Wesentlichen aus der Kontrolle der Prozessparameter an Hand einer Checkliste und der Funktionsüberprüfung relevanter Anlagenkomponenten, wie z.B. Beschickungs- und Umwälzpumpe sowie dem BHKW.

Der Eigenstromverbrauch der Anlage wird separat erfasst und beträgt zwi-

schen 20 und 25% der Stromproduktion. Bei mesophiler Betriebsweise werden ca. 25% der produzierten Wärme für die Aufrechterhaltung des Gärprozesses benötigt. Die produzierte Strommenge liegt auf Grund der Versuchsreihen zwischen 90 und 140 kWh pro Tag, abhängig von Inputmengen und Betriebsweise. Die Versuche haben allerdings gezeigt, dass bei entsprechender Betriebsführung BHKW-Laufzeiten von mehr als 22 h pro Tag möglich sind.

Ausblick

Die Versuchsanlage ist mit einem relativ kleinen BHKW ausgestattet. Im Grundbetrieb sind die produzierten Gasmengen für einen täglichen BHKW Betrieb von ca. 12–14 Stunden ausreichend. Bei Verkürzung der Aufenthaltszeit werden Gasemengen erzeugt, die einen BHKW-Dauerbetrieb ermöglichen. Durch den großen Gasspeicher ist ein Spitzenlastbetrieb auch bei kontinuierlicher Gasproduktion möglich. Ein großer Vorteil dieses Anlagenkonzeptes ist es, dass die Anlage nicht im Ganzjahresbetrieb laufen muss, da das Anfahren relativ zügig vonstatten geht. Zum Anfahren sind 16–20 m³ Impfsubstrat ausreichend.

Montagezeiten am Einsatzort von ein bis zwei Wochen, der Wegfall der Genehmigung nach Bundesimmissionsschutzgesetz (eine Baugenehmigung ist im Regelfall ausreichend) und die modulare Erweiterbarkeit der Anlage sind weitere Vorteile. Auch ein Inselbetrieb ist möglich.

Die Portaferm-Anlage wird es zukünftig in zwei Varianten geben:

- eine kleinere Anlage in Anlehnung an die Pilotanlage mit einem BHKW mit 10 kW elektrischer Leistung und
- eine größere Anlage mit 2 Fermentern und mit einem BHKW mit 20 kW elektrischer Leistung.

Ein wirtschaftlicher Betrieb von Biogasanlagen in diesen Größenordnungen ist möglich, wenn die entsprechenden Boni des EEG, wie Nawaro-, Gülle- und KWK-Bonus ausgeschöpft werden. Dies erfordert das Vorhandensein eines Wärmeabnehmers in der Nähe der Anlage und die Verbindung der Anlage mit dem entsprechenden Heizungssystem. Dabei kann sich eine solche Anlage innerhalb von 10 bis 12 Jahren amortisieren. Eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der verschiedenen Anlagengrößen wird aktuell vom Landesverband Thüringen der DGS erstellt und in einer der nächsten Ausgaben der SONNENENERGIE sowie auf der Internetseite des Projektes vorgestellt werden.

Quellen

AgriKomp GmbH:

<http://www.biogastechnik.de>
BMVEL (2010):

Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Landwirtschaftliche Betriebe nach Größenklassen der landwirtschaftlichen Fläche
<http://www.bmelv-statistik.de/de/statistisches-jahrbuch/>

Fa. Chiemgauer Biogasanlagen:

<http://www.chiemgauer-biogasanlagen.de>
FNR e.V. 2010: <http://www.fnr.de>
KBGA GmbH: <http://www.enbea.de>

Sperl, D.; Insam, H.; Wögerer, G. (2009): BIO4GAS – 4-Kammer-Kleinbiogasanlage für die effiziente Biogasproduktion aus landwirtschaftlichen Nebenprodukten. Berichte aus Energie- und Umweltforschung Nr. 48/2009.

Schmack Biogas AG:

http://www.schmack-biogas.com/wDeutsch/download/pdf/DB_COCCUS_Farm_1_8.pdf

Wellinger, A.; Baserga, U.; Edelmann, W.; Egger, K.; Seiler, B. (1991): Biogashandbuch. Verlag Wirz Aarau.

Die Portaferm-Kleinbiogasanlage ist ein Gemeinschaftsprojekt der BioVAG, des Landesverbandes Thüringen der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., der Ingenios AG, des Grünlandbetriebs Meyenberg und der Bauhaus-Universität Weimar. Das Projekt wurde im Rahmen des Europäischen Fonds für Regionalentwicklung EFRE gefördert.



Thüringen, hier werden Ideen Wirklichkeit!

Kontakt

Mehr über die Portaferm Anlage erfahren Sie ab Oktober 2010 unter:

■ www.portaferm-biogas.de

Bis dahin erreichen Sie uns unter:

■ info@portaferm-biogas.de

Das Projekt stellt sich auch auf dem Wissenschaft und Forschung Stand der BioEnergy Decentral 2010 vor: BioEnergy Decentral 2010 in Hannover, vom 16.–19. November 2010, Halle 25 – Stand 25–L31

ZU DEN AUTOREN:

- ▶ Dr.-Ing. M. Klauß und
- Dipl.-Ing. J. Matthes

info@biovag.de

Linearantrieb

Aton

elero



Sie suchen eine clevere und wirtschaftliche Antriebslösung für sonnenstandsnachgeführte Solaranlagen?

Dann entscheiden Sie sich für die „richtungsweisende“ Antriebsgeneration **Aton**, die speziell für Nachführsysteme entwickelt wurde!

Die wichtigsten Merkmale:

- Für Azimut und Elevation einsetzbar
- Extrem hohe statische Haltelasten
- Flexible Integration in neue und bestehende Anlagen
- Frei programmierbare elektronische oder mechanische Endschalter
- Integrierte Wegmessung
- Völlige Wartungsfreiheit
- Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit

Der Sonne hinterher – den anderen voraus!



Nehmen Sie Kontakt zu uns auf!

elero GmbH Linearantriebstechnik
Naßäckerstraße 11
07381 Pöbneck
Deutschland
Fon: +49 (0) 3647 / 46 07-0
Fax: +49 (0) 3647 / 46 07-42
info@elero-linear.de
www.elero-linear.com

KEINE ANGST VOR DEM FINANZAMT

PHOTOVOLTAIKANLAGEN RICHTIG VERSTEUERN, TEIL 1: RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Allein im Jahr 2009 investierten fast 140.000 Hausbesitzer in ihr eigenes solares Kleinkraftwerk. Kaum einer weiß vorab, auf welches steuerrechtliche Abenteuer er sich dabei einlässt. Änderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) stiften immer neue Verwirrung. Selbst Verbände und Fachleute verbreiten widersprüchliche Empfehlungen. Was stimmt und wie sollten sich private Solarstromspeicher verhalten? Thomas Seltmann klärt auf und gibt Praxistipps in dieser und der nächsten Ausgabe der SONNENENERGIE.

Der dringende Informationsbedarf der Betreiber ist auch für die Steuerverwaltung längst kein Randphänomen mehr: Geht der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) doch davon aus, dass von den über 540.000 netzgekoppelten Photovoltaikanlagen in Deutschland rund die Hälfte auf Ein- und Zweifamilienhäusern und überwiegend von Privatpersonen betrieben werden. Diese Betreiber sind in der Regel nicht selbständig oder freiberuflich tätig und werden erst durch ihre PV-Anlage steuerlich zu Unternehmern – sind sich dessen aber zunächst oft gar nicht bewusst.

Jeder der gemäß EEG Strom ins Netz einspeist und im Lauf der „amtlichen“ Nutzungsdauer einen Überschuss erzielt, muss dies dem Finanzamt mitteilen und seine individuelle steuerliche Situation klären. Tut er das nicht und das Finanzamt erfährt später davon, sieht er sich mit dem Vorwurf der Steuerverkürzung oder sogar Steuerhinterziehung konfrontiert, was als Ordnungswidrigkeit oder Straftat verfolgt werden kann.

Das gleiche Problem betrifft übrigens auch Anleger, die sich an PV-Gemeinschaftsanlagen beteiligen, wenn es sich nicht um eine einfache Kapitalanlage handelt, sondern um den Kauf einer realen, individuell zugewiesenen Teil-Anlage. Auch in diesem Fall wird der Käufer mit seiner PV-Anlage steuerlich gesehen zum Unternehmer.

Aufgrund vieler noch offener Fragen und sich immer wieder ändernder Re-

gelungen, vor allem im EEG, rechnen Mitarbeiter der Steuerbehörden mit einer Welle weiterer Streitfälle und Klagen, beispielsweise um die Anerkennung von Kosten für die Anbringung von Photovoltaikanlagen auf und in Dächern und Fassaden.

Gerade die zum 1. Januar 2009 in Kraft getretene letzte Novelle des EEG hat für manchen privaten Anlagenbetreiber „alle Klarheiten beseitigt“. Die neu geschaffene Vergütungsmöglichkeit für den direkten Verbrauch von selbst erzeugtem Solarstrom aus Dachanlagen bis 30 kWp



Spitzenleistung (ab 1. Juli 2010 bis 500 kWp) verkompliziert die steuerliche Betrachtung erheblich.

Die damit zusammenhängenden Fragen werden den meisten Betreibern erst Anfang nächstes Jahr bei der Steuererklärung für 2010 auffallen. Grund dafür ist, dass die meisten Anlagenbetreiber nach dem Prinzip der „Einnahmen-Überschuss-Rechnung“ Buch führen und so Zahlungen zum Zeitpunkt des tatsächlichen Geld-Eingangs oder -Ausgangs in die Steuererklärung übernommen werden. Monatliche Abschlagszahlungen sind dabei nur Vorschüsse auf die eigentliche End-Abrechnung zu Beginn des Folgejahres.

Doch für eine korrekte Steuererklärung im nächsten Jahr müssen auch die schon Anfang dieses Jahres erfolgten Abrechnungen für 2009 korrekt sein. Die Netzbetreiber haben dabei noch keine einheitliche Vorgehensweise gefunden. Susanne Jung, Mitarbeiterin des Solarenergie-Förderverein Deutschland in Aachen, liegen von Betreibern Abrechnungen der Netzbetreiber vor, die drei unterschiedliche Varianten zeigen. Korrekte Rechnungen, die den Vorgaben der Finanzverwaltung entsprechen, sind jedoch gerade bei der Umsatzsteuer unerlässlich.

Ein wenig steuerrechtliches Grundwissen sollte deshalb jeder Anlagenbetreiber haben. Also der Reihe nach:

Werde ich Unternehmer?

Jeder Solarstromerzeuger, der eine Vergütung nach EEG erhält, ist aus Sicht des Finanzamts Gewerbetreibender. Das gilt bei netzgekoppelten Anlagen selbst dann, wenn der Strom vollständig selbst verbraucht wird, weil für Anlagen ab Baujahr 2009 im EEG auch dafür eine Vergütung festgeschrieben wurde.

Aufgrund der Unternehmereigenschaft kann sich der Anlagenbetreiber die beim Kauf der Anlage bezahlte Umsatzsteuer vom Finanzamt wieder zurückerstatten lassen. Das ist immerhin ein Sechstel der Investitionssumme und gilt unabhängig davon, ob die Anlage insgesamt einen Gewinn oder Verlust erzielt. Er muss dazu lediglich auf die „Kleinunternehmerregelung“ verzichten und sich zur Abgabe von zunächst monatlichen Voranmeldungen und jährlichen Erklärungen zur Umsatzsteuer verpflichten.

Eine Gewerbeanmeldung beim örtlichen Ordnungsamt ist dennoch in den meisten Fällen nicht notwendig – selbst wenn Finanzbeamte aus Gewohnheit darauf hartnäckig bestehen und manche Internetseiten von Fachhändlern oder der Solarszene dies so behaupten. Steuerrecht und Ordnungsrecht sind zwei getrennte Rechtsbereiche, die nicht miteinander verknüpft sind. Die steuerliche Relevanz einer Sache hat also mit der ordnungsrechtlichen Einordnung nicht unbedingt

etwas zu tun. Man kann steuerlich Unternehmer sein, ohne ein Gewerbe anmelden zu müssen.

Bei Photovoltaikanlagen bis 3 Kilowatt (kWp) Größe auf Privatgebäuden schloss der Bund-Länder-Ausschuss Gewererecht im Jahr 2002 eine Anmeldung sogar prinzipiell aus. Darüber hinaus entscheidet das Ordnungsamt zwar nach eigenem Ermessen, der Hinweis, dass die im privaten Rahmen betriebene Anlage „nicht dem üblichen Bild eines Gewerbebetriebs“ entspricht, sollte aber genügen, um ordnungsrechtlich als „Bagatelle“ eingestuft zu werden. Sicherheitshalber empfiehlt sich eine formlose Anfrage.

Muss ich die Vergütung versteuern?

Die Einspeisevergütung nach EEG erhält der Anlagenbetreiber über einen Zeitraum von zwanzig Kalenderjahren sowie im Inbetriebnahmejahr (siehe Tabelle der Vergütungssätze). Im steuerlichen Sinn gewinnbringend ist die Anlage, wenn in diesem Zeitraum die Summe der Einnahmen größer ist als die Summe der Kosten. Als Kosten zählt hier nicht nur der Anschaffungspreis, der in Form von Abschreibungen über zwanzig Jahre aufgeteilt werden muss, sondern auch Betriebskosten wie Versicherungen, Zählergebühren, Kreditzinsen, Reparaturen

und Austausch defekter Anlagenteile.

Diese Berechnung von „Einnahmen abzüglich Kosten ergibt Überschuss“ (sogenannte „Einnahmen-Überschuss-Rechnung“ EÜR) erfolgt jährlich und muss in einer gesonderten Gewerbesteuererklärung zur Einkommensteuererklärung angegeben werden. Gewinne müssen versteuert werden, mit dem persönlichen Einkommensteuersatz, der auch von der Höhe der sonstigen Einkünfte abhängt. Umgekehrt senken Verluste die persönliche Steuerschuld, allerdings nur dann, wenn die Anlage innerhalb von zwanzig Jahren insgesamt wenigstens kostendeckend arbeitet.

„Photovoltaikanlage ist kein Sparbuch“: Thomas Seltmann im Interview

Herr Seltmann, Sie haben sich als Journalist schon in den 1990er Jahren als einer der ersten detailliert mit den steuerlichen Fragen bei Photovoltaikanlagen beschäftigt. Was hat sich seitdem geändert?

Die wichtigste Änderung war natürlich die Einführung des EEG, was dazu führte, dass alle Anlagenbetreiber – übrigens auch die von Altanlagen – steuerlich betrachtet Unternehmer wurden und in der Regel Überschüsse erwirtschaften, die zu versteuern sind. Vor allem gibt es heute eine viel breitere Kompetenz bei den Fachbehörden und Steuerberatern und viel mehr Detailfragen auch aufgrund der Erweiterungen des EEG. Die Einführung des Direktverbrauchs von Solarstrom hat beispielsweise die steuerliche Betrachtung besonders kompliziert. Das werden viele erst bei ihrer Steuererklärung im nächsten Jahr feststellen und ich befürchte da einigen Streit zwischen Finanzämtern, Solarstromerzeugern und Netzbetreibern bezüglich der Abrechnungen.

Was war der Anlass, sich mit diesem „trockenen“ Thema zu beschäftigen, zu Zeiten als der Betrieb von PV-Anlagen wirtschaftlich noch weitgehend uninteressant war?

Seit 1994 betreibe ich selbst eine Anlage und hatte schon damals viele Kontakte zu Solarinitiativen und anderen Anlagenbetreibern, darunter auch ein Betriebsprüfer beim Finanzamt. Manchmal musste ich mich durch Ministerien hindurchtelefonieren und fand dort hilfsbereite Ansprechpartner. Im bayerischen Finanzministerium beispielsweise gab es schon früh ausführliche Stellungnahmen, wobei ich darin auch mal einen Fehler entdeckte und darauf

hinwies. Auch Steuerberater baten mich gelegentlich um Informationen.

Anlagenbetreiber klagen manchmal über Probleme mit dem Finanzamt. Wo hakt es?

Im großen und ganzen sind die Finanzämter heute gut informiert und es gibt recht klare Vorgaben. So wird beispielsweise extra für PV-Anlagenbetreiber eine fast kochrezeptartige Vorlage für die Jahresabrechnung 2009 angeboten („Ausfüllhilfe EÜR 2009“). Oft haben die Sachbearbeiter aber einfach Mühe, sich in die manchmal unüblichen Sachverhalte bei Solarstromanlagen einzudenken.

Haben Sie dafür ein Beispiel?

Eine merkwürdigerweise immer wiederkehrende Frage ist die, ob ich ein Gewerbe anmelden muss, wenn ich als Privatmann auf meinem Privathaus eine Photovoltaikanlage installiere: in aller Regel nein. Obwohl diese rechtlich und praktisch mit der steuerrechtlichen Behandlung gar nichts zu tun hat, fordern trotzdem Finanzbeamte oftmals vehement die Vorlage dieser Gewerbebeantragung. Sie machen das wohl einfach auch Gewohnheit, weil üblicherweise die Gewerbetreibenden über die Anmeldung beim Ordnungsamt zum Finanzamt geleitet werden. Neuerdings wird manchmal auch die Vorlage eines Einspeisevertrags mit dem Netzbetreiber gefordert, obwohl dieser laut EEG ausdrücklich nicht notwendig ist.

Was empfehlen Sie den Betreibern?

Erst mal gelassen bleiben, den Sachbearbeiter freundlich ansprechen und evtl. fehlende Informationen geben.

Photovoltaik ist für die schließlich ein Sonderthema unter einer endlosen Flut von Regelungen und Vorschriften. Im Gespräch lassen sich die meisten Konflikte lösen. Deshalb finde ich es so wichtig, dass wenigstens die Anlagenbetreiber die wichtigsten steuerlichen Informationen haben. Wer aber unsicher ist und das Finanzamt auf einer falschen oder ungünstigen Regelung beharrt, sollte einen Steuerberater oder Rechtsanwalt hinzuziehen, am besten einen mit Kenntnis in Sachen Photovoltaik.

Sie sagen, dass viele Betreiber vor der Inbetriebnahme ihrer Anlage nicht wissen, auf welches steuerrechtliche Abenteuer sie sich damit einlassen. Fürchten Sie nicht, dass Sie damit potenzielle Käufer verunsichern?

Der Standardfall – Privatmann betreibt Anlage auf seinem Haus – ist ja gar nicht so kompliziert, wie es auf den ersten Blick scheint, und lässt sich meist auch ohne Steuerberater bewältigen. Ich meine aber, dass die Händler und Hersteller offensiver mit diesem Thema umgehen sollten und eine besondere Verantwortung und Informationspflicht ihren Kunden gegenüber haben, die ja nicht einfach ein Konsumgut kaufen wie eine Waschmaschine oder ein Auto, sondern unternehmerisch tätig werden. Aber auch der Gesetzgeber muss bei der EEG-Vergütungshöhe berücksichtigen, dass eine Photovoltaikanlage eben kein festverzinsliches Sparbuch ist, sondern eine unternehmerische Tätigkeit – was dem Steuer eintreibenden Fiskus ja durchaus recht ist.

Das Interview führte Matthias Hüttmann.

Einspeisen oder selbst verbrauchen?

Für Anlagen, die ab 2009 und bis Ende 2011 ans Netz gehen, erhalten die Betreiber auch dann eine EEG-Vergütung wenn sie den selbst produzierten Solarstrom nicht ins öffentliche Stromnetz einspeisen, sondern ganz oder teilweise direkt verbrauchen. Im Gesetz ist dafür ein spezieller Vergütungssatz festgelegt, der mit der letzten Änderung zum 1. Juli 2010 nochmals differenziert wurde: Wer mehr als 30 Prozent des Solarstroms selbst verbraucht, erhält für den über dieser Grenze liegenden Anteil einen etwas höheren Vergütungssatz.

Lukrativ ist der Direktverbrauch dann, wenn der Bezugspreis (ohne Umsatzsteuer) für Strom vom Versorger gleich oder größer ist als die Differenz der EEG-Vergütungssätze für Einspeisung und Direktverbrauch (siehe Zeile „Differenz“ in der Tabelle „Vergütungssätze“). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Vergütungssätze für den EEG-Vergütungszeitraum fest sind, der Bezugspreis jedoch absehbar weiter steigen wird – in den letzten Jahren um rund vier Prozent pro Jahr. Für den Betreiber wirkt das wie ein teilweiser Inflationsausgleich. Schon bei nur zwei Prozent jährlicher Preissteigerung summiert sich der Vorteil im Lauf von zwanzig Jahren auf rund tausend Euro, wenn jährlich tausend Kilowattstunden selbst verbraucht werden.

Dem gegenüber stehen Mehrkosten für einen zusätzlichen Erzeugungszähler (der inzwischen nicht mehr zwangsläufig auf einem zentralen, teuren Zählerplatz untergebracht werden muss) und je nach Netzbetreiber eine geringfügig höhere Zählergebühr für den Bezugszähler, der gegen einen (nicht saldierenden) Zweirichtungszähler ausgetauscht wird. Selbst ein nachträglicher Umbau dürfte kaum mehr als Einhundert Euro kosten, wenn

ein freier Zählerplatz vorhanden ist und der zusätzliche Zähler beim Netzbetreiber gemietet wird.

Ebenso wie die Einspeisevergütung gilt der Vergütungssatz für den Eigenverbrauch baujahrbezogen für die jeweilige Anlage fest über deren gesamte EEG-Vergütungsdauer. Der Betreiber kann während dessen jederzeit zwischen Volleinspeisung und Eigenverbrauch wechseln. Auch das gilt nur für Anlagen, die ab 2009 und bis Ende 2011 errichtet wurden.

Steuerliche Behandlung des Eigenverbrauchs

Die steuerliche Behandlung wird dabei allerdings komplizierter. Obwohl der Direktverbrauch schon für im Jahr 2009 installierte Anlagen möglich ist, haben die Netzbetreiber noch keine einheitliche Vorgehensweise gefunden. Einfach und für das Finanzamt nachvollziehbar wäre der Vorschlag des Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW), den dieser in einem Merkblatt erklärt, das auf einem Schreiben des Bundesfinanzministeriums (BMF) basiert (siehe Tipps in Teil 2). Beim Direktverbrauch entnimmt der Anlagenbetreiber als Unternehmer selbst produzierte Güter zum privaten Gebrauch. Deshalb muss diese Privatentnahme versteuert werden, sowohl umsatzsteuerlich als auch ertragssteuerlich ¹⁾. Den BMF-Vorgaben für die Umsatzsteuer folgend, könnte auch dafür pauschal die Differenz zwischen der Vergütung für Voll-Einspeisung und der Vergütung für Direktverbrauch angesetzt werden. Für Neu-Anlagen des Jahres 2009 wären das 43,01 Cent minus 25,01 Cent, also 18 Cent ²⁾. Für im ersten Halbjahr 2010 errichtete Anlagen macht die Differenz noch 16,38 Cent aus.

Wird der selbst verbrauchte Solarstrom in einem Privathaushalt genutzt, zahlt der

Betreiber für den selbst verbrauchten Solarstrom unter dem Strich 18 Cent ²⁾ pro Kilowattstunde plus 19 Prozent Umsatzsteuer – also 21,42 Eurocent (für 2009 errichtete Anlagen). „Plus Umsatzsteuer“ deshalb, weil beim privaten Verbrauch der im eigenen „Unternehmen Solarstromanlage“ erzeugten Energie der Betreiber die bei der Investition vom Finanzamt zurück erstattete Vorsteuer ³⁾ anteilig wieder bezahlen muss. Die Umsatzsteuer ist nämlich eine Endverbrauchssteuer.

Wird der Solarstrom nicht im Privathaushalt, sondern in einem umsatzsteuerpflichtigen Gewerbebetrieb verbraucht, ist dieser wiederum vorsteuerabzugsberechtigt und zahlt netto nur 18 Cent ²⁾ für den Solarstrom. Folglich lohnt sich der Eigenverbrauch in Gewerbebetrieben und Privathaushalten gleichermaßen ab Strombezugspreisen von 18 Cent ²⁾ netto zuzüglich Umsatzsteuer – das sind 21,42 Cent brutto.

Abschreibung

Wichtigster Kostenposten und deshalb bestimmend für das Jahresergebnis ist bei Photovoltaikanlagen die jährliche Abschreibung. Bei Investitionsgütern erlaubt die Finanzverwaltung nicht, die Kosten vollständig im Jahr der Ausgaben anzusetzen. Stattdessen wird die Investitionssumme über die sogenannte „betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer“ verteilt. Wie viele Jahre das mindestens sind, ist in der amtlichen AfA-Tabelle („Absetzung für Abnutzung“) festgelegt: 20 Jahre bei Photovoltaikanlagen, im Gegensatz zu 10 Jahren bei Solar(wärme)anlagen.

Bei der linearen Abschreibung wird die Summe gleichmäßig verteilt, also in diesem Fall durch zwanzig geteilt, was eine Abschreibung von jährlich 5 Prozent der Summe ergibt. Bei der degressiven Abschreibung errechnet sich der Abschreibungsbetrag jedes Jahr neu, prozentual bezogen auf den Restwert des Vorjahres (vor 2008 maximal 10 Prozent, nach 2008 maximal 12,5 Prozent). Damit die Anlage nach zwanzig Jahren vollständig abgeschrieben ist, wird innerhalb dieses Zeitraums auf lineare Abschreibung (des Restwertes über die Restlaufzeit) gewechselt.

Erst Anfang Juli hatte das Bundesfinanzministerium angekündigt, dass dabei künftig auch keine Unterschiede mehr zwischen aufgeständerten und dachintegrierten Anlagen gemacht werden. Letztere galten zuvor nicht als bewegliche Anlagen, sondern als Gebäudebestandteil, was längere Abschreibungsdauern und ein Verbot der degressiven Abschreibung zur Folge hatte. Die degressive Abschreibung hat den Vorteil, in

Tabelle 1: Vergütungssätze für Einspeisung und Direktverbrauch

Einspeisen oder selbst verbrauchen?						
Vergütung pro Kilowattstunde in Cent ²⁾	Inbetriebnahme 2009	Inbetriebnahme bis 30. Juni 2010	Inbetriebnahme ab 1. Juli 2010		Inbetriebnahme ab 1. Oktober 2010	
netto bei Einspeisung	43,01	39,14	34,05		33,03	
netto bei Direktverbrauch	25,01	22,76	17,67	22,05 ¹⁾	16,65	21,03 ¹⁾
Differenz	18,0	16,38	16,38	12,0 ¹⁾	16,38	12,0 ¹⁾
Differenz plus 19% Umsatzsteuer	21,42		19,49	14,28	19,49	14,28

In der Tabelle angegeben sind die Vergütungssätze für Anlagen auf Gebäuden bis 30 Kilowatt (kWp) installierter Leistung gemäß der zuletzt vom Deutschen Bundestag beschlossenen Änderung des EEG zum Juli 2010. Die Vergütungssätze für größere Anlagen ergeben sich entsprechend aus dem geänderten Paragraf 33.

¹⁾ Wenn der Direktverbrauch des Solarstroms 30% des insgesamt erzeugten Solarstroms übersteigt, gilt für diesen Anteil die höhere Vergütung.

den Anfangsjahren höhere Verluste bzw. geringere Gewinne zu ermöglichen und so Steuerlast in spätere Jahre zu verschieben. Solarstromanlagen, die 2008 (voraussichtlich auch ab 2011) errichtet wurden, dürfen nur linear abgeschrieben werden.

Unter bestimmten Bedingungen kann auch eine Sonderab-schreibung von bis zu 20 Prozent der Investitionssumme inner-halb der ersten fünf Betriebsjahre sowie der Investitionsabzugs-betrag geltend gemacht werden – eine Art weiterer Sonderab-schreibung von bis zu 40 Prozent.

Von der Theorie zur Praxis

Raucht der Kopf von so viel trockener Steuermaterie? Keine Angst, im zweiten Teil dieses Beitrages zeigen wir anhand konkreter Zahlen und Beispiele, wie sich das einfacher als es scheint in der Praxis umsetzen lässt.

Fußnoten:

- 1) Ertragssteuern sind bei Privatpersonen die Lohn-, Ein-kommens- und Kapitalertragssteuer. Tatsächliche Über-schüsse aus dem Betrieb einer Solarstromanlage müssen im Rahmen der Jahressteuererklärung beim Finanzamt angegeben und dafür Einkommensteuer aus selbständiger Tätigkeit bezahlt werden, wenn die entsprechenden Frei-beträge überschritten sind. Gewerbesteuer fällt erst über einem jährlichen gewerblichen Gewinn von über 24.500 Euro an, was erst bei sehr großen Anlagen der Fall ist.
- 2) Wir verwenden diesen Betrag hier als durchgehendes Bei-spiel.
- 3) Vorsteuer ist hier die beim Kauf der PV-Anlage in der Rechnung des Installateurs enthaltene Umsatzsteuer, die der Betreiber vom Finanzamt zurück erstattet bekommt. Voraussetzung dafür ist, dass er sich der Umsatzbesteue-rung unterwirft („optiert“) und auf die Wahlmöglichkeit der Kleinunternehmerregelung verzichtet.

Hinweise:

Dieser Beitrag betrifft vor allem netzgekoppelte Solarstrom-anlagen bis etwa 30 kWp Spitzenleistung, die von Privatperso-nen betrieben werden, die sonst nicht selbständig gewerblich oder freiberuflich tätig sind.

Der Artikel gibt einen journalistischen Überblick über wesent-liche Zusammenhänge und Fragestellungen. Die Informationen sind sorgfältig recherchiert, können und sollen aber eine indivi-duelle Steuer- und Rechtsberatung nicht ersetzen. Eine Haftung von Autor und Verlag muss deshalb ausgeschlossen werden. Verbindliche Auskünfte erteilen Finanzämter, Steuerberater und Rechtsanwälte.

Teil 1 (in dieser Ausgabe) erläutert vor allem die rechtlichen Grundlagen, in Teil 2 (in der kommenden Ausgabe) folgen Pra-xistipps, Checklisten und Beispielrechnungen sowie Literatur-hinweise und Internetlinks.

ZUM AUTOR:

► **Thomas Seltmann**

beschäftigt sich seit zwanzig Jahren mit technischen, betriebs-wirtschaftlichen und rechtlichen Fragen bei Solarstromanlagen. Er hält auch Überblicksvorträge zu den Themen dieses Beitrags.

In kompakter Form beantwortet der Autor alle für Betreiber wichtigen Fragen in seinem Anwenderhandbuch und Fach-buch-Bestseller „Photovoltaik: Strom ohne Ende – Netzgekop-pelte Solarstromanlagen optimal bauen und nutzen“ (4. Auflage 2009, Beuth Verlag Berlin).

www.thomas-seltmann.de



Wagner & Co
SOLARTECHNIK

Weil Wärme von der Sonne kommt



Daniel Papst,
Vertriebsinnendienst,
ist davon überzeugt, dass
die Zukunft solar ist.



Solarsysteme mit Pelletheizung. Als Solarpionier arbeiten wir seit mehr als 30 Jahren eng mit der Sonne zusammen. Drei Stiftung Warentestsiege in Folge unterstreichen die Qualität unserer ertragsstarken und CO₂ neutral arbeitenden Systemlösungen. **Informieren Sie sich unter: www.wagner-solar.com**

SOLARSPIEGEL, VÖLLIG ANDERS

PHYSIKER ERFINDET „SOLAREN LINEARSPIEGEL“
FÜR WÄRME- UND STROMGEWINNUNG GEEIGNET



Bild 1: Blick in einen Aluspiegel, der auf den Wärmetauscher ausgerichtet ist.

Sein „Linear-Solarspiegel“ kann die Energiewelt revolutionieren, ist Hans Graßmann von isomorph sicher. Dieser Tage stellte er in Bayreuth die „Weltneuheit“ vor: Mit der lässt sich konzentriert sonnige Wärme und Strom gewinnen. Erste Serien-Spiegel sind im Herbst 2010 zu kaufen.

Nur zwei Stellmotoren

Genial einfach, dennoch schlichtweg High-Tech, und noch dazu eine Innovation aus dem Handwerk: So sieht Hans Graßmann seinen „Linearspiegel“ zur Konzentration von Sonnenstrahlung. Denn das Isomorph-System kommt mit gerade mal zwei Motoren für alle Spiegel zusammen aus. Dagegen werden bislang beispielsweise für riesige Solarturmkraftwerke (in Wüsten oder in Jülich/NRW) für jeden Reflektor zwei Stellmotoren für die Sonnennachführung benötigt. Der Trick: „Man muss die Spiegel schräg aufhängen“ und mit einem Stangensystem miteinander verbinden. Ein kleines Rechnersystem steuert die Sonnennachführung.

„Langfristig sollten 200 Euro pro Qua-

dratmeter möglich sein“, meint Hans Graßmann: Der Bruchteil des heutigen Preises von Sonnenkollektoren oder Solarstrommodulen, bei „doppelter Effizienz“ von Kollektoren, und bei 24-fach auf Solarzellen konzentriertem Licht. 2,7 Cent koste die Kilowattstunde Solarwärme bei Serienproduktion seines Spiegels, hat er ausgerechnet.

Prototyp vorgestellt

Doch zunächst gibt es nur einen Prototypen: Der wurde an der Handwerkskammer HWK Oberfranken nicht nur vorgestellt, sondern werde auch in der Lehrlingsausbildung für verschiedenste Berufsfelder eingesetzt, wie Matthias Graßmann versicherte, Hans' Bruder und HWK-Vizepräsident.

Damit der Linearspiegel auch tatsächlich in Serie hergestellt wird, haben Hans und Martin die Isomorph Deutschland GmbH (IMD) mit Sitz in Bamberg gegründet: Die hat inzwischen sechs Angestellte. Matthias Graßmann führt in Bamberg bereits einen Handwerks-Familienbetrieb in der 3. Generation.

Bei IMD geht es vor allem darum, den Prototypen serienreif zu machen: Die flachen Aluspiegel sollen dann auf den Nachführrahmen nicht mehr genietet, sondern geklebt werden. Das Gestänge könne auch aus Kunststoff statt aus Metall sein: Damit wäre es leichter, und auch die Herstellung wäre einfacher, heißt es.

Matthias Graßmann will „die Fabrikation in Deutschland auf schnellstem Wege verwirklichen: Wir werden in diesem Herbst am Markt sein“, verspricht er. Der Stückpreis soll bei 4.000 bis 5.000 Euro liegen. Das Grundsätzliche will sein Bruder Hans auch zukünftig in Italien weiterentwickeln: Bei der Isomorph s.r.l., einer Ausgründung („Spin Off“) der Udineser Universität.

Um die konzentrierte Sonnenstrahlung der 24 Flachspiegel mit etwa 7,4 m² Gesamtfläche aufzufangen und an einen angeschlossenen Heißwasserspeicher abzugeben, verwendet Isomorph einen herkömmlichen Flachwärmetauscher von 70x80 cm². „Zirka vier Kilowatt oder 77%“ der vom Spiegel eingefangenen Sonnenstrahlung nutze der Wärmetauscher, hat Isomorph errechnet: das sei „etwa das Doppelte herkömmlicher (Solarkollektor-)Anlagen“.

Desertec ist ein Desaster

Was genauso wichtig scheint: „Über 100 Grad Celsius auch bei leicht bedecktem Himmel und auch im Winter“ würden erreicht – genug, um nicht nur Heizungs- bzw. Trinkwarmwasser zu erwärmen, sondern auch thermische Prozesse der Industrie zu versorgen. In Zukunft ist laut Graßmann auch Dampferzeugung möglich. Und zwar in Mitteleuropa, und nicht in der Wüste wie z.B. beim Großprojekt „Desertec“: Das lehnt Graßmann als „Desaster ab: Die Wüsten sind die Kühlanlagen der Erde“, und diese Funktion würden sie durch riesige Solarflächen verlieren, so der Physiker.

Technik benötigt Flachdächer

Während die Entwicklung des thermischen Solarsystems – die Spiegel sol-

len auf Flachdächern von Häusern oder Hallen aufgestellt werden – schon recht weit gediehen scheint, könnte es mit der zweiten Nutzungsart noch etwas dauern: Zwar sei „Narec (in Großbritannien; d.Red.) in der Lage, Quadratmeterweise konzentrierende Solarzellen zu liefern“, wie Hans Graßmann behauptet. Doch die am Spiegelmodell angebrachte Konstruktion ließ ziemlichen Entwicklungsbedarf erkennen. Dennoch: Mit dem Linearspiegel gleichzeitig Solarstrom und -wärme zu gewinnen ist möglich, zeig-



Bild 2: 24 Spiegel werden nach einer Linearfunktion auf den oben befindlichen Absorber ausgerichtet.

ten Messgeräte. Zumal konzentrierende Solarzellen laut Physiker Graßmann nur 80 Grad Celsius heiß werden dürfen: Das Kühlwasser könnte den Wärmespeicher aufheizen.

Doch genau hier, bei den Speichern hat Hans Graßmann erheblichen Entwicklungsbedarf ausgemacht: „Die Geräte von heute sind nicht überzeugend“, behauptet er und verweist auf die riesigen Tanks in heutigen Sonnenhäusern, die möglichst ausschließlich von der Sonne beheizt werden.

Denn Graßmanns Idee ist: „Die Wärme im Sommer einfangen und in den Winter bringen.“ Außerdem fordert der Physiker: „Wir müssen die Architektur ändern“, um Flachdächer für die Spiegelanstellung zu haben. Wobei ihn sein Bruder unterstützen kann: Der ist studierter Bauingenieur.

Unterstützung durch das Land Bayern

Dass der Isomorph-Spiegel auch bei Bayerns Politik Interesse findet, unterstrich Umwelt-Staatssekretärin Melanie Huml: Mit zunächst 20.000 Euro fördert ihr Ministerium wissenschaftliche Messungen an der Graßmann'schen Spiegelentwicklung.

Linearspiegel heißt das System übrigens, weil es, vergleichbar einem Uhrwerk, „nach einer linearen Funktion angetrieben wird“, wie der Entwickler erklärt: „Diesen physikalischen Zusammenhang hat Archimedes bereits vor

über 2000 Jahren gekannt“, ist Hans Graßmann sicher und verweist auf Ausgrabungsfunde.

Doch seither „hat die Physik nicht wirklich viel Neues erfunden“, behauptet der promovierte Physiker und Dozent an der Uni von Udine/Italien. Selbst nicht in den letzten 20 Jahren, in denen überall massiv Forschungsgeld in die Solarentwicklung floss, kritisiert Hans Graßmann seine Berufskollegen weltweit.

„Gute Wünsche“ hatte jedenfalls Staatssekretärin Huml für die Graßmanns und ihren Linearspiegel. Denn Erneuerbare Energien seien „das Öl der Zukunft: Sie helfen uns, Schritt für Schritt von den fossilen Energieträgern wegzukommen.“ Das Wort Atomkraft nahm die CSU-Umweltpolitikerin zumindest bei der Weltpremiere in Bayreuth nicht in den Mund.

Info:

Matthias Graßmann
Isomorph Deutschland GmbH
Mittelstraße 4
96052 Bamberg
Tel.: 0951-67087
Fax: 0951-67089
E-Mail: info@isomorph-deutschland.com
□ www.isomorph-deutschland.com

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. Heinz Wraneschitz*
ist Journalist für Texte und Bilder
heinz.wraneschitz@t-online.de

DGS-SEMINARTIPP

Große Solarwärmeanlagen für Gebäude

Am Mittwoch, den 29. und Donnerstag, den 30. September findet in Nürnberg das Seminar „Große Solarwärmeanlagen für Gebäude, Schwerpunkt Speichertechnologie“ statt. Veranstalter ist der Landesverband Franken der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS). Veranstaltungsort ist das Energietechnologische Zentrum (etz) in der Landgrabenstr. 94 in Nürnberg. Das Seminar richtet sich an Fachleute, die sich mit dem Thema Solarthermie auf Gebäuden (ab 3 Wohneinheiten) befassen oder in Zukunft befassen möchten. Grundkenntnisse über die Solarthermie werden vorausgesetzt. Besonders angesprochen sind Architekten, Planer, Energieberater, Fachhandwerker, Haustechniker.

Seminarinhalt ist die aktuelle Systemtechnik für große Solarwärmeanlagen am Markt. Es werden Zusammenhänge zwischen den Bauteilen, Kollektor, Pufferspeicher, Warmwasserbereitung bzw. Bedarf erklärt. Wichtige Schritte und Knackpunkte gerade bei Planung und Ausführung großer Kollektoranlagen werden aufgezeigt, um gängige Fehler zu vermeiden. Das Seminar zeigt wie optimierte

wirtschaftliche Systeme aussehen können. Die Technik wird von neutraler Seite wie auch von Herstellern der Systemtechnik erläutert.

Der erste Tag stellt Potentiale und Gesamtkonzept vor: Solarthermieanlagen können auf jedem Gebäude zum Einsatz kommen und mit jedem Energieträger gekoppelt werden. Sie sind ein wichtiger Bestandteil um ein Gebäude in Zukunft energieeffizient und nachhaltig betreiben zu können. Der Trend geht zu Solarthermieanlagen, die die Warmwasserbereitung und die Heizungsunterstützung leisten sowie hohe solare Deckungsanteile erbringen. Der zweite Tag geht tiefer auf das Thema Speicher ein: Neue Speichertechnologien ermöglichen höhere Erträge, hohe Deckungsanteile und Wärmekapazitäten auch in der kalten Saison. Es gibt Informationen über den aktuellen Stand der marktreifen Technologien sowie Ausblicke in die Zukunft möglicher neuer Lösungen.

Weitere Infos:

□ www.dgs-franken.de/Termine.html

KLIMAFREUND WÄRMEPUMPE?

FORTSETZUNG: LUFT-LUFT – KOMPAKT-WÄRMEPUMPE FÜR EIN PASSIVHAUS MIT EINEM ERDREICH-KOLLEKTOR, EINER KONTROLLIERTEN WOHNRAUMLÜFTUNG UND EINER SOLAREN WARMWASSERBEREITUNG



Beschreibung und Messtechnik

Ein 100 m Erdkolektor erwärmt in einer ersten Stufe die Umgebungsluft (Bild 1: roter Luftstrang links oben). Er ist in drei parallel verschalteten Kunststoffrohren von je 33 m Länge und einem Durchmesser von 20 cm in einer Tiefe von 1,2 m verlegt.

Die im Winter vorerwärmte und im Sommer abgekühlte Luft gelangt anschließend über einen Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher, der in einer zweiten Stufe der Abluft des Hauses einen großen Teil der Wärme entzieht, zum Kondensator der Wärmepumpe. Er erhöht in einer dritten und letzten Stufe die Temperatur der Zuluft auf die erforderliche Höhe von maximal 45°C.

Die Abluft des Passivhauses (blauer Luftstrang oben Mitte) heizt die vorerwärmte Umgebungsluft („Frischlufte“ im Bild) im Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher auf, kühlt sich im Verdampfer der Wärmepumpe weiter ab und geht als Fortluft wieder an die Umgebung.

Eine 13 m² große Sonnenkollektoranlage in Verbindung mit einem 500 l

Jahresarbeitszahl

Die Jahresarbeitszahl JAZ einer Wärmepumpe ist definiert als das Verhältnis von jährlich erzeugter Wärme am Ausgang zum notwendigen Strom an deren Eingang.

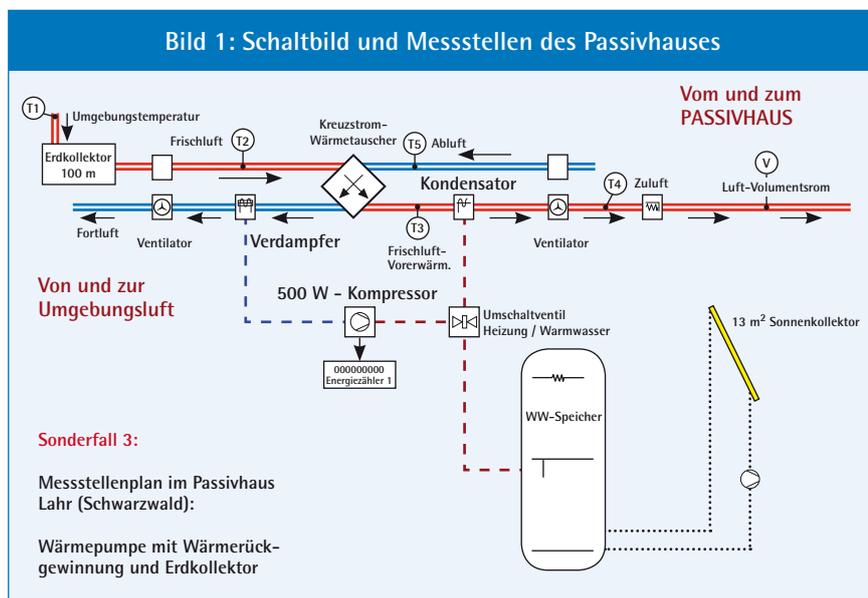
Laut der Deutschen Energieagentur (dena) in Berlin und des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes (RWE) in Essen muss die Jahresarbeitszahl größer als JAZ = 3 sein, um Wärmepumpen als „energieeffizient“ und größer als JAZ = 3,5 sein, um sie als „nennenswert energieeffizient“ bezeichnen zu können.

Im Rahmen des „Feldtests Elektro-Wärmepumpen“ hat die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald) in der Phase 1 als Sonderfall 3 auch die Energieeffizienz einer 500 Watt-elektrischen Luft-Luft – Kompakt-Wärmepumpe in einem Passivhaus ermittelt (www.agenda-energie-lahr.de). Das Einfamilienhaus aus dem Jahre 2005 steht in Lahr (Schwarzwald) und verfügt über eine beheizte Wohnfläche von 130 m².

Wasser-Latentwärmespeicher (Paraffin) unterstützt die Wärmepumpe bei der Heizung (Heizkörper im Bad) und der Trinkwarmwasserbereitung. Sie ist aber nicht Gegenstand der Untersuchung. Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich nur auf den Beitrag der Luft/Luft-Wärmepumpe zur Heizung in den Wintermonaten.

Ein automatischer Datenaufnehmer tastet im Rhythmus von zwei Sekunden die in Bild 1 eingezeichneten Messstellen und die elektrischen Kenngrößen ab und speichert alle 10 Minuten die Mittelwerte. Das Auslesen der Daten in ein Notebook erfolgt einmal im Monat.

Bild 1: Schaltbild und Messstellen des Passivhauses



Ergebnisse

Das Bild 2 zeigt die Arbeitszahlen der Kompakt-Wärmepumpe in der Heizperiode des Winters 2006/07, und zwar in Abhängigkeit der Komponenten Wärmepumpe, Wärmerückgewinnung (WRG) und Erdkolektor. Die Definition der Arbeitszahl geht aus der INFO-BOX hervor.

Die Arbeitszahl des gesamten Wärmepumpensystems liegt mit JAZ = 3,3 (blaue Säule) deutlich über der erforderlichen Mindest-Arbeitszahl von 3,0. Ursache dafür ist der Erdkolektor, der mit 0,5-Arbeitszahlpunkten zum gesamten

Bild 2: Die Arbeitszahlen im Winter 2006/2007

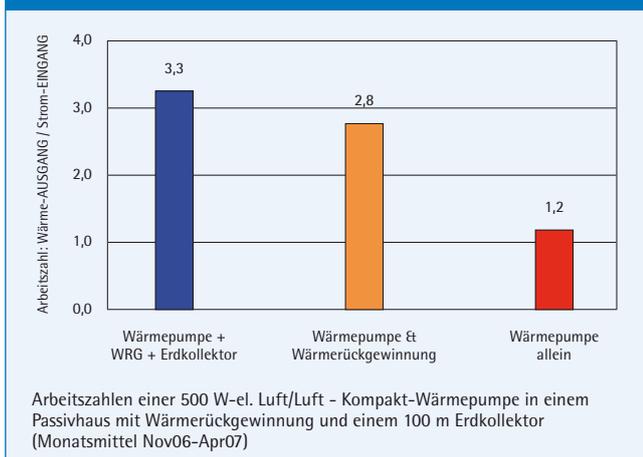
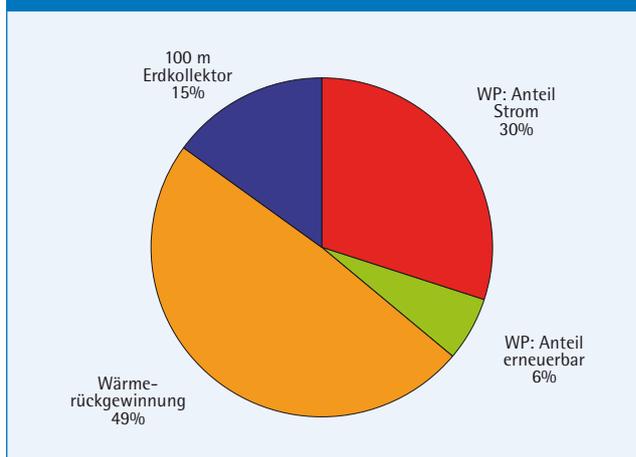


Bild 3: Die prozentualen Beiträge am Wärmebedarf des Passivhauses



Ergebnis beiträgt. Den größten Anteil zur Deckung des Heizwärmebedarfes liefert aber die Wärmerückgewinnung (orange-farbene Säule): Sie erhöht die Arbeitszahl der Wärmepumpe von 1,2 (rote Säule) auf 2,8!

Bild 3 zeigt die prozentualen Beiträge der einzelnen Komponenten am Heizwärmebedarf. Die Wärmerückgewinnung stellt mit rund der Hälfte den größten Anteil dar. Zusammen mit dem Erdkollektor liefert sie fast zwei Drittel der erforderlichen thermischen Energie.

Der elektrische und erneuerbare Beitrag der Wärmepumpe am Heizwärmebedarf kommen zusammen auf einen Anteil von 36% und tragen zum Wärmebedarf des Passivhauses zu gut einem Drittel bei.

Bild 4 zeigt die elektrischen und thermischen Leistungen des Wärmepumpensystems in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur. Bei +5°C (etwa mittlere Umgebungstemperatur der Heizperiode

eines Normaljahres) beträgt die Heizlast rund 1 kW-thermisch (blaue Kurve). Der 100 m Erdkollektor deckt sie mit 20%; im Mittel über die Heizperiode sind es nur 15% (siehe Bild 3). Der Erdkollektoranteil nimmt zum Frühjahr hin mit steigender Umgebungs- und sinkender Bodentemperatur ab. Bei +12°C, wenn im Passivhaus kein Wärmebedarf mehr besteht, trägt er nichts mehr zum Wärmeeintrag bei: Das Erdreich ist ab April kälter als die Umgebungsluft und kühlt bei Bedarf das Haus.

Beurteilung

Die 500 Watt-elektrische Luft-Luft – Kompakt-Wärmepumpe erreicht auch mit der Wärmerückgewinnung nicht die erforderliche Energieeffizienz mit einer Jahresarbeitszahl von größer als 3. Das gelingt erst mit einem 100 m-Erdkollektor.

Aber: Auch ohne den Erdkollektor soll-

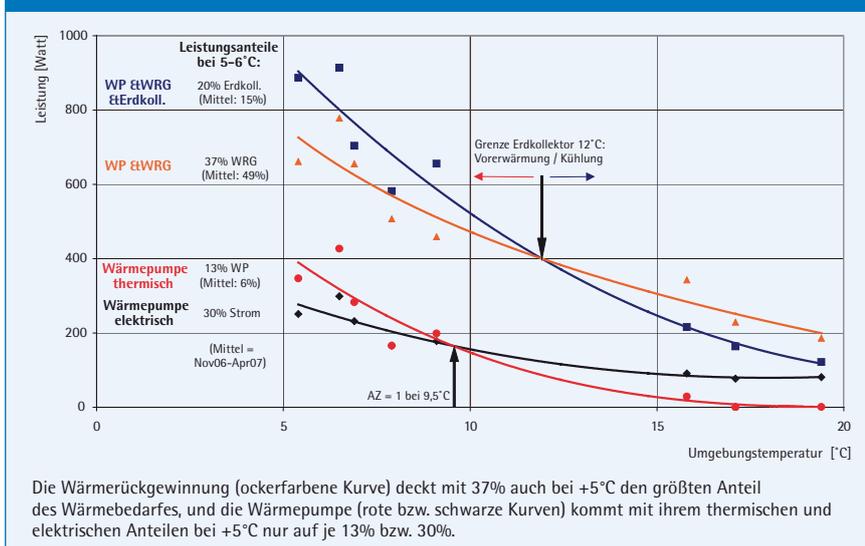
te man berücksichtigen, dass es einen konventionellen Heizwärmeerzeuger mit einer maximalen thermischen Leistung von 2 kW nicht gibt und dass allein mit der Errichtung eines Passivhaus 75–80% Primärenergie gegenüber einem Niedrigenergiehaus eingespart wurde. Darüber hinaus wird für den Antrieb der Wärmepumpe und für den Haushaltsstrom sogenannter qualifizierter Ökostrom (kein „Ohnehin“-Ökostrom aus alten Wasserkraftwerken) bezogen. Somit wird damit bereits heute für Heizung und Warmwasser fast kein schädliches Treibhausgas CO₂ mehr emittiert.

ZUM AUTOR:

▶ *Dr. Falk Auer*
Projektleiter des „Feldtests Wärmepumpen“ Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald)

nes-auer@t-online.de

Bild 4: Leistungen gegen Umgebungstemperatur (Monatsmittel) von Nov. 06–Jun. 07



DIE NETZINTEGRATION VON ELEKTROFAHRZEUGEN

TEIL 6 DER SERIE: INFRASTRUKTURTYPEN UND KOMMUNIKATIONSROLLEN

Im letzten Teil dieser Serie wurde das Konzept der öffentlichen Stromstelle vorgestellt und es wurden einigen Aspekte aufgeführt, aus denen sich die Notwendigkeit eines im Fahrzeug integrierten Stromzählers ableitet. Zuvor haben wir die technische Vielfalt der Energieübertragung in das E-Fahrzeug dargelegt und vor allem auch den Unterschied zwischen dem Konzept des „Strom tankens“ und der „Netzintegration“ beschrieben. Diese Konzepte sollen hier nun vor dem Hintergrund der Kommunikation und Abrechnung noch einmal aufgegriffen werden.

Die Herausforderung

Es lohnt, sich hin und wieder das eigentliche Problem vor Augen zu führen. Ansonsten läuft man Gefahr mit einer vermeintlichen Lösung an den Anforderungen der Realität vorbeizulaufen.

Stellt man sich die elektrische Mobilität der Zukunft vor, so könnte ein – sicherlich extremes aber dennoch sehr interessantes – Nutzungsbeispiel für Elektrofahrzeuge wie folgt aussehen: Eine Familie reist mit dem Zug von der Innenstadt einer Metropole an einen Verkehrsknotenpunkt der Bahn. Auf den dortigen „Park-und-Ride“-Stellflächen, einem öffentlichen Raum, parken unter anderem auch die E-Autos des Mobilitätsanbieters, mit dem es zum geplanten Urlaubsort gehen soll. Die Leihfahrzeuge

hängen dort an den gleichen öffentlichen Stromstellen, wie auch die anderen dort geparkten E-Autos.

Vom Bahnhof geht es mit dem Leih-E-Mobil auf der Autobahn in Richtung Berge. Aufgrund der Entfernung muss das Fahrzeug unterwegs noch einmal kurz an einer gewerblichen Autobahn-Stromtankstelle nachgeladen werden. Der Zielort ist eine Almhütte hoch oben in den Bergen, fern ab von jeglicher Infrastruktur. Die Energieversorgung der Alm erfolgt durch eine private Inselnetzanlage. Eine Solarstromanlage wird dort vom Hauseigentümer im Zusammenspiel mit einem Blockheizkraftwerk betrieben.

Im Idealfall kann das E-Mobil an all diesen Orten mit elektrischer Energie versorgt werden. Doch selbst wenn überall der gleiche technische Stromanschluss vorliegt (z.B. 400V-AC-dreiphasig) wird sich das Fahrzeug an jedem dieser Orte anders verhalten müssen, denn es liegen immer andere ökonomische und technische Rahmenbedingungen vor. Somit wird sich auch die Art und der Inhalt der Kommunikation unterscheiden.

Infrastrukturtypen

Das obige Beispiel einer fiktiven Urlaubsreise zeigt die drei unterschiedlichen Typen von elektrischer Infrastruktur in ihrem jeweiligen Umfeld. Jeder Typus hat seine Berechtigung und wird auch seinen

Nutzerkreis finden. Im Zusammenhang mit der Thematik des Fahrstromzählers in unserem letzten Teil der Serie wurden die drei Typen bereits indirekt vorgestellt. Nun betrachten wir sie etwas genauer und vor allem unter ökonomischen Strukturaspekten. Wir unterscheiden folgende drei Typen:

- Privat – versorgt die eigenen Fahrzeuge.
- Gewerblich – versorgt die Fahrzeuge der Kunden
- Öffentlich – steht jedem Fahrzeug zur Verfügung

Private Infrastruktur

Die Gründe für den Bau von privater Ladeinfrastruktur können vielfältig sein. Meist haben sie aber damit zu tun, dass der Eigentümer dieser Steckdose – und mehr wird es in den meisten Fällen nicht sein – selber ein E-Fahrzeug benutzt. Die Infrastruktur steht in der Regel auf dem Grund und Boden des Autobesitzers.

Von „Privat“ reden wir in diesem Zusammenhang auch dann, wenn es sich etwa um ein Unternehmen handelt, das seine eigenen elektrischen Lieferfahrzeuge aufladen möchte. Auch die Ladeinfrastruktur von Car-Sharing-Unternehmen ist nach dieser Definition als „Privat“ einzustufen. Im Vordergrund steht immer die Mobilität. Der Betrieb der Infrastruk-

Bild 1: Die Bandbreite der Infrastrukturtypen entlang einer fiktiven Urlaubsreise



Öffentlich
z.B. ein Großparkhaus
am Bahnhof



Gewerblich
z.B. an der Autobahn-
Stromtankstelle



Privat
z.B. das Inselstromnetz
einer Almhütte

Fotos: Tomi Engel (3)

tur ist reines Mittel zum Zweck.

Die Kommunikation wird hier vor allem Aufgaben des Fuhrparkmanagements erfüllen müssen oder dem lokalen Energiemanagement dienen. Sie muss hierzu primär mit der vor Ort üblichen Unternehmensverwaltung oder der jeweiligen Haustechnik abgestimmt werden.

Wenn es ein Lastmanagement gibt, dann wird es sich nach den lokalen, für den Eigentümer geltenden Energiepreisen richten. Hat er z.B. ein eigenes Blockheizkraftwerk oder eine Solarstromanlage, so wird er sein Ladeverhalten eher an diesen Betriebsmitteln ausrichten als nach dem Strompreis an der Leipziger Strombörse.

Der Merksatz beim Typ „Privat“ lautet: **„Meine Infrastruktur auf meinem Boden liefert meinen Strom für meine Elektrofahrzeuge“.**

Gewerbliche Infrastruktur

Wenn ein Unternehmen gewerbliche Ladeinfrastruktur errichtet, so muss hier vom Grundsatz die Gewinnmaximierung im Vordergrund stehen. Auch wenn heute das übliche „Geschäftsmodell“ vorwiegend der werbewirksamen Präsentation des Investors und fast nie dem Vertrieb von Fahrstrom gilt, so ist unausweichlich, dass sich dies in Zukunft ändern muss. Denn sobald die reine Effekthascherei ihre Wirkung nicht mehr erzielt, muss sich der weitere Ausbau der Struktur durch den Absatz von Waren (z.B. Fahrstrom)

finanzieren. Gelingt dies nicht, so ist „gewerbliche“ Infrastruktur auf Subventionen des Staates oder der Kommunen angewiesen und kann damit auch nicht mehr als „gewerbliche“ Unternehmung betrachtet werden.

Auch wenn der Infrastrukturtyp „Gewerblich“ nicht auf eine bestimmte Technik beschränkt ist, wird er sich am ehesten im Bereich der Schnellladung darstellen lassen. Wer nicht lange warten will, der ist bereit einen höheren Preis zu bezahlen. Um den Durchsatz, und damit auch den Gewinn, zu maximieren wird man hier hohe Ladeleistungen anstreben, um so die Verweildauer des einzelnen Fahrzeuges zu verkürzen. Damit bewegt sich dieser Typ ganz klar im Bereich „Strom tanken“. Ohne große lokale Pufferakkus hat diese Technik somit auch keinen Vorteil für die Integration von Erneuerbaren Energien, weil sie keine zeitliche Verlagerung der Lasten erlaubt.

Das Thema „Management“ wird hier primär unter dem Aspekt der Parkplatzverwaltung ablaufen. Kunden sollen solche Schnelllade-Parkplätze im Vorfeld buchen können. Zusätzlich sollen andere, kostenpflichtige Angebote im Paket gleich mit angeboten werden: z.B. der schnelle Internetzugang für den mobilen Handelsreisenden, der Tisch im Restaurant um die Ecke, usw.

Gewerbliche Infrastruktur wird sich immer die Standort-„Rosinen“ herauspicken wollen und wird dort zwangsläufig zu

einem Infrastrukturmonopol. Man wird versuchen, konkurrierenden Stromanbietern den Zugang nur nach Zahlung einer „Marktabschottungsgebühr“ (Codewort: Roaming) zu gestatten, und der Betreiber wird vor allem auf seine Hoheit über die Abrechnungen achten, denn das ist eines der zentralen Monopole in dem Geschäftsmodell. Hier geht es primär um das „Bezahlen“.

Daraus ergibt sich automatisch, dass auch die in diesem Umfeld erforderliche Kommunikation auf diese zentralen „Mehrwertdienste“ abgestimmt werden muss.

All dies ist – ungeachtet welche Erfolgsaussichten man dem Ansatz in der Praxis einräumt – aus der Sicht der Struktur „gewerbliche Infrastruktur“ legitim, nachvollziehbar und letztlich logisch konsequent.

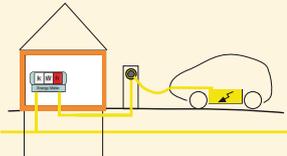
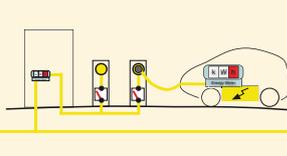
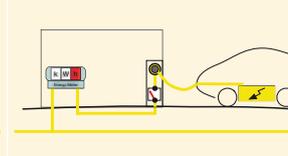
Der Merksatz beim Typ „Gewerblich“ könnte wie folgt lauten: **„Meine Infrastruktur am besten Standort liefert meinen Strom für eure Elektrofahrzeuge“.**

Öffentliche Infrastruktur

Das dritte Konzept, die öffentliche Infrastruktur, stellt die größten Anforderungen. Sie befindet sich in der Regel im öffentlichen Raum, womit anders als beim Privatgelände nie eine physische Zugangsbeschränkung möglich ist. Das System ist somit der höchsten Vandalismusgefahr ausgesetzt.

Gleichzeitig verlangen die in Deutsch-

Tabelle 1: Übersicht gängiger Kategorien von Infrastrukturlösungen für Elektroautos

			
	„Privat“	„Öffentlich“	„Gewerblich“
Motivation des Betreibers	Mobilität	Stadtentwicklung	Gewinnmaximierung
Nutzerkreis	meist eigener Fuhrpark	Fuhrpark aller (EU)-Bürger	nur Fuhrpark der Kunden
Standort und Anzahl	Privater Grund und eher (sehr) geringe Anzahl	Öffentlicher Grund und meist (sehr) hohe Anzahl	Grundbesitz egal, jedoch brauchen die Standorte einen hohen Umsatz
Ladesäulentyp	(abschließbare) Steckdose	Stromstelle	Stromautomat / Stromtankstelle
Stückpreis	seltener über 100 Euro	meist bis 1.000 Euro	ab 2.000 bis weit über 20.000 Euro
Systemansatz	Netzintegration (gut für EE-Netz)	Netzintegration (gut für EE-Netz)	Strom tanken (nicht gut für EE)
Typische Ladeleistung	3 bis 20 kW	meist nur 3 kW (max. ca. 10 kW)	bevorzugt über 20 kW
Abrechnungssystem	i.d.R. keines erforderlich	nur für Netznutzung	wichtigster Bestandteil
Lademanagement	für Kostenminimierung	für Bandbreitenmanagement	für Durchsatzmaximierung
Stromlieferant	der Gleiche wie beim Hausbesitzer	alle am Markt tätigen	nur Partnerunternehmen
Kommunikationsbedarf	dient primär der Abstimmung mit dem örtlichen Energiemanagement (z.B. im Kontext der Eigenverbrauchsregelung bei PV-Strom)	vor allem zur fairen Verteilung der limitierten Übertragungskapazitäten des lokalen Stromnetzes um Überlastungen zu vermeiden.	bevorzugt für (kostenpflichtige) Mehrwertdienste wie z.B. das Reservieren der Ladesäulen zur Maximierung der Auslastung

land geltenden Gesetze, dass der Netzbetrieb und der Stromverkauf nicht durch das gleiche Unternehmen erfolgen dürfen („Unbundling“) und zudem der Netzbetreiber jedem Energieversorger die Nutzung seiner Infrastruktur zu den gleichen Konditionen erlauben muss. Eine Marktabschottung ist hier gesetzlich verboten.

Da sich im öffentlichen Parkraum meist sehr viele Stellplätze an einem Ort befinden, gibt es hier ein zentrales Problem. Denn es macht einen großen Unterschied, ob am Sonntag in der Nacht ein einziges E-Fahrzeug mit 20 kW laden will – kein Problem – oder ob am Montag Morgen um 7 Uhr, wenn der Zug der Berufspendler losfährt, schlagartig 100 E-Autos mit je 10 kW laden wollen. Letzteres entspricht der Leistung von einem Megawatt und übersteigt garantiert die maximale Leistungsfähigkeit des regionalen Ortsnetzes. Die Überwachung und Verwaltung der elektrischen Leitungskapazitäten wird hier zur zentralen Kommunikationsaufgabe. Wir sprechen vom aktiven Bandbreitenmanagement im Niederspannungsnetz.

Sind die anderen beiden Infrastrukturtypen eher durch egoistische Interessen motiviert, so steht in der Kategorie „Öffentlich“ das Allgemeinwohl im Vordergrund. Zum einen verbessern die zusätzlichen Stromstellen die Möglichkeiten der Netzintegration von E-Mobilen, was für die Aufnahme von Erneuerbaren Energien von Vorteil ist und somit auch hilft das Stromnetz für alle Bürger (Stromnutzer) stabiler zu machen. Die Kommunen können so dazu beitragen, dass die Klimaschutzziele schneller erreicht und zugleich die Versorgungssicherheit erhöht werden kann.

Auf der anderen Seite kann eine Kommune mit öffentlicher Infrastruktur zentrale Ziele der Stadtentwicklung mitgestalten. Man kann so die Entwicklung des ruhenden Verkehrs lenken, denn E-Fahrzeuge stehen bevorzugt dort, wo auch entsprechende Stromstellen sind. Die Kommune kann die E-Mobilität gezielt in einzelnen Stadtteilen voranbringen, in denen sie bestimmte, stadtplanerische Ziele verfolgt (z.B. der „Null-Emissions-Altstadtkern“).

Für den Infrastrukturtyp „Öffentlich“ wäre ein passender Merksatz: „Unsere Infrastruktur auf unserem Boden liefert jedermanns Strom an jedes beliebige Elektrofahrzeug“.

Semiöffentlicher Raum

Oft taucht in der Debatte auch der semiöffentliche Raum auf. Man versteht darunter Grundstücke, die einen Eigentümer haben (ein Kaufhaus, eine Schule,

die Autobahnverwaltung, etc.) aber dennoch genau so wie öffentlicher Raum von jedem Bürger genutzt werden dürfen; zumindest wenn es um das Abstellen von Fahrzeugen geht.

In unseren Überlegungen wird der semiöffentliche Raum aber nicht gesondert behandelt, da er entweder in die Kategorie „Gewerblich“ oder „Öffentlich“ fallen kann, je nachdem, welche Art von Infrastruktur der Grundstückseigentümer dort errichten lässt. Unsere zentrale Forderung ist vor diesem Hintergrund nur, dass der Gesetzgeber dafür Sorge zu tragen hat, dass öffentliche Infrastruktur unter gewissen Auflagen auch im semiöffentlichen Raum errichtet werden darf.

Rollenspiele und Szenarien

In der Bild 2 sind im oberen Systembild die einzelnen Akteure (bzw. Rollen) benannt, zwischen denen eine Kommunikation stattfinden muss. Das Blockbild darunter soll an sechs beispielhaften Szenarien aufzeigen, dass die Rollen sich je nach Infrastrukturtyp in der Realität auf unterschiedliche Weise in den jeweiligen (juristischen) Personen wiederfinden und vor allem auch bündeln können.

- S1: bei einer öffentlichen Infrastruktur auf privatem Grund (z.B. am Bahnhof) ergibt sich im Zusammenspiel mit einem Leasing-E-Mobil, dass einen integrierten Fahrstromzähler hat, das insgesamt komplexeste Gebilde. Jede Rolle entfällt auf einen anderen Spieler und somit herrscht in diesem Szenario das größte Potential für Wettbewerb. Gleichzeitig wird hier das komplexeste Kommunikationssystem benötigt.
- S2: Bei einem Privatwagen fallen Autobesitzer und Autofahrer zusammen. Wenn die Stadtwerke auch noch die Infrastruktur betreiben und der Autofahrer gleichzeitig von dort seinen Fahrstrom bezieht, so reduziert sich die Zahl auf vier Akteure. Aufgrund des Unbundling (Trennung von Stromnetz und Vertrieb) nehmen jedoch die beiden Sparten der Stadtwerke klar getrennte Rollen ein.
- S3: an einer gewerblichen Stromtankstelle, die auf fremden Grund steht, kann es durchaus Wahlfreiheit bei den Energieversorgern geben. Die können wiederum ihre Produzenten frei wählen. Das Messwesen wird die gewerbliche Stromtankstelle jedoch unter eigener Kontrolle behalten wollen.
- S4: Wenn ein Fahrstromversorger seinen eigenen Strom auf seinem

Tankstellengelände an die E-Mobile seiner Kunden ausliefert, dann reduziert sich die Zahl der Akteure auf zwei. Da sich der Fahrstromversorger hier nicht im öffentlichen Raum befindet, besteht auch kein Zwang zur juristischen Trennung der einzelnen Bereiche, wie etwa bei S2.

- S5: Carsharing-Anbieter werden meist ihren eigenen Abrechnungsservice anbieten, da der Kunde in der Regel „Zeit“ oder „Entfernung“ bezahlt, aber nicht Strom.
- S6: auf der Almhütte mit Inselnetzbetrieb fallen alle Rollen zusammen. In diesem Minimalszenario können alle Bestandteile optimal und individuell aufeinander abgestimmt werden.

Wozu Kommunikation?

Vor allem das letzte Szenario sollte uns bekannt vorkommen. So wie die Almhütte heute sah die Realität im Jahr 1900 aus. Damals hatte das Elektrofahrzeug noch einen großen Marktanteil. Die Stromnetze waren in der Regel Inselnetze und die Technik befand sich, aus heutiger Sicht, auf einem sehr einfachen Stand. Doch obwohl es keine Computer und kein Internet gab, war man in der Lage, Elektrofahrzeuge aufzuladen und damit die Besorgungen des Alltags zu erledigen. Die Lösungen von damals waren einfach, aber krisenfest.

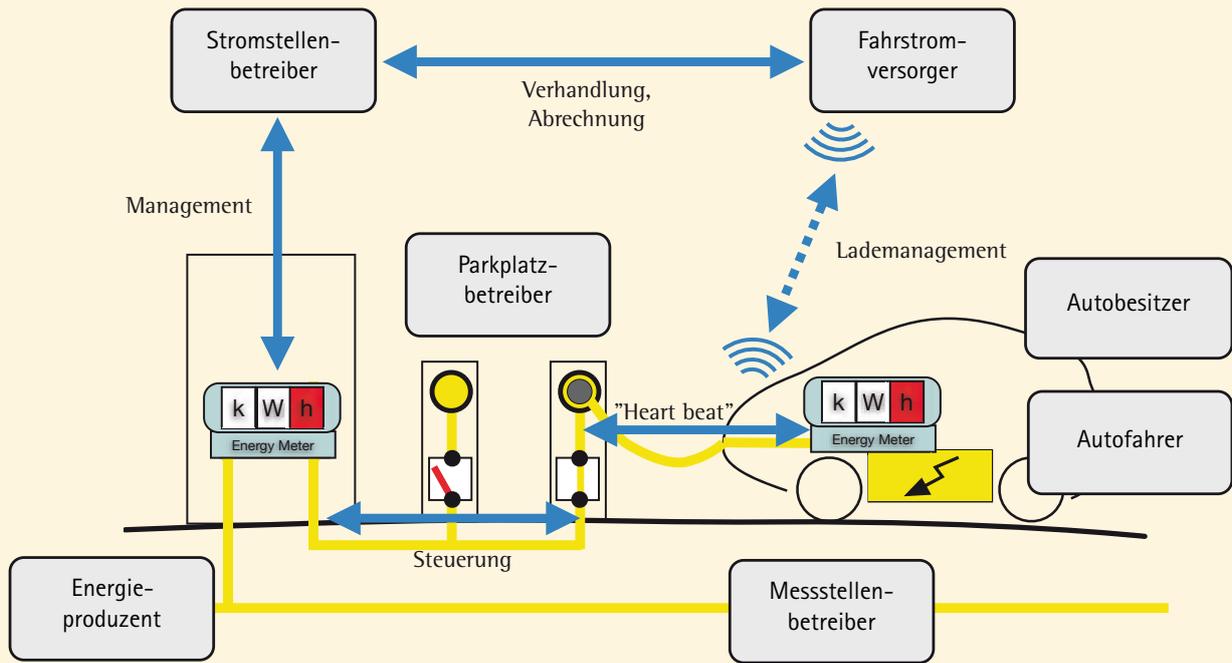
Technische Kommunikation soll heute vor allem Dinge bequemer und schneller machen. Kommunikation dient nicht nur den Geschäftsmodellen, manchmal ist sie das zentrale Geschäftsmodell. Das Szenario S1 zeigt, dass durch Kommunikation auch maximale Wahlfreiheit entsteht und sich somit der Wettbewerb unter den Marktteilnehmern erhöhen lässt. Das alles erfolgt aber zum Preis von steigender Komplexität.

Das Spielfeld reicht von maximaler Krisenfestigkeit bis zum maximalen Wettbewerb um Komfort und niedrige Preise. Wenn die Kommunikationslösung die beiden Extremfälle lösen kann, so kann man auch alle Zwischenformen abdecken. Wie eine solche Lösung aussehen könnte, soll im nächsten Teil dieser Serie aufgezeigt werden.

ZUM AUTOR:

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

Bild 2: Die Rollenverteilung in unterschiedlichen Szenarien



	S1: Öffentlich "Leasing-E-Auto im semi-öffentlichen Raum"	S2: Öffentlich "Privatwagen mit Stadtwerkstrom"	S3: Gewerblich "Privatwagen an Tankstelle mit"	S4: Gewerblich "Ladeinfrastruktur eines Energieversorgers"	S5: Privat "Carsharing-E-Auto in der eigenen Garage"	S6: Privat "Almhütte mit Inselstromnetz"
Autofahrer	A		A	A	A	
Autobesitzer	B				B	
Messstellenbetreiber	C	C	D			
Stromstellenbetreiber	D	D	D		A	A
Parkplatzbetreiber	E		E	F		
Fahrstromversorger	F	F	F		F	
Energieproduzent	G	F	G		G	

In jedem der oben skizzierten Szenarien finden sich die gleichen „logischen“ Rollen wieder. Der entscheidende Unterschied liegt aber in der Verteilung dieser Rollen auf die unterschiedlichen Akteure. Oft fallen mehrere Rollen in einer (juristischen) Person zusammen. Technisch gilt es die beiden Extremfälle zu lösen. Die anderen Varianten sind dann nur weniger komplexe Sonderformen.

NEUE ENERGIE IM LAND DER PHARAONEN

WACHSENDER MARKT FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN IN ÄGYPTEN



Quelle: Flabeg GmbH

Bild 1: CSP- Technologien begegnen rasantem Anstieg des Energiekonsums

Ägypten ist ein attraktiver Markt für Erneuerbare Energien in der Middle East and North Africa (MENA)-Region. Jährlich wächst der Markt für Umwelttechnologien und -dienstleistungen um rund zwölf Prozent. Das Elektrizitätsministerium prognostiziert für die kommenden 50 Jahre einen steigenden Elektrizitätsbedarf von sechs bis sieben Prozent jährlich. Die vorhandene Kraftwerkskapazität soll dementsprechend versechsfacht werden. Im Jahr 2020 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Strommix 20 Prozent betragen, zwölf Prozent davon sollen aus Windenergie und acht Prozent aus Sonnenenergie stammen. Besonders der Windpark bei Al-Zeit ist für große Pläne vorgesehen: Dort sollen bis 2022 auf einer Fläche von 656 km² rund drei Gigawatt installiert werden. Die Japan Bank for International Cooperation (JBIC), die KfW Bank sowie die spanische Regierung finanzieren das Projekt.

Bereits im Jahr 1999 hat Kairo den

Neuen Umweltaktionsplan (NEAP) initiiert, der bekräftigt, dass ein nachhaltiges Wachstum der ägyptischen Industrie nur durch die Berücksichtigung internationaler Umweltstandards und die Einsparung von Produktionskosten erreicht werden kann. Der NEAP erstreckt sich über den Zeitraum 2002 bis 2017. Der ehemalige deutsche Bundesumweltminister Sigmar Gabriel unterzeichnete im Jahre 2006 zusammen mit seinem ägyptischen Kollegen Maged Ghattas eine Absichtserklärung zur Zusammenarbeit im Klimaschutz. Auf Basis des Kyoto-Protokolls können Emissionsgutschriften (CER / Certified Emission Reduction) von Projekten im Bereich der Erneuerbaren Energien über den CDM (Clean Development Mechanism) gehandelt werden. Für Klimaschutzprojekte in Ägypten haben deutsche Firmen somit einen flankierenden finanzpolitischen Rahmen.

Des Weiteren wurden im Rahmen der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit zwei Initiativen ins Leben gerufen.

Zum einen wurde Ende Juni 2008 das Regional Center for Renewable Energy & Energy Efficiency (RCREEE) in Kairo gegründet. RCREEE ist ein energiepolitischer Think Tank der unterzeichnenden Mitgliedsstaaten Algerien, Ägypten, Jordanien, Libanon, Libyen, Marokko, Palästina, Syrien, Tunesien und Jemen. Er wird neben Deutschland auch von Dänemark und der Europäischen Union finanziell und technisch unterstützt. Außerdem wurde im Jahr 2007 das gemeinsame ägyptisch-deutsche Hohe Komitee für Erneuerbare Energie, Energieeffizienz und Umweltschutz gegründet, das die Grundlage für eine intensive ägyptisch-deutsche Zusammenarbeit bietet. Mitglieder auf ägyptischer Seite sind das Ministerium für Elektrizität und Energie, das Umweltministerium, das Ministerium für internationale Kooperation und das Außenministerium. Deutsche Partner sind das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

Anwendungsgebiete und installierte Leistung

Ägypten verfügt über sechs Wasserkraftwerke. Der Ende der 1960er Jahre fertig gestellte High Dam mit einer Leistung von 2,16 Gigawatt nimmt dabei die Spitzenposition ein. Der Windpark Zafarana, der 220 Kilometer südöstlich von Kairo an der Küste des Roten Meeres liegt, hat derzeit eine Kapazität von 140 Megawatt. Zudem gibt es einen Versuchswindpark in Hurghada mit einer Kapazität von fünf Megawatt.

Im Bereich der Solarenergie wird mit Kuraimat I im Moment ein Hybridkraftwerk gebaut, dessen Gesamtleistung 140 Megawatt betragen wird. Die Finanzierung des Projekts stellen Gelder des Global Environment Facility der Weltbank und der Japan Bank for International Cooperation sicher.

Kuraimat II, mit einer Kapazität von 750 Megawatt und einem Auftragsvolumen von 300 Millionen US-Dollar, ist ebenfalls ein kommerzielles solarthermisches Hybridkraftwerk. Dort werden solarthermische Energie und Erdgas genutzt. Das 130.000 m² große Solarfeld soll noch 2010 fertig gestellt werden; voraussichtlich werden insgesamt 53.000 Parabolspiegel installiert werden. Ägypten setzt sich auch für den Ausbau der Aktivitäten auf dem Gebiet der Biokraftstoffe und des Recyclings verwertbarer Reststoffe ein. Im Gouvernement Sharqiya – im nordöstlichen Nildelta gelegen – führte tschechische Unterstützung nach dreijähriger Forschungsarbeit zur Inbetriebnahme einer Recycling-Anlage für Brennstoffe. Dort produziert man Pellets, die als Kohleersatz genutzt werden. In Sharqiya und im benachbarten Daqahliya werden zusätzlich zwei Modellanlagen errichtet, die Reisstroh in Biogas umwandeln.

Aufgrund des steigenden Strombedarfs des Landes, ist ein Zubau von mindestens zwei Gigawatt pro Jahr erforderlich. Ein Plan der Egyptian Electricity Holding Company (EEHC) sieht eine Erweiterung der Kapazitäten des ägyptischen Stromnetzes von 46,5 Gigawatt in der Zeit von 2013 bis 2027 vor. Jährlich sind das rund 3,5 Gigawatt. Dem privaten Sektor wird dabei eine wichtige Rolle zufallen. Die ägyptische Regierung will auch ausländische Investoren zu einem größeren Engagement im Erneuerbare-Energien-Sektor ermutigen.

Firmen, die Interesse haben, in den ägyptischen Markt oder andere Länder der Mena-Region zu investieren, können

von den Angeboten der Exportinitiative Erneuerbare Energien profitieren. Die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderte Initiative unterstützt deutsche Unternehmen bei der Auslandsmarkterschließung. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) wurde auch das Exporthandbuch Erneuerbare Energien MENA herausgegeben, das detailliert auf die Marktsituation in Ägypten, Algerien, Iran, Jordanien, Jemen, Libyen, Marokko, Syrien, Tunesien und in den Vereinigten Arabischen Emiraten eingeht.

Weitere Informationen:

www.exportinitiative.de bzw.

www.exportinitiative.bmw.de

ZUR AUTORIN:

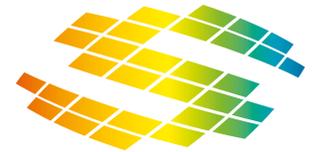
► *Claudia Vogel*

Bereichsleiterin Regenerative Energien,
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
bvogel@dena.de



Bild 2: dena Exporthandbuch Erneuerbare Energien MENA 2009 informiert über wachsenden Markt für Erneuerbare Energien in Ägypten

TECHNOLOGIE.
DESIGN.
UMWELT.



Bauhaus.SOLAR

3. Internationaler Kongress

10.–11. November 2010

Messe Erfurt

Anmeldung unter:

www.bauhaus-solar.de

Keynote Speaker

KLAUS BOLLINGER — Bollinger und Grohmann GmbH, Frankfurt a. Main, Wien, Paris — NORBERT FISCH — TU Braunschweig — STEFAN HOLST — Transsolar, Stuttgart, München, New York — GÜNTER SCHLEIFF — HHS Planer+Architekten AG, Kassel — MARTIN TREBERSPURG — Treberspurg & Partner Architekten Ziviltechniker GmbH, Wien

KONZENTRIERTE SOLAR-ENERGIE IN ZENTRALASIEN

NUTZUNG VON HOCHTEMPERATUR-SOLARWÄRME ZUR ELEKTROENERGIEERZEUGUNG IN USBEKISTAN



Bild 1: Solarofen 1 MW, Parkent, Usbekistan

In den letzten Jahren wurden in Usbekistan viel versprechende Projekte im Bereich Solarenergieerzeugung durchgeführt. Diese haben gezeigt, dass Usbekistan mit 300 Sonnentagen im Jahr und einer Solareinstrahlung von 1.900 kWh/(m²-a) ein großes Potenzial besitzt. Usbekistan betreibt 42 thermische Kraftwerksblöcke mit jeweils 160 bis 300 MW Blockleistung, davon sind 19 älter als 30 Jahre. Sie bedürfen dringend größerer Erhaltungsinvestitionen und müssen an geänderte Betriebsbedingungen angepasst werden, um die Wirtschaftlichkeit zu erhalten und weniger CO₂ zu emittieren.

Einige Kraftwerke können aufgrund defekter Dampferzeuger nicht mehr mit Volllast betrieben werden, Ertüchtigungen und Modernisierungen sind deshalb notwendig. Es bietet sich deshalb an, in diesem Zuge einen weitergehenden Technologieschritt in Richtung eines Solar-Hybrid-Konzeptes zu gehen. Dadurch müssen Dampfturbinen nicht mehr in einem schlechteren Teillast-Wirkungsgrad betrieben werden. Der

solar erzeugte Dampf kann aber auch in bislang noch bei Volllast betreibbaren Anlagen eingespeist werden, um fossilen Brennstoff einzusparen und CO₂-Emissionen zu vermeiden. Der Nutzen der Einspeisung ist dabei abhängig vom jeweiligen Zustand des Kraftwerks und den technischen Möglichkeiten vor Ort. Dabei kann die Wärme des solar erzeugten Dampfes je nach Einspeiseort etwa mit dem Wirkungsgrad des fossilen Kraftwerkes verstromt werden. Die solar erzeugte elektrische Leistung fällt zur Spitzenlastzeit des Stromverbrauchs an.

Konzentrierende Systeme im Vorteil

Die solare Direktstrahlung wird bei Parabolrinnen-, Solarturm- und Paraboloidkraftwerken über Reflektoren gebündelt, um mit der so konzentrierten Energie beispielsweise Wasser zu verdampfen und damit im angeschlossenen konventionellen Dampfkraftwerk Strom zu erzeugen. Anstelle durch Verbrennung von fossilen Energieträgern wird die elektrische Energie

in solarthermischen Kraftwerken mittels konzentrierter Solarstrahlung erzeugt.

Langfristig können und müssen solarthermische Kraftwerke und andere Erneuerbare Energiesysteme fossil befeuerte Kraftwerke ersetzen. Die Möglichkeiten der Energiespeicherung, dem Hybridbetrieb und die Anwendung als effiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen machen die Solarthermie dabei zur flexibelsten erneuerbaren Stromerzeugungstechnologie. In der Kraft-Wärme-Kopplung wird neben der Stromproduktion zusätzlich überschüssige thermische Energie für Heiz- und Prozesszwecke genutzt.

Die Parabolrinnen-Technologie verfügt derzeit über eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen Konzepten. Dazu zählen die nachgewiesene Marktreife, Anerkennung und Förderung durch die Weltbank sowie die Möglichkeit zur Realisierung strahlungsentkoppelter Betriebsweisen.

Nationales Programm zur Nutzung der Sonnenenergie

Usbekistan erzeugt 12% seiner Elektrizität aus Wasserkraft, der überwiegende Teil wird konventionell mit Öl und Gas hergestellt. Zukünftig kann ein Großteil der Energieproduktion durch Windkraft oder Solarenergie ersetzt werden. Mehr als 60% der usbekischen Bevölkerung leben auf dem Lande. Die Siedlungsgebiete sind, bedingt durch die Wüstenlandschaft Usbekistans, weit verstreut. Daraus resultiert eine große Zahl weit voneinander entfernt siedelnder Energieverbraucher, die nicht über ständige und sichere herkömmliche Energiequellen verfügen. Auch deshalb genießt die Nutzung von kleinen sogenannten Mikrowasserkraftwerken, der Windenergie und der Solarenergie verstärkte Aufmerksamkeit.

Es wurde ein „Nationales Programm zur Nutzung der Sonnenenergie in Usbekistan bis zum Jahre 2010“ verabschiedet. Gegenwärtig wird die Nutzung autonom arbeitender Solarsysteme für die Warmwasserversorgung getestet. Hierfür

Tabelle 1: Die Stromerzeugung in Usbekistan, 1992–99 (in GWe) (im Netz)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Wasserkraft	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
Nuklear	n/a							
Geothermie/ Solar Wind/ Biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Konventionell thermisch	9.72	9.72	9.71	9.71	10.02	10.10	10.06	10.06
Gesamtkapazität	11.43	11.43	11.42	11.42	11.73	11.81	11.77	11,77

Tabelle 2: Erreichte Betriebszeit des Kraftwerksparkes von „Usbekenergo“

Betriebs- jahre	Leistung		Zahl der Turbinen der entsprechenden Größenordnung							
	MW	%	800 MW	300 MW	210 MW	150-165 MW	100-110 MW	50-60 MW	25-30 MW	Insgesamt
Insgesamt	10644	100	1	17	4	16	9	12	5	64
30 und mehr	4634	43,54	-	3	-	16	7	10	5	41
25-30	1610	15,13	-	5	-	-	2	-	-	7
20-25	1020	9,58	-	2	2	-	-	-	-	4
15-20	1770	16,63	-	5	1	-	-	2	-	8
10-15	510	4,79	-	1	1	-	-	-	-	2
Bis 10	300	2,82	-	1	-	-	-	-	-	1
Bis 5	800	7,52	1	-	-	-	-	-	-	1

wurde das Unternehmen „Usheliospezmontage“ zur Montage und technischen Wartung gegründet. Ein weiteres Projekt mit usbekischen Wissenschaftlern soll es ermöglichen, schwer zugängliche und abgelegene Regionen Usbekistans mit elektrischer Energie zu versorgen.

Einige staatliche Programme fördern die stufenweise Umstellung der Wirtschaft und der sozialen Bereiche auf moderne, ressourcenschonende Technologien. Ziel ist es, die Energievorräte der Republik Usbekistan effizienter zu nutzen und die Entwicklung alternativer Quellen voranzutreiben. Im Programm zur Entwicklung und Modernisierung der Stromerzeugung für den Zeitraum 2001–2010 steht vor allem die stärkere Nutzung von Solar- und Windenergie im Fokus.

Austausch mit Deutschland

Die klimatischen, geografischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für solarthermische Kraftwerke sind in Usbekistan wesentlich günstiger in Deutschland. Die individuellen Vorteile solarer Technik und konventioneller Kraftwerke können hier vorteilhaft kombiniert werden. Dabei kann die Solarenergie mit sehr hohem Gesamtwirkungsgrad in elektrische Energie umgewandelt werden. Zudem fällt die solar erzeugte elektrische Leistung zur mittäglichen Spitzenlastzeit des

Verbrauchs an. Usbekistan forciert momentan den fachlichen Austausch auf wissenschaftlicher Ebene mit Deutschland. Das betrifft sowohl die solare als auch die fossile Technologie.

Kraftwerkspark noch aus Sowjetzeiten

Usbekistan hat einen Kraftwerkspark mit insgesamt 12,3 GW installierter elektrischer Leistung. Thermische Kraftwerke generieren dabei 10.620 MW_{el} und Wasserkraftwerke erzeugen etwa 12% der Elektrizität. Die mittlere Blockleistung der thermischen Kraftwerke liegt bei etwa 300 MW_{el}. Die Brennstoffe sind zu 87% Gas, 8,6% Schweröl und 4,4% Kohle.

Der zu Sowjetzeiten errichtete zentralasiatische Elektrizitätsverbund vernetzt die zentralasiatischen Länder mit einer Gesamtkapazität von 25.000 MW_{el}. Usbekistan liefert in diesem Verbund mit 52% den größten Beitrag an Strom (Tadschikistan 16%, Kirgisistan 15%, Turkmenistan 11%, Kasachstan 6%). Insgesamt sind 83 Kraftwerke angeschlossen, davon 29 Wärme- und 48 Wasserkraftwerke. Die Schaltzentrale, die die Leistung im Verbund regelt, sitzt in Taschkent.

Zurzeit haben viele Kraftwerke schon ihre ursprüngliche Lebenserwartung erreicht. Einige werden nur noch mit reduzierter Leistung betrieben. In der Tabelle

2 ist das Alter der thermischen Kraftwerke von „Usbekenergo“ dargestellt.

Usbekistan ist die größte unter den zentralasiatischen Republiken und hat auch den größten Anteil an der Erzeugung von elektrischer Energie. Ein Großteil der Erzeugungskapazität ist in schlechtem Zustand und viele Einheiten müssen saniert und modernisiert werden. Tabelle 3 zeigt eine Zusammenfassung einiger Kraftwerke in Usbekistan.

Mit der Einkopplung von Solarenergie in ein Dampfkraftwerk werden nicht nur fossile Brennstoffe eingespart, sondern auch in größerem Maße CO₂-Emissionen vermieden. Die Solarwärme kann mit dem recht hohen Wirkungsgrad des Bestandskraftwerkes verstromt werden, wobei Kohlekraftwerke im usbekischen Durchschnitt einen Wirkungsgrad von etwa 37 Prozent aufweisen. Dieser Wirkungsgrad erreicht zwar nicht das Niveau von heutigen Neubaukohleblöcken nach Stand der Technik, liegt aber immerhin mindestens auf dem Niveau derzeitiger in der Entwicklung befindlicher Solar- und Wasserkraftwerke sowie weit über dem Niveau bisheriger Solar- und Wasserkraftwerkstechnik. Weiterhin wird eine Wirkungsgradsteigerung durch die Einbindung solarer Wärme in den Kessel erwartet.

Die Kombination von solarer und fossiler Energie in Bestandsanlagen ist damit wirtschaftlich und betriebstechnisch sehr günstig, da:

- Investitionen fast ausschließlich für das Solarfeld anfallen,
- keine Speicherung von Solarwärme nötig ist, um eine hohe Verfügbarkeit und Auslastung der Gesamtanlage sicherzustellen,
- Schwankungen der solaren Einstrahlung durch das fossile Kraftwerk kompensiert werden können und
- das Temperaturniveau des erzeugbaren Solardampfes zu den zu betrachtenden Kesselstrukturen passt.



Bild 2: Zentralasiatische Elektrizitätsverbund, Schaltzentrale in Taschkent

Tabelle 3: Thermische Kraftwerke in Usbekistan (ab 2000)

Kraftwerke	Technology	Treibstoff	Einheiten	pr. Leistung (MWe)	tr. Leistung (MW)
Syrdarya (Shirin)	Konventionell, thermisch	Gas, Schweröl	10	2.180	3000
Taschkent-1	Konventionell, thermisch	Gas, Schweröl	12	1.730	1960
Novo-Angren (Nurabad)	Konventionell, thermisch	Kohle, Gas	7	1.500	2100
Navoi	Konventionell, thermisch	Gas, Schweröl	11	850	1250
Takhiatash	Konventionell, thermisch	Gas, Schweröl	5	600	730
Angren	Konventionell, thermisch	Kohle	3	205	500
Fergana	Konventionell, thermisch (Cogeneration) (Kraft-Wärme-Kopplung)	Gas, Schweröl		150	300
Mubarek	Konventionell, thermisch (Cogeneration) (Kraft-Wärme-Kopplung)	Gas, Schweröl	2	50	100
Taschkent-2	Konventionell thermisch (Cogeneration) (Kraft-Wärme-Kopplung)	Kohle, Gas	1	22,5	30

Der geringe Wirkungsgrad eines fossil beheizten Dampfkraftwerks lässt sich teilweise mit dem Exergieverlust bei Erhitzung, Verdampfung und Überhitzung des Wassers durch die heißen Verbrennungsgase begründen. Die Wärme wird von den heißen Verbrennungsgasen an das vergleichsweise kalte Wasser bzw. den Dampf übertragen und verliert dabei vor allem im Verdampfungsabschnitt des Kessels Arbeitsfähigkeit (Exergie). Bei Verdampfung teilweise oder ganz außerhalb des Kraftwerks in einem Solarkollektor können diese Verluste reduziert werden.

Dies führt zu einem größeren Dampfmassestrom (zu erkennen aus der geringeren Steigung des Temperaturverlaufes im Überhitzer) und damit zu einer höheren Leistungsbereitstellung für die Dampfturbine.

Wenn man den effektiven Gewinn an elektrischer Leistung auf die Solarlei-

stung bezieht, ergibt sich eine im Bereich des Kraftwerkswirkungsgrads liegende solare Effizienz. Ohne die Investition in einen neuen solarthermischen Dampfturbinenteil kann der Solarstrom somit im vorhandenen Kohlekraftwerk erzeugt werden. Für das Konzept eines Solar-Hybrid-Dampfkraftwerkes können auf der Grundlage eines bestehenden fossilen Kraftwerkes folgende Aussagen zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit getroffen werden:

Das Kraftwerk dient

- der kostengünstigen Produktion von Solarstrom,
- der Deckung von Verbrauchsspitzen im elektrischen Netz,
- dem Ersatz von fossiler Energie (fuel saver),
- der CO₂-Ersparnis: 700 kg CO₂/ (m²-a)

bei überschaubarem Investitionsaufwand durch Weiterverwendung der bestehenden Anlagenteile.

Die Sonnenenergie ist für Usbekistan die Erneuerbare Energie mit dem deutlich größten Potential.

(* IEuA – Institut für Energie- und Automatisierungstechnik der usbekischen Akademie der Wissenschaften)

ZUM AUTOR:

► Ravshanjon Khujanov

Institut für Wärmetechnik, Graz

khujanov@tugraz.at

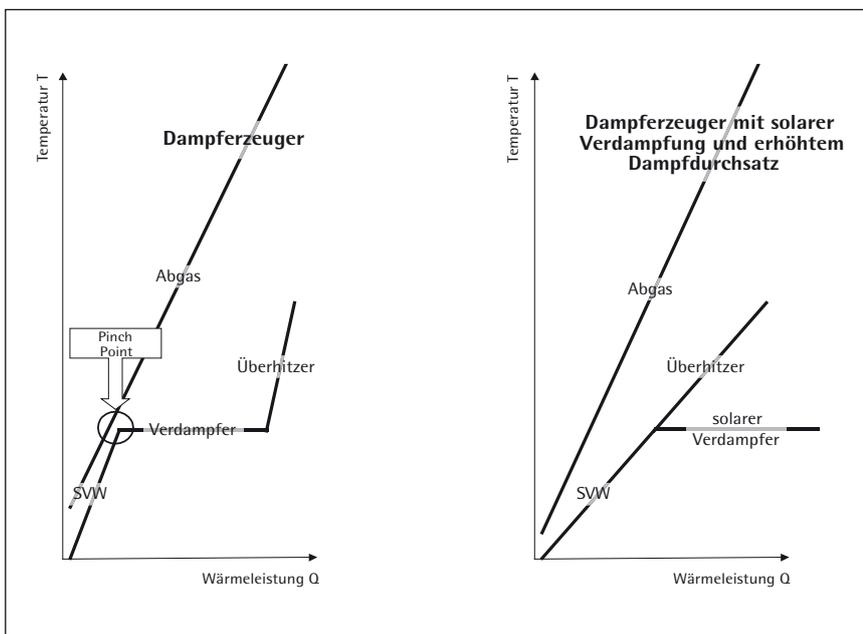


Bild 3: Dampferzeuger ohne und mit solarer Verdampfung



Bild 4: 1 kW-DISH-Sterling-Anlage, Durchmesser des Solar-Konzentrator = 5 m

EE BILDUNGSARBEIT IN THÜRINGEN

DER LANDESVERBAND THÜRINGEN DER DGS UND ANDERE AKTEURE

Der LV Thüringen der DGS baut im Zuge der Energy for Life Kampagne (www.energie-ist-entwicklung.de) seine Aktivitäten im Bereich Bildung zu Erneuerbaren Energien aus. Vor allem die Zielgruppe ist jünger geworden. Während die Projekte in den vergangenen Jahren mehr erwachsene Personen ansprachen, liegt der Fokus durch die internationale Kampagne gegenwärtig auf Kindern ab 10 Jahren. Das Projekt wurde bereits in der letzten Ausgabe der SONNENENERGIE (Juli-August 2010) detailliert vorgestellt. Neues gibt es zum Online Spiel und den Energietagen. Weiterhin bauen wir im Rahmen der Kampagne unsere Kontakte zu „gleich gesinnten“ Organisationen, Firmen und Schulen in Thüringen aus.

Das Energy for Life Online Spiel

Das Energy for Life Online Spiel ist ein pädagogisches Rollenspiel, das im September/Oktober 2010 zu einer ersten Testphase starten wird. In dieser Phase sollen mindestens 10 Schulklassen oder Schülergruppen das Spiel gemeinsam mit uns testen und evaluieren. Hierfür suchen wir noch mindestens 8 Schulen, wobei wir große Unterstützung durch Herrn Michael Welz, Umweltkoordinator der Heinrich-Böllstiftung und die im Bereich Bildung und/oder Umweltschutz tätigen Mitarbeiter der Stadt Erfurt erfahren. Die zweite Phase, also der in der letzten Ausgabe der Sonnenenergie beschriebene Wettbewerb, wird ab Februar/März 2011 beginnen. Für diese Phase ist die Teilnehmerzahl unbegrenzt. Interessierte Schulen können sich dafür ab Oktober 2010 anmelden.

Die Energietage

Die ebenfalls in der SONNENENERGIE 04/10 erwähnten Energietage, konnten erfolgreich absolviert werden. Viele der Schüler zeigten großes Interesse und hatten viel Spaß an den Experimenten mit den Lernkoffern. Auch wenn das Wissen über die Erneuerbaren Energien und die physikalischen Vorgänge sehr unterschiedlich war, machten diese Energietage

noch einmal deutlich, wie wichtig die Bildungsarbeit im Bereich der Erneuerbaren Energien auch in dieser Altersklasse (10 bis 18 Jahre) ist und unbedingt weitergeführt werden muss! Deshalb verbinden wir jetzt den Test des Online Spiels mit den Energietagen. Die am Online Spiel interessierten Schulklassen können wählen, ob sie nur für 2 bis 3 Stunden das Spiel testen oder ob sie das Spiel testen und mit den Lernkoffern Experimente (4 bis 5 Stunden) durchführen. Weiterhin können wir für den Spieletest auch mit dem Bus

des IWM (siehe unten) anreisen, welcher Experimente auf dem gesamten Gebiet der Erneuerbaren Energien anbietet.

Weitere Informationen zum Online Spiel und den Energietagen erhalten sie unter: www.energie-ist-entwicklung.de, hier finden sie auch das Online Anmeldeformular für das Spiel und die Energietage.

Neue Partner und Kooperationen

Die Energy for Life Kampagne ermöglicht, wie Eingangs erwähnt, den Ausbau

Wir möchten alle DGS Landesverbände und Sektionen aufrufen, uns bei der Suche nach Schulen zu unterstützen!

Online Spiel Phase 1 – Testphase September Oktober 2010

Aktuell sucht die „Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.“, der deutsche Energy for Life Projektpartner, mind. 10 deutsche Schulen, Schulklassen oder Schülergruppen, die das Online Spiel mit uns ausprobieren und weiterentwickeln wollen.

Gemeinsam mit Herrn Welz, Umweltkoordinator der Heinrich-Böllstiftung, möchten wir ihre Schule besuchen. Wir würden den Schülern eine Einführung in das Thema Erneuerbare Energien geben, das Spiel vorstellen, das Spiel spielen und dann mit den Schülern das Spiel diskutieren und bewerten. Hierfür benötigen wir 2 bis 3 Stunden. Zudem können wir Experimente mit den Schülern zu Erneuerbaren Energien durchführen, dafür benötigen wir zusätzlich 1 bis 4h.

Online Spiel Phase 2 – Wettbewerbsphase Februar bis August 2011

Die zweite Phase, der Wettbewerb, wird im Februar/ März 2011 anlaufen. Hierfür können sich interessierte Schulen ab Oktober online anmelden bzw. jederzeit per E-Mail vormerken lassen. Das Online-Spiel ist so aufgebaut, dass die Spieler, stellvertretend für Ihre

Klassen bzw. Schulen, miteinander in einen Wettbewerb treten können. Die Besten Spieler im europäischen Wettbewerb dürfen (mit einer Begleitperson) zur Energy for Life Abschlusskonferenz nach Spanien reisen und gewinnen einen Computer für ihre Klasse oder Schule. Zudem werden auch die 3 besten deutschen Teilnehmer prämiert. Die DGS e.V. koordiniert das E4L Projekt in Deutschland und sucht ab Februar 2011 deutsche Schulklassen, die an dem internationalen Wettbewerb teilnehmen möchten.

Die Anmeldung erfolgt über das Anmeldeformular auf unserer Website www.energie-ist-entwicklung.de oder direkt bei:

DGS Landesverband Thüringen
Antje Klauß-Vorreiter und
Cindy Völler
Cranachstr. 5, 99423 Weimar
Tel.: 03643-21 10 27
Mobil: 0176-10 30 35 80
E-Mail: energy4life@dgs.de



des LV Thüringen Netzwerkes. Neben der Kooperation mit der Heinrich-Böll-Stiftung, arbeiten wir jetzt intensiv mit dem Verein Solar-Dorf-Kettmannshausen e.V. zusammen und konnten die Gesellschaft für internationale Wirtschaftsförderung & Management GmbH, kurz IWM, als neuen Partner gewinnen. Als weiteren Kooperationspartner gewannen wir auch die Adam Ries Fachhochschule, deren Studentin Marina Iser ab Oktober 2010 als Praktikantin in unserem Büro in Weimar tätig sein wird.

Das Kindersolarzentrum Kettmannshausen

Der Verein Solar-Dorf-Kettmannshausen e.V. (www.solardorf.de) wurde 1997 mit dem Zweck der dezentralen Förderung und der vernetzten Nutzung der Erneuerbaren Energien durch Bildungs- und Forschungsprojekte gegründet. Er ist seit 2008 Mitglied der DGS. Der Schwerpunkt der Vereinsarbeit liegt auf der Förderung der naturwissenschaftlich-technischen Bildung bei Kindern und Jugendlichen. Mit Sitz in Kettmannshausen, konnten über die Jahre auch Standorte in Erfurt und Ilmenau errichtet und ein breites Netzwerk mit Partnern aus staatlichen und privaten Bildungseinrichtungen, wissenschaftlichen Einrichtungen, Unternehmen, Verbänden und Vereinen eingerichtet werden.

Während in Kettmannshausen alle 150 vereinseigenen Umweltbildungsmodelle eingesetzt werden können, bestehen in Erfurt und Ilmenau verschiedene Experimentierstationen und Demonstrationsmodelle, an denen den Kindern und Jugendlichen die Erneuerbaren Energien anschaulich vermittelt werden. Das Bildungsangebot erstreckt sich über die gesamte Breite des Bereiches Erneuerbaren Energien. Von den naturwissenschaftlich-mathematischen und technischen Grundlagen über die erneuerbaren und konventionellen Energietechniken bis hin zu den rechtlichen Regelungen und Fördermöglichkeiten wird ein breites Wissensfeld abgedeckt.

Im Bereich Forschung fördert der Verein Solar-Dorf-Kettmannshausen e.V. mit seinen Partnern aus Forschung, Medien und Wirtschaft gegenwärtig Internetangebote für Kinder in dem Projekt „Ein Netz für Kinder“ und baut ein virtuelles Labor zur Sonnenenergienutzung, „Prof. Solarius“, auf. Für das Schuljahr 2010/2011 liegen, laut Frau Simona Elias, bereits jetzt schon mehr als 30 Anmeldungen aus Thüringer Grundschulen und mehrere Anmeldungen aus Thüringer Regelschulen und Gymnasien vor, die das umfangreiche Angebot nutzen möchten.



Bild 1 und 2: Kinder bauen Roboter und Solarbiker – Solarspielzeug, entwickelt im Kindersolarzentrum Kettmannshausen

Falls sie auch Interesse daran haben, wenden sie sich bitte an das:

Solar-Dorf Kettmannshausen e.V.
Lindenanger 16
OT Kettmannshausen
99310 Wipfratal
Telefon: (03 62 07) 50560
Telefax: (03 62 07) 50561
E-mail: solardorf@gmx.de
Internet: www.solardorf.de



Bild 3: Herr Prof. Bley am Stand des Vereins Solar-Dorf- Kettmannshausen zur langen Nacht der Wissenschaften am 28.05.2010 in Ilmenau

Der Förderverein Kindersolarzentrum „Professor Solarius“

Mit der Gründung des Fördervereins Kindersolarzentrum „Professor Solarius“ am 23. Juni 2010 ist auch der LV Thüringen der DGS zum Förderer und Partner des Kindersolarzentrums geworden. Unter den Gründungsmitgliedern waren u.a. Unternehmer, Pädagogen und Wis-

senschaftler aus Thüringen vertreten. Als Vorstandsvorsitzenden wählten die Anwesenden Prof. Dr. Berthold Bley, den Initiator des Kindersolarzentrums und Vorsitzenden des Solardorfs Kettmannshausen.

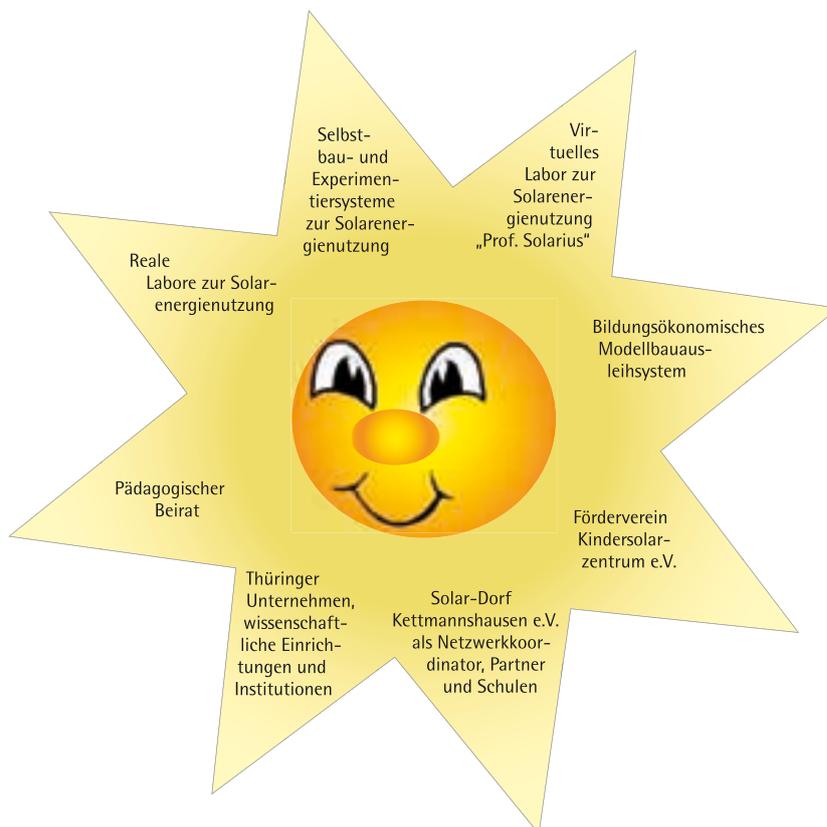


Bild 4: Bildungsnetzwerk Kindersolarzentrum

Der Förderverein sieht als seine vorrangige Aufgabe die Beschaffung von Mitteln für das Bildungsnetzwerk Kindersolarzentrum und hier vor allem für die Bildungsarbeit des Kindersolarorfes Kettmannshausen. Bisher interessieren sich nur wenige Jugendliche für eine Ausbildung im Bereich der Erneuerbaren Energien, so dass auch hierfür der Verein fördernd tätig werden möchte.

Eine erste Spende überreichte Dieter Ortmann, Geschäftsführer der „maxx solar & energie“ GmbH, der nicht nur als Unternehmer großes Interesse an der Bildungsarbeit im Bereich Erneuerbare Energien hat, sondern auch Gründungsmitglied des Fördervereins ist.

Das Bildungsnetzwerk Kindersolarzentrum wird vom Solardorf Kettmannshausen koordiniert und mit eingeworbenen Mitteln des Fördervereins finanziert. Neben dem im Solardorf Kettmannshausen entwickelten pädagogischen solaren Selbstbau- und Experimentiersystemen, soll auch das virtuelle Labor zur Sonnenenergienutzung, „Prof. Solarius“ und das Energy for Life Online Spiel für die Bildungsarbeit eingesetzt werden. Die Mitarbeit des pädagogischen Beirats rundet das Netzwerk, das in Bild 4 grafisch dargestellt ist, ab. Während das Solardorf Kettmannshausen laut Prof. Bley „den Schwerpunkt seiner Bildungsarbeit im Grundschulbereich sieht“, liegt beim Landesverband Thüringen der DGS, laut Frau Klauß-Vorreiter „der Schwerpunkt bei den Schülern von 10 bis 18 Jahren und in der Erwachsenenbildung“, so dass sich beide Vereine in der Bildungsarbeit gut ergänzen.

Die Internetseite www.kindersolarzentrum.de befindet sich noch im Aufbau. Die Kontaktadresse des Kindersolarzentrums „Prof. Solarius“ ist: kindersolarzentrum@gmx.de.

Gesellschaft für internationale Wirtschaftsförderung & Management GmbH (IWM)

Mit der Energy for Life Kampagne konnte auch die IWM (<http://iwmgmbh.eu>) als Partner gewonnen werden. Als Wirtschaftsunternehmen ist die IWM seit Jahren u.a. im Bereich Umweltbildung tätig und kooperiert mit Partnern aus verschiedensten Bildungseinrichtungen, Bundesbehörden, der Wirtschaft und Vereinen, u.a. dem zuvor vorgestellten Verein Solar- Dorf- Kettmannshausen e.V.. Sie führt überwiegend Bildungsmaßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien durch. Ein besonderes Highlight des Unternehmens ist die in Zusammenarbeit mit der RE-CON GmbH und der ARGE SGB II Erfurt entwickelte Solarakademie. Die Solarakademie, kurz SOLAK, ist ein Bus, der quasi als fahrendes Klassenzimmer funktioniert. Hier können bis zu 16 Schüler Experimente in allen Bereichen der Erneuerbaren Energien durchführen. Das Team der SOLAK unterstützt den DGS LV Thüringen bei der Suche nach Schulklassen, die das Energy for Life Online Spiel testen möchten und wird gemeinsam mit uns Energietage veranstalten. Ein erster gemeinsamer Termin findet am 16.09.2010 im Rahmen der BAUNatour (www.bau-natour.de) in Erfurt statt. Genauere Informationen zur Solarakademie finden sie unter: <http://ubz-erfurt.de>.

Adam Ries Fachhochschule

Die private Fachhochschule Adam Ries bietet 4 verschiedene duale Studiengänge an, zu denen auch der Studiengang „Nachhaltige Energieökonomie – Energie, Umwelt & Management“ gehört. Ähnlich wie in Berufsakademien sind die Studenten in dem dreieinhalbjäh-

rigen Bachelor Studiengang abwechselnd eine Woche im Praktikumsbetrieb und eine Woche in der Fachhochschule. Schwerpunktthemen des Studienganges Nachhaltige Energieökonomie sind: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Energierecht, Konventionelle Energietechnik, Technik nachhaltiger Energien, Wirtschaftlichkeitsplanung, Fördermittelrecht, Energiemanagement, Englisch und angewandte Umwelttechnik.

Ab dem Wintersemester 2010 ist auch eine der neuen Studentinnen der Adam Ries Fachhochschule, Frau Marina Iser, Praktikantin beim Landesverband Thüringen der DGS. Zudem wird Herr Dr. Matthias Klauß, Vorstandsvorsitzender der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. und stellvertretender Vorsitzender des Landesverband Thüringen der DGS, ab dem nächsten Semester eine Vorlesungsreihe zum Thema Photovoltaik in der FH Adam Ries durchführen.

ZU DEN AUTOREN:

► *Dipl. Ing. Cindy Völler* ist Landschaftsplanerin und arbeitet in den Bereichen Erneuerbare Energien, traditionelle Landnutzung in den Tropen und solidarisches Wirtschaften. Seit Mai 2010 ist sie Stipendiatin der DGS im Projekt Energy for Life.

voeller@dgs.de

► *Antje Klauß-Vorreiter* ist Vorsitzende des LV Thüringen der DGS und als freie Journalistin und Projektmanagerin im Bereich Erneuerbare Energien tätig.

vorreiter@dgs.de

Freikarte Free Ticket

Bei Abgabe der Freikarte am Messeingang erhalten Sie einen kostenlosen Zutritt zur Messe.

By presenting this card the visitor will receive one free entry to the trade fair.

Einladende Firma Inviting Company:

REECO GmbH
Unter den Linden 15
72762 Reutlingen, Germany
redaktion@energie-server.de
www.energie-server.de

Sonnenenergie

RENEXPO®

Internationale Fachmesse für Regenerative Energien & Energieeffizientes Bauen und Sanieren

International Trade Fair for Renewable Energy & Energy Efficient Construction and Renovation

NUR AUSGEFÜLLT GÜLTIG.

* Gekennzeichnete Felder sind Pflicht.

VALID ONLY WITH PERSONAL DATA.

* Please fill in mandatory fields.

Frau Ms. Herr Mr.

Do Thur.* Fr Fri* Sa Sat* So Sun*

Vorname First Name:*

Nachname Last Name:*

Firma/Institution Company/Association:

Straße, Nr./Postfach Street/P.O. Box:*

PLZ, Ort Zip Code, City, State:*

Tel Phone:

Fax:

E-Mail:*

Homepage:

07. - 10.10.2010

Messe Augsburg, Germany

www.renexpo.de

Veranstalter Organizer
REECO GmbH | Unter den Linden 15 | D-72762 Reutlingen
Tel: +49(0)7121-3016-0 | redaktion@energie-server.de



Nutzerinformation Photovoltaik



Sonnenenergie – Nutzen für jedes Haus



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

Die Sonne als Energiequelle

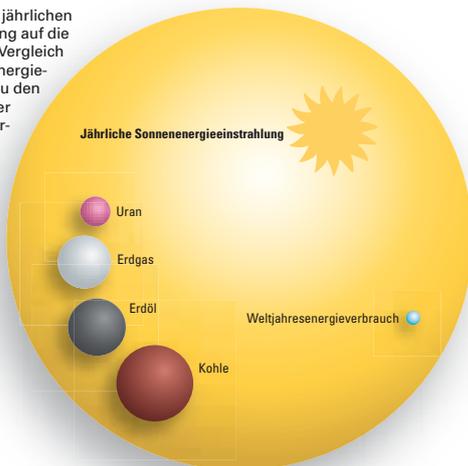
Die Sonne strahlt jährlich eine enorme Energie auf die Erde. Allein in Deutschland übersteigt diese Menge den Energiebedarf im Jahr um etwa das Achtzigfache. Diese Energiequelle ist die nächsten 5 Milliarden Jahre unerschöpflich, kostenlos und umweltfreundlich. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und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

Es gibt zwei verschiedene Arten der Nutzung von Solaranlagen:

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

Die Nutzung von Solarstrom (Photovoltaik) ist Gegenstand dieser kleinen Broschüre.

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



DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 01097	SolarEdge Technologies Inc. www.solaredge.de	Königsstraße 5 0351-8192836	Dresden 0351-8192699
D 01109	SOLARWATT AG www.solarwatt.de	Maria-Reiche-Straße 2a 0351-88950	Dresden 0351-8895-111
D 01129	SachsenSolar AG www.SachsenSolar.de	Barbarastr. 41 0351-8011854	Dresden 0351-8011855
D 01139	Elektro + Solar GbR	Veteranenstr. 3	Dresden
D 01189	BROCKMANN SOLAR GmbH	Heidelberger Str. 4	Dresden
D 01259	Rogge Stephan www.stephanrogge.de	Meußlitzer Str. 103 0351-2013611	Dresden 0351-2013624
D 01896	Firma Garten, Wasser-Waerme-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	Kiekebuscher Str. 30 0355-722675	Cottbus 0355-727771
D 04105	Maslton RA GmbH	Hinrichsenstraße 16 0341-149500	Leipzig 0341-1495014
D 04179	SMP Solartechnik www.smp-leipzig.de	Schomburgstr. 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 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	FGU Forschungsges. für Energie u. Umwelttechn. GmbH	Yorckstr. 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	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 13127	Siliken Deutschland GmbH www.siliken.com	Pankstr. 8-10 030 - 52 68 13 880	Berlin 030 - 52 68 13 881
D 13156	NSE-Schaltanlagenbau www.nm-solar.de	Wackenbergrstr. 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	Solarenergie Europe StE GmbH www.solarenergie-europe.eu	Königstr. 23 +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

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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 332020976	Börnicke 332020977
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	W.-C.-Röntgen-Str. 10-12 03334-594440	Eberswalde 03334-594455
D 16227	WWF Solar GmbH www.wwf-solar.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 03976-25682
D 18107	S.G.N.GmbH Solar Gruppe Nord www.solargruppenord.com	Hauptstr. 103 Gewerbehof 6 0381-20740390	Elmenhorst/Lichtenhagen 0381/207403999
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 solar-hamburg.de	Hummelsbütteler Weg 36 040 5394143	Hamburg 040 5394144
D 22549	Solekro www.solekro.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	Bargtheide 04532 9757510
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	Gelting 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 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 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 30163	Target GmbH www.targetgmbh.de	Walderseestr. 7 0511-90968830	Hannover 0511-909688-40
D 30173	SunMedia	Hans-Böckler-Allee 7 0511-8441932	Hannover 0511-8442576
D 30449	Windwärts Sonne u. Wind GmbH & Co. Betreiber KG	Plaza de Rosalia 1 0511-123573-30	Hannover 0511-123573-19
D 30453	AS Solar GmbH	Am Tönniesberg 4a 0511-4755780	Hannover
D 31137	Sonnengeld GmbH www.sonnengeld.de	Lilly Reich Str. 11 05121-9358285	Hildesheim 05121-9358286
D 31246	ebe 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	Hamelin 05151 4014-912
D 32257	E-tec Guido Altmann www.ete-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

Funktionsweise des Solargenerators

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



scheint. Das geschieht auch bei bedecktem Himmel.

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

Die Halbleitermaterialien haben die Eigenschaft, direkt aus dem Sonnenlicht Elektrizität zu erzeugen. Die Solarzelle bzw. das Solarmodul erzeugt also nur dann Strom, wenn die Sonne

Fertig montierter Generator [Bild: MHH Solartechnik GmbH]



Die verschiedenen Arten von Solarzellen

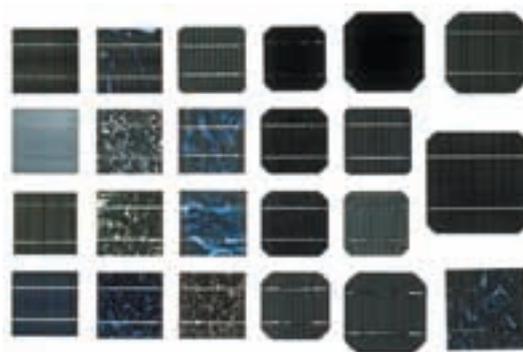
Es wurden mehrere Arten von Solarzellen entwickelt, die sich im Aufbau und in der Effizienz der Energieumwandlung unterscheiden.

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

Zellenmaterial Modulwirkungsgrad (Serienproduktion)

Solarzellenmaterial	Modulwirkungsgrad η_m (Serienproduktion)
Silizium-Hochleistungszellen (rückseitenkontaktiert, HIT)	16 – 18 %
Monokristallines Silizium	11 – 16 %
Polykristallines Silizium	10 – 15 %
Dünnschicht:	
Kupfer-Indium-Diselenid (CIS)	6 – 11 %
Cadmiumtellurid (CdTe)	6 – 11 %
Mikromorphes Silizium*	7 – 12 %
Amorphes Silizium*	4 – 7 %

Wirkungsgrade in der Photovoltaik [Datenblätter und Informationen verschiedener Hersteller, Stand: 4/2009]
* in stabilisiertem Zustand



Verschiedene kristalline Zellen [Bild: Scheuten Solar]



Zellen CIS, amorphes Si und CdTe

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

- Da die Dicke der Zellen um etwa den Faktor 100 geringer ist als bei kristallinem Material (2 µm statt 200 µm), ist der Materialverbrauch ebenfalls entscheidend niedriger.
- Dünnschichtmodule können Schwachlicht (geringe bzw. diffuse Sonneneinstrahlung) besser als kristalline Module nutzen.
- Dünnschichtmodule sind gegenüber Verschattung toleranter.
- Dünnschichtmodule haben geringere Leistungseinbußen bei hohen Temperaturen.
- Der Energiebedarf bei der Herstellung ist geringer als bei Modulen mit kristallinem Material.

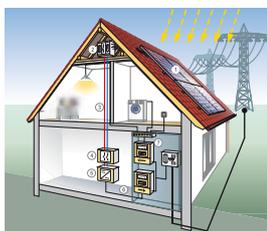
Allerdings haben Dünnschichtmodule gegenüber kristallinen Materialien auch einen Nachteil: der Platzbedarf auf dem Dach ist bei gleicher Leistung größer (bis zum Faktor 2).

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

Platzbedarf bei verschiedenen Materialie

Solarzellenmaterial	Benötigte Fläche für 1 Kilowattpeak
Silizium-Hochleistungszellen (rückseitenkontaktiert, HIT)	5 – 6 m ²
Monokristallines Silizium	6 – 9 m ²
Polykristallines Silizium	7 – 10 m ²
Dünnschicht:	
Kupfer-Indium-Diselenid (CIS)	9 – 17 m ²
Cadmiumtellurid (CdTe)	9 – 17 m ²
Mikromorphes Silizium	8,5 – 15 m ²
Amorphes Silizium	15 – 26 m ²

Netzgekoppelte Solaranlagen



Aufbau und Funktionsweise einer netzgekoppelten Solarstromanlage bei 100 % Einspeisung

1. PV-Generator (mehrere PV-Module in Reihen- und Parallelschaltung mit Montagegestell)
2. Generatoranschlusskasten (mit Schutztechnik)
3. Gleichstromverkabelung
4. DC-Hauptschalter
5. Wechselrichter
6. Wechselstromverkabelung
7. Zählerschrank mit Stromkreisverteilung, Bezugs- und Einspeisemessung und Hausanschluss

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

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

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

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

Am 1. Januar 2009 wurden von der Bundesregierung neue Vergütungssätze für Solarstrom festgeschrieben. Sie sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Inbetriebnahmejahr	Marktentwicklung ab 2011 mit Faktor 3	Freiflächen		Auf Gebäude oder Lärmschutzwand				Selbstverbrauch kWp
		Konversionsfläche	Anderer*	< 30 kWp	30 – 100 kWp	100 – 1.000 kWp	> 1.000 kWp	
2010 bis 30.6.	> 1.500 MWp	** 28,43	–	39,14	37,23	35,23	29,37	< 30 22,76
2010 ab 01.7.	kein Einfluss	25,30	24,17	32,88	31,27	29,59	24,67	< 800 ***
2011	2.500 – 3.500 MWp	23,02	22,00	29,92	28,46	26,33	22,45	< 800 ***
2011	3.500 – 4.500 MWp	22,52	21,51	29,26	27,83	26,34	21,96	< 800 ***

* andere Freiflächen außer Ackerflächen, ** mit Ackerflächen, *** Selbstgenutzt; jeweils abzüglich 12 Cent/kWh, Angaben in Cent/kWh

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 33100	oak media GmbH / energieportal24.de www.energieportal24.de	Technologiepark 13 05251 1489612	Paderborn 05251 1485487
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 34123	S + H Solar OHG www.sh-solarenergie.de	Otto-Hahn-Str. 5 0561-95380383	Kassel 0561-54586
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 Teco 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	Grottrian-Steinweg-Str. 12 0531-28904-0	Braunschweig 0531-28904-100
D 38723	Suninteractiv GmbH www.suninteractiv.de	Wilhelmsplatz 6 5381917910	Seesen 53819179111
D 38723	Consell GmbH www.suninteractiv.org	Johann-Zincken-Straße 6 05381-9380 540	Seesen 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	BekSolar 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 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	32221739244
D 46359	B & W Energy GmbH & Co. KG www.bw-energy.de	Leblicher Str. 25 28679090911	Heiden 28679090919
D 47269	ECOSOLAR e.K. www.ecosolar.de	Am Handwerkershof 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	Schraven Service GmbH	Gewerbering 14	Kevelaer
D 48153	Armacell GmbH www.armacell.com	Robert-Bosch-Str. 10 05651-22305	Münster 05651-228732
D 49393	Norbert Taphorn GmbH www.taphorn-solar.de	Fladderweg 5 04442- 80 216 0	Lohne 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.photovoltaik-montage.eu	Dorfstraße 42 b 5934703463	Haren 5934703462
D 49849	HARMSSEN KOMTEC GMBH www.harmsen-komtec.de	Eichenallee 17 059459950-21	Wilsun 05945 9950-10
D 50226	Pirig Solarenergie www.Pirig-Solar.de	Gottlieb Daimler Str 17 02234 60397 0	Frechen 02234 60397 11

DGS Mitgliedsunternehmen

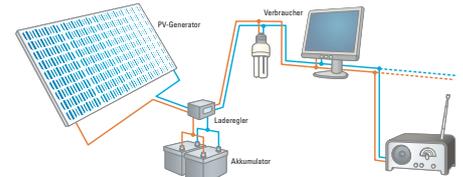
PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 50829	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohlmann-Str. 17 0221-98966-230	Köln 0221-98966-11
D 50829	Ecostream Germany GmbH www.ecstream.de	Am Wasserman 36 0221-27070-300	Köln
D 51766	MDT Solar - Eine Unternehmung der www.mdt.de	Papiermühle 1 02263-880	Engelskirchen 02263-4588
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203	Aachen
D 52535	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	Malmedyer Straße 28 02251 148877	Euskirchen 02251 148474
D 53894	Energio GmbH	Unter dem Griesberg 8	Mechernich
D 53909	Priogo GmbH www.priogo.com	Markt 15 02252-835210	Zülpich 02251-83521-19
D 54538	Schwaab	Brückenstr. 24	Kinheim-Kindel
D 55218	GEDEA-Ingelheim GmbH	Bahnhofstr. 21 06132-71001-20	Ingelheim 06132-71001-29
D 55252	RWS GmbH www.rws-solartechnik.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-Rothenmühle
D 57520	Böhmer Maschinenbau	Industriestr. 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	Sümbbergstr. 22 02373 39641 0	Fröndenbrg 02373 39641 79
D 59227	Heitkamm GmbH + Co.KG	Friedenstr. 8 02382-9172-25	Ahlen
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 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 66779	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.esentroconsult.de	Von-der-Leyen-Straße 5 03212-1326851	Blieskastel
D 66564	SGGT Straßenausstattungen GmbH www.ssgt.de	Bahnhofstraße 35 06824-3080	Ottweiler 06824-308118
D 66663	SE-System GmbH	Haardterweg 1 - 3 06861-77692	Merzig
D 66740	Satel GmbH satel-energy.de	Schulstraße 54 06831/81555	Saarlouis 06831/892508
D 67065	EUROSOL GmbH www.eurosol.de	Am Bubenspfad 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	MVV Energie AG www.mvv-energie-ag.de	Luisenring 49 0621-2900	Mannheim 0621-2903475

Für PV-Anlagen (≤ 30 kW_p Leistung) auf Gebäuden, deren Besitzer den PV-Strom ganz oder teilweise selbst verbraucht, beträgt der Vergütungssatz 22,76 ct/kWh. Für den nicht selbst genutzten Anteil werden 39,14 ct/kWh gezahlt, also dieselbe Vergütung wie bei Volleinspeisung. Damit wird es für den Betreiber wirtschaftlich interessant, diese Variante zu nutzen, falls der vermiedene Netzbezugsstrom mindestens 18 ct/kWh kostet. In diesem Fall beträgt die „Vergütung“ mehr als 39,14 ct/kWh. Dies trifft in vielen Regionen Deutschlands zu. Die Ausgestaltung des Zählerplatzes muss bei Eigennutzung angepasst werden, da die Eigennutzung nachgewiesen werden muss.

Im März 2010 hat die Bundesregierung beschlossen, zum 1. Juli 2010 eine außerplanmäßige weitere Kürzung der Einspeisetarife vorzunehmen. Die wesentlichen Eckpunkte sind:

- Einmalige Senkung um 16 % für Gebäudeanlagen,
- einmalige Senkung um 11 % für Anlagen auf Konversionsflächen
- und um 15 % für Anlagen auf anderen Freiflächen.
- Keine Förderung mehr für Anlagen auf Ackerflächen.
- Die Grenze für eigengenutzten Strom auf Dachanlagen wird auf 800 kW_p angehoben.

Aufbau und Funktionsweise einer Inselanlage



Inselsysteme

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

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

Deshalb kann eine einfache PV-Anlage Gleichstromverbraucher wie z. B. Radio, Fernseher, Beleuchtung etc. direkt ohne Umwandlung betreiben. Nachts oder an trüben Tagen kann mittels Akkumulatoren die gespeicherte Sonnenenergie verwendet werden.

Allerdings können Inselanlagen auch mit einem Wechselrichter betrieben werden, wenn Verbraucher vorhanden sind, die nur mit Wechselstrom arbeiten.

Bauliche Voraussetzungen

- Möglichst verschattungsfreier Standort
- Dachausrichtung von Ost bis West, geeignetes Süddach ist optimal
- Die Neigung eines Süddaches von 20°–40° bietet einen optimalen Energieertrag, aber auch andere Dachneigungen bis zu Fassaden sind möglich

- Ausreichende Statik des Dachstuhles, besonders bei freistehenden Anlagen z. B. auf Flachdächern
- Genügend Fläche (je nach verwendeter Technologie)
- Eine gute Hinterlüftung der Solarmodule optimiert den Energieertrag der Anlage

Erträge, Kosten und Wirtschaftlichkeit

Welchen Ertrag kann man von seiner Solaranlage erwarten?

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

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

Klimatisch bedingte Schwankungen der solaren Einstrahlung, die den Ertrag beeinflussen, betragen maximal 20 % im Jahr. Optimal errichtete Kleinanlagen erreichen heute um 850 kWh pro kW_p (Niedersachsen) bis über 1.000 kWh pro kW_p in Südbayern.

Erfahrungsgemäß liefert eine 1 kW_p PV-Anlage in Deutschland im Jahr zwischen 800 und 1.100 kWh

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

Mittelwert der jährlichen Sonneneinstrahlung (auf 30° Neigung und Südausrichtung)	Schwankungen von bis	mittlerer Jahresertrag bei PR = 80 %
Nordwestdeutschland 1.070 kWh/m ²	1.030 kWh/m ² – 1.180 kWh/m ²	856 kWh/kW _p
Ostdeutschland 1.150 kWh/m ²	1.070 kWh/m ² – 1.220 kWh/m ²	920 kWh/kW _p
Süddeutschland 1.220 kWh/m ²	1.150 kWh/m ² – 1.370 kWh/m ²	976 kWh/kW _p

PR = Performance Ratio, Maß für Anlagengüte

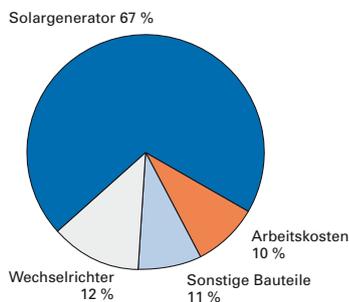
Abhängig von Montageart, Anlagengröße, der eingesetzten Technik und den baulichen Gegebenheiten kostet eine Solarstromanlage 2.600 Euro bis 3.600 Euro bei 1 kW_p installierter Leistung (Jahr 2010) inkl. Mehrwertsteuer. Hierin enthalten sind die Kosten für den Generator, den Wechselrichter, die Leitungen und andere Komponenten sowie für die Installation. Je größer die Solarstromanlage, desto geringer fallen die Kosten pro installierter Leistung aus.

So sind bei großen Anlagen (größer als etwa 500 kW_p Leistung) Kosten in Höhe von ca. 2.500 Euro pro kW_p installierter Leistung erreichbar (inkl. MWSt.).

Wie schon weiter oben erwähnt ist es unter bestimmten Randbedingungen möglich, über 20 Jahre einen Gewinn mit dem Betrieb der Solaranlage zu erwirtschaften. Dies schließt die Kosten für Wartung, Reparaturen,

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

Beispiel: eine PV-Anlage (auf dem Dach eines Gebäudes installiert) mit einer Leistung von 3 kW_p geht im April 2010 ans Netz. Die Kosten betragen netto 9.000 Euro (die MWSt. wird vom Finanzamt zurückerstattet). Die Anlage generiert im Mittel 2.700 kWh pro Jahr (d. h. 900 kWh/ (a kW_p)). Der PV-Strom wird zu 100% eingespeist. Damit erwirtschaftet der Betreiber pro Jahr ca. 1.057 Euro (2.700 kWh x 0,3914 Euro). Über 20 Jahre ergibt dies einen Betrag von 21.136 Euro. Dagegen gerechnet werden müssen die Betriebskosten (Wartung, Versicherung, Zählermiete, Rückstellung für neuen Wechselrichter etc.) sowie die Kapitalverzinsung.



Kostenanteile bei kleinen netzgekoppelten Anlagen

Versicherungen

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

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

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

Standard ist eine Elektronik-Allgefahrenversicherung: Naturgewalten, Brand, Blitz, Explosion,

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

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

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

Förderprogramme

Detaillierte Informationen über regionale und bundesweite Förderprogramme (z. B. das Kreditprogramm der KfW für PV-Anlagen) finden Sie unter folgenden Internetadressen:

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

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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	Bürstadt 06206-1577863
D 68723	einsolar www.einsolar.de	Sternallee 88 06202/978938	Schwetzingen 06202/978937
D 68753	WIRSOL Deutschland GmbH www.wirsol.de	Schwetzingen Straße 22-26 07254-957851	Waghäusel 07254-957899
D 69502	SUN PEAK Vertrieb www.sunpeak.eu	Auf den Besenäckern 17 06201-602070	Hemsbach 06201-602070
D 70173	Engcotec GmbH	Kronprinzenstr. 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	Epple	Fremdstraße 4	Stuttgart
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH	Curierstr. 2	Stuttgart
D 70563	Unmübig GbR., Markus und Peter	Katzenbachstraße 68 0711 7355710	Stuttgart 0711 7355740
D 70736	PRAMAC Lifter GmbH www.pramac.com	Salerstraße 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.dorfmueller-solaranlagen.de	Gottlieb-Daimler-Str. 15 07151 94905-0	Kernen 07151 94905 40
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	Unterensingen 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.ewr-rieger.de	Friedrichstr. 16 07129-9251-0	Lichtenstein 07129-9251-20
D 73460	Solar plus GmbH www.solarplus.de	Königsberger Str. 38 07361-970437	Hüttlingen 07361-970436
D 73540	Wolf Heizung-Sanitär GmbH	Böbinger Str. 52	Heubach
D 74172	KACO 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 07142-77130	Bietigheim-Bissingen 07142-772740
D 74906	Müller Solartechnik www.mueller-solar-technik.de	Ludwigstr. 35 07268-919557	Bad Rappenau 07268-919557
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
D 76327	Bau-Solar Süd-west GmbH www.bau-solar.de	Friedenstraße 6 07240 944 700	Pfinztal 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	Zeiloeh 13 07251-932450	Bruchsal 07251-9324599
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a 07253-94120	Ubstadt-Weiher 07253-94120

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 76831	Sonnenfänger GmbH www.sonnenfänger.net	Hauptstr. 52 06349-5893	Heuchelheim-Klingen 06349-5893
D 77756	Krämer Haustechnik GmbH	Einbacher Str. 43 07831-7676	Hausach 07831-7666
D 77871	EnergieControll GmbH & Co. KG www.energiecontroll.de	Carl-Benz-Str. 16 07843/9941-0	Renchen 07843/9941-10
D 77933	Der Dienstleister	Im Lotzbeckhof 6/1 07821/954511	Lahr 07821/954512
D 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	Rathenastraße 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 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 Haustechnik GmbH	Im Helbling 1 07626-7241	Kandern
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	Herrschried
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 8999830200	München 8999830225
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	Mehlbeerenstr. 6 089-61201-0	Taufkirchen
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

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, Biogas, Biomasse, Energieberatung, Hochschulen, Photovoltaik, Pressearbeit, Solares Bauen, Solarthermie, Simulation, Solare Mobilität sowie Wärmepumpen

Die DGS bietet im Rahmen ihrer bundesweit tätigen acht Solarschulen ein vielfältiges Kurs-, Fort- und Weiterbildungsprogramm an, z. B.

- DGS-Fachkraft Photovoltaik
- DGS-Fachkraft Solarthermie
- Solarfachberater Solarthermie/Photovoltaik
- Solare Kühlung



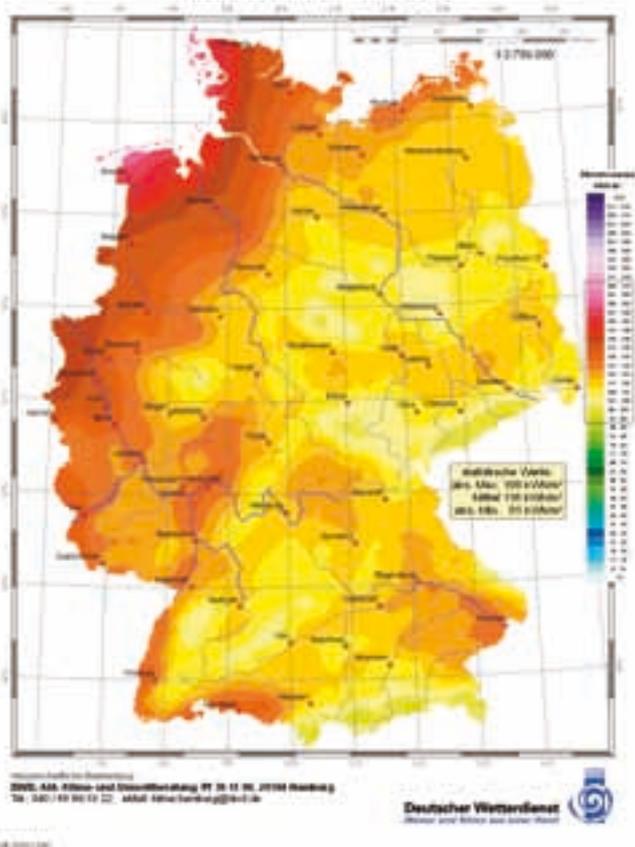
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Emmy-Noether-Str. 2
80992 München
Telefon (0 89) 52 40 71
Telefax (0 89) 52 16 68
eMail info@dgs.de
web www.dgs.de

Bestellmöglichkeit:

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

Globalstrahlung – Mai 2010



Monatssummen Mai 2010 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	131	Luebeck	120
Augsburg	109	Magdeburg	109
Berlin	107	Mainz	123
Bonn	126	Mannheim	119
Braunschweig	107	Muenchen	108
Bremen	134	Muenster	130
Chemnitz	105	Nuernberg	115
Cottbus	112	Oldenburg	137
Dortmund	123	Osnabrueck	125
Dresden	111	Regensburg	119
Duesseldorf	134	Rostock	124
Eisenach	111	Saarbruecken	120
Erfurt	105	Siegen	115
Essen	129	Stralsund	120
Flensburg	136	Stuttgart	111
Frankfurt a.M.	126	Trier	127
Freiburg	124	Ulm	110
Giessen	124	Wilhelmshaven	146
Goettingen	111	Wuerzburg	113
Hamburg	121	Luedenscheid	117
Hannover	114	Bocholt	139
Heidelberg	117	List auf Sylt	156
Hof	105	Schleswig	134
Kaiserslautern	118	Lippspringe, Bad	116
Karlsruhe	119	Braunlage	106
Kassel	113	Coburg	115
Kiel	129	Weissenburg	111
Koblenz	121	Weihenstephan	116
Koeln	132	Harzgerode	105
Konstanz	127	Weimar	104
Leipzig	112	Bochum	124

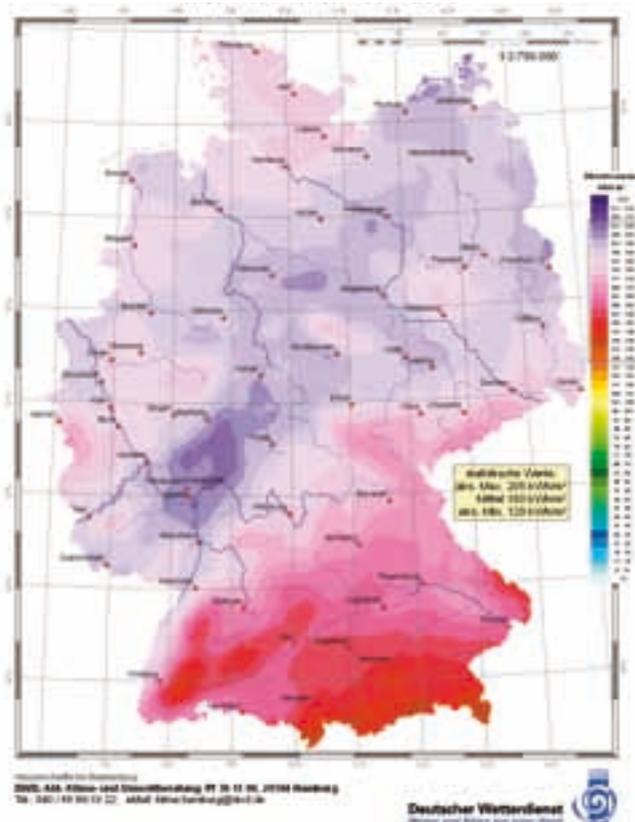
DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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	Berg
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	Wolftratshausen 08171 - 48 00 76
D 82541	Ermisch GmbH www.ermisch-gmbh.de	Schlichtfeld 1 08177-741	Münzing 08177-1334
D 83022	UTEO Ingenieurservice GmbH	Hechtseestr. 16	Rosenheim
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME www.walter-energie-systeme.de	Kirnsteinstr. 1 08031-400246	Rosenheim 08031-400245
D 83229	Martin Reichl GmbH www.projektsonne.de	Kampenwandstr. 90 70007002006	Aschau 70007002009
D 83233	CM-SOLAR Christian Mueche 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	Landshut 0871-9657009-22
D 84034	Neumayr Heizungsservice http://www.neumayr-heizungsservice.de	Münchnerau 32 87155180	Landshut 87150267
D 84048	Wolf GmbH	Industriestr. 1	Mainburg
D 84048	Stuber Energie Et 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 08721-781700
D 84453	SunPlan GmbH www.sunplan.de	Stadtplatz 70 08631-18449911	Mühdorf 08631-1844999
D 84539	Manghofer GmbH	Mühdorfer 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 85452	ASM GmbH www.asm-sensor.de	Am Bleichbach 18-22 81239860	Moosinning 8123986500
D 85609	Gehrlicher Solar AG www.gehrlicher.com	Max-Planck-Str. 3 089-4207920	Aschheim
D 85716	Josef Et 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 Et 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 Et 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 Et 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 Et H Solare 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
D 90431	Franken Solar Handelsvertretungen www.frankensolarh.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	Ambazaestr. 4 09126/28990-21	Eckental 09126/28990-29

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 90587	Schuhmann	Lindenweg 10 0911-76702-15	Obermichelbach
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
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
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	Höchstadt 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-Müller-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 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	Koebnik Energietechnik GmbH www.koebnik.de	Ganghoferstr. 5 09453-999317	Alteglöfshaus
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.energent.de	Moritzhöfen 7 0921-507084-50	Bayreuth
D 96231	IBC Solar AG http://www.ibc-solar.com	Am Hochgericht 10 0 95 73 - 9224 - 0	Bad Staffelstein 0 95 73 - 9224 - 111
D 97074	ZAE Bayern www.zae-bayern.de	Am Hubland 0931/ 7 05 64-52	Würzburg 0931/ 7 05 64- 60
D 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
D 97980	RÖTO 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	Jörgmaystr. 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 ERnergieXpert	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 31003	Versolar Hangzhou Co., Ltd. www.versolar.com	Nanhu 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 – Juni 2010



Monatssummen Juni 2010 in kWh/m²

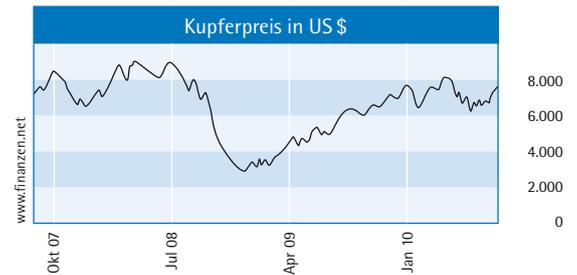
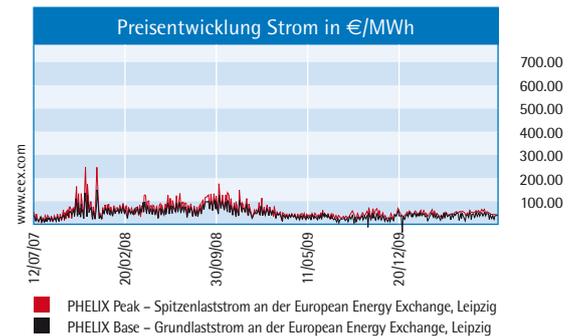
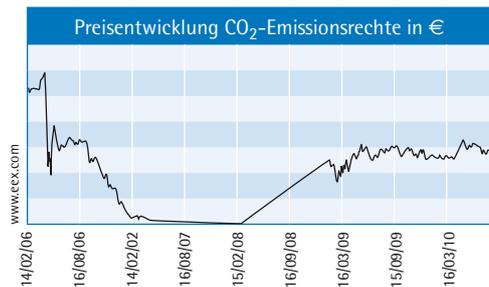
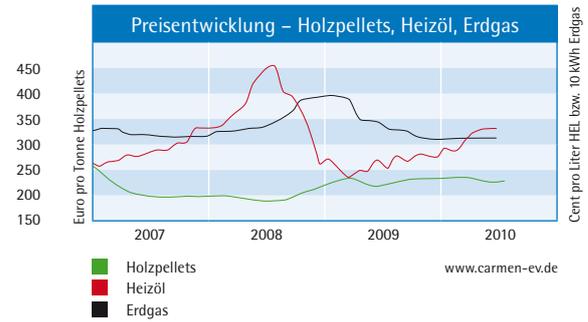
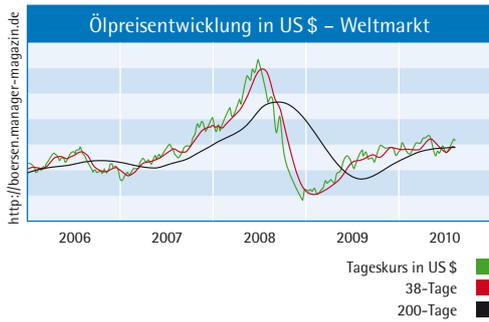
Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	180	Luebeck	179
Augsburg	152	Magdeburg	191
Berlin	189	Mainz	200
Bonn	182	Mannheim	191
Braunschweig	197	Muenchen	146
Bremen	186	Muenster	186
Chemnitz	178	Nuernberg	169
Cottbus	187	Oldenburg	186
Dortmund	183	Osnabrueck	186
Dresden	181	Regensburg	165
Duesseldorf	185	Rostock	193
Eisenach	194	Saarbruecken	190
Erfurt	185	Siegen	186
Essen	182	Stralsund	193
Flensburg	176	Stuttgart	169
Frankfurt a.M.	201	Trier	186
Freiburg	170	Ulm	157
Giessen	203	Wilhelmshaven	188
Goettingen	192	Wuerzburg	179
Hamburg	179	Luedenscheid	182
Hannover	194	Bocholt	188
Heidelberg	186	List auf Sylt	178
Hof	172	Schleswig	177
Kaiserslautern	189	Lippspringe, Bad	190
Karlsruhe	185	Braunlage	183
Kassel	194	Coburg	177
Kiel	179	Weissenburg	163
Koblenz	191	Weihenstephan	154
Koeln	185	Harzgerode	180
Konstanz	159	Weimar	185
Leipzig	191	Bochum	181

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 m ² Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-	180 €/m ² Kollektorfläche	-
... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung bis 40 m ² Kollektorfläche	90 €/m ² Kollektorfläche	-					180 €/m ² Kollektorfläche	-
... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung mit mehr als 40 m ² Kollektorfläche	90 €/m ² Kollektorfläche bis 40 m ² + 45 € pro m ² Kollektorfläche über 40 m ²	-	400 €	500 €	0,5 x Basisförderung	50 €	-	-
... zur Bereitstellung von Prozesswärme bis 40 m ² Kollektorfläche	90 €/m ² Kollektorfläche	90 €/m ² Kollektorfläche			-		180 €/m ² Kollektorfläche	180 €/m ² Kollektorfläche
... solare Kälteerzeugung bis 40 m ² Kollektorfläche	90 €/m ² Kollektorfläche	-			-		180 €/m ² Kollektorfläche	-
Erweiterung einer bestehenden Solaranlage	45 €/m ² zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-	-
BIOMASSE								
MASSNAHME	FÖRDERUNG							
	BASIS-FÖRDERUNG im Gebäudebestand	Kombinationsbonus		Effizienzbonus		Innovationsförderung		
Pelletofen mit Wassertasche 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, mind. 1.000 €							
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 €	500 €		0,5 x Basisförderung		500 € je Maßnahme		
Holzhackschnittelanlage mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max 100 kW	pauschal 1.000 € je Anlage							
WÄRMEPUMPE								
MASSNAHME	FÖRDERUNG							
	BASIS-FÖRDERUNG im Gebäudebestand	Kombinationsbonus	Höchstförderbeträge bei Wohngebäuden nach Anzahl der Wohneinheiten (WE)		Höchstförderbeträge bei elektrisch betriebenen Luft/Wasser-Wärmepumpen	Höchstförderbetrag bei Nichtwohngebäuden		
Luft/Wasser-Wärmepumpe gasbetrieben: JAZ ≥ 1,3 elektr. betrieben: JAZ ≥ 3,7	gasbetrieben: 20 €/m ² Wohn- oder Nutzfläche elektrisch betrieben: 10 €/m ² 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 €/m ² Wohn- oder Nutzfläche	500 €	4 WE	5.400 €	2.700 €	3.000 € bei elektrisch betriebenen Luft/Wasser-Wärmepumpen		
			5 WE	6.000 €	3.000 €			
			für jede weitere Wohneinheit + 300 €		für jede weitere Wohneinheit + 150 €			

Rohstoffpreise

Stand: 11.08.2010



Energiekosten der privaten Haushalte

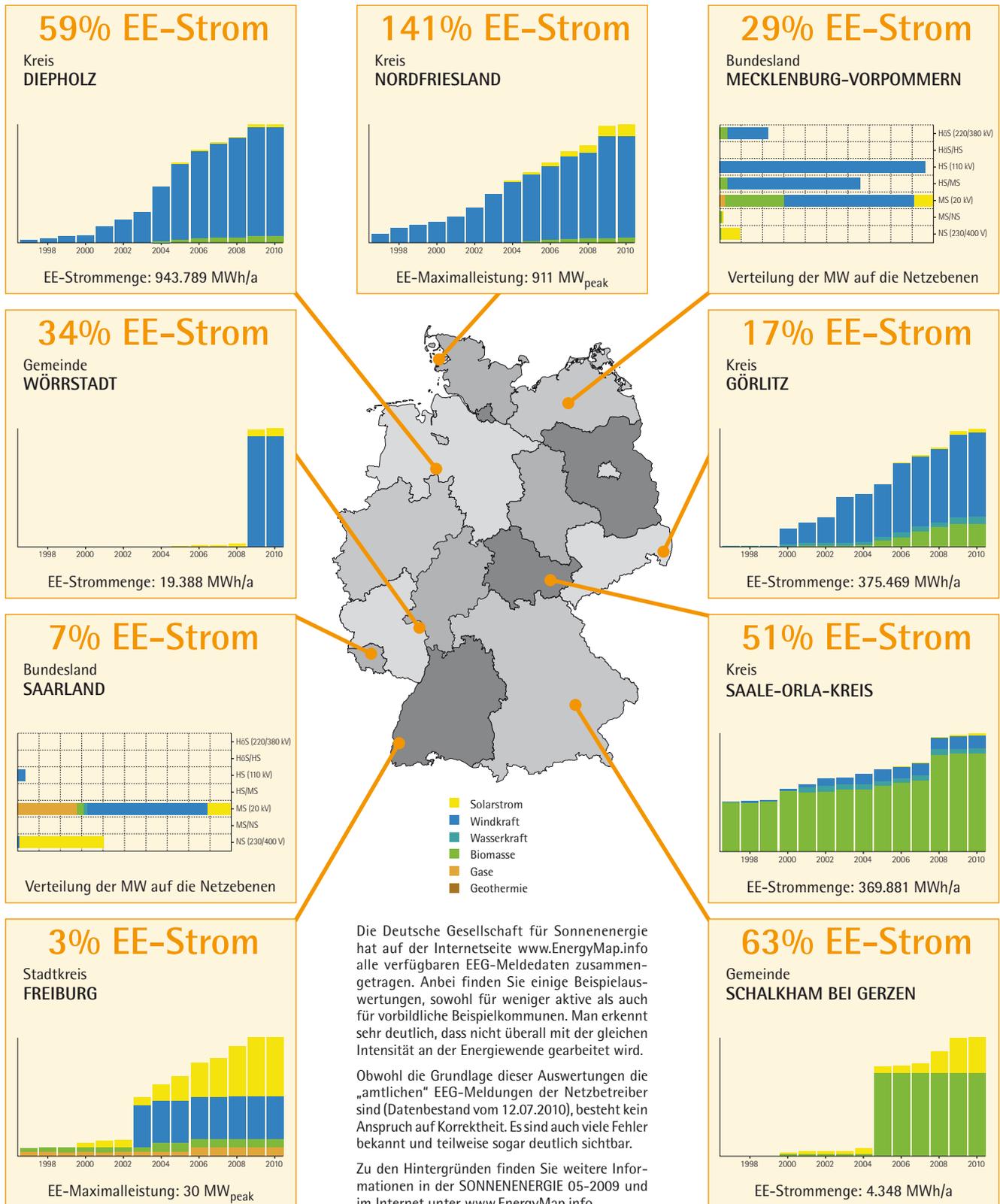
Energiedaten des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

	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 ENERGIEN IN IHRER REGION? KENNEN SIE UNSERE ENERGYMAP?



Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie hat auf der Internetseite www.EnergyMap.info alle verfügbaren EEG-Melddaten zusammengetragen. Anbei finden Sie einige Beispielauswertungen, sowohl für weniger aktive als auch für vorbildliche Beispielkommunen. Man erkennt sehr deutlich, dass nicht überall mit der gleichen Intensität an der Energiewende gearbeitet wird.

Obwohl die Grundlage dieser Auswertungen die „amtlichen“ EEG-Meldungen der Netzbetreiber sind (Datenbestand vom 12.07.2010), besteht kein Anspruch auf Korrektheit. Es sind auch viele Fehler bekannt und teilweise sogar deutlich sichtbar.

Zu den Hintergründen finden Sie weitere Informationen in der SONNENENERGIE 05-2009 und im Internet unter www.EnergyMap.info

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: 030/29 38 12 60, Fax: 030/29 38 12 61 E-Mail: dgs@dgs-berlin.de, Internet: www.dgs-berlin.de	► DGS-Fachkraft Photovoltaik	27.09.–01.10.2010	1065 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	08.–11.11.2010	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► PV Thermographie	12.11.2010	310 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	15.–17.11.2010	435 € + Leitfaden ST 75 €
		► Große Solarthermische Anlagen	18.11.2010	215 €
		► Solare Klimatisierung	25.–26.11.2010	690 €
Niedersachsen	DGS-Solarschule Springe Energie und Umweltzentrum am Deister 31832 Springe-Eldagsen Ansprechpartner: Bernd Rosenthal	► Solar(fach)berater Photovoltaik	08.–11.09.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	20.–23.10.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Schleswig Holstein	DGS-Solarschule Glücksburg artefact, Zentrum für nachhaltige Entwicklung Ansprechpartner: Werner Kiwitz Tel: 04631/61160, Fax: 04631/611628	► Solar(fach)berater Photovoltaik	31.10.–03.11.2010 (So–Mi)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	21.–24.11.2010 (Mo–Mi)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Nordrhein-Westfalen	DGS-Solarschule Unna/Werne Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohof 18; 59368 Werne Ansprechpartner: Dieter Fröndt	► Solar(fach)berater Photovoltaik	17./18.09. & 24./25.09.2010 (je Fr–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	05./06.11. & 12./13.11.2010 (je Fr–Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Hessen	DGS-Solarschule Kassel Oskar von Miller Schule Weserstr. 7; 34125 Kassel Ansprechpartner: Horst Hoppe Tel: 0561/97896-30, Fax: 0561/97896-31 E-Mail: horst_hoppe@web.de Internet: www.region.bildung.hessen.de/ kassel/kassel/oskar-von-miller	► Solar(fach)berater Photovoltaik	Termin steht noch nicht fest	545 € + Leitfaden PV 88 €
Baden-Württemberg	DGS-Solarschule Karlsruhe Heinrich-Hertz-Schule Bundesfachschule für die Elektroberufe Süüendstr. 51; 76135 Karlsruhe Ansprechpartner: Reimar Toepfel Tel.: 0721/133 4848, Fax.: 0721/133 4829 E-Mail: reimar.toepfel@gmx.de, Internet: www.hhs.ka.bw.schule.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	Termin steht noch nicht fest	545 € + Leitfaden PV 88 €
Baden-Württemberg	DGS-Schule Freiburg/Breisgau Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule Friedrichstr. 51; 79098 Freiburg Ansprechpartner: Detlef Sonnabend Tel.: 0761/201-7964 E-Mail: detlef.sonnabend@web.de, Internet: www.rfgs.de	► Solar(fach)berater Solarthermie	02.–05.11.2010 (Di–Fr)	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,	► Solar(fach)berater Photovoltaik	02.–05.11.2010 (Di–Fr)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	02.–05.11.2010 (Di–Fr)	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: thuringen@dgs.de Internet: www.dgs.de/thuringen	► Solar(fach)berater Photovoltaik	15.–18.09.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Biomassennutzung (Biogas)	24.–27.11.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden BioM 55 €
	In allen Solarschulen	Prüfungen zum Solar(fach)berater PV + ST & DGS-Fachkraft PV + ST	04.12.2010 (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)	Emmy-Noether-Str. 2 80992 München Jörg Sutter, Dr. Jan Kai Döbelmann, Dr. Uwe Hartmann, Antje Klauß-Vorreiter, Bernhard Weyres-Borchert	089/524071 089/521668	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 Kirkel/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	Börsener Weg 96 21521 Wohltorf	04104/3230 04104/3250	w.more@alice.de www.etech.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 Döbelmann	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

NEUSTART IN KASSEL SOLARTANKSTELLE NACH 20 JAHREN MIT FRISCHEM OUTFIT



Bild 1: Die vor 20 Jahren in Kassel errichtete erste öffentliche Solartankstelle. Demnächst wandert diese Anlage ins Kasseler Technikmuseum und wird von der DGS durch einen leistungsstärkeren „Solarbaum“ ersetzt

Nach langem Hin und Her wurde am 28. Mai dieses Jahres, 20 Jahre nach der Errichtung der ersten öffentlichen Solartankstelle in Kassel, am gleichen Ort wie bisher eine neu konzipierte Solartankstelle in Betrieb genommen.

Mit einem eindrucksvollen Autokorso durch die Kasseler Innenstadt – Zwischenstopp beim Hessen Solar Cup auf dem Kasseler Königsplatz – demonstrierten 16 Elektroautos, Elektroroller, Pedelecs und das Rekord E-Motorrad aus Nordhessen ihre Leistungsfähigkeit.



Bild 2: Harald Wersich (re.), bei der Einweihung der neu gestalteten Solartankstelle

Vor genau 20 Jahren, am 2. Mai 1990, war in Kassel auf Initiative der „Arbeitsgemeinschaft Solartechnik Kassel“ mit ihrem Vorsitzenden Heino Kirchhof die erste öffentliche Solartankstelle Deutschlands eingeweiht worden. Vertreter der Stadt sowie der Städtischen Werke hatten eingewilligt, dass dieses neuartige Objekt auf einem zentralen Innenstadtplatz, dem Karlsplatz, aufgestellt, der gewonnene Strom ins öffentliche Netz eingespeist und dort auch wieder entnommen werden durfte.

Damals fand dieses Ereignis ein lebhaftes Echo. Zeitungen und Magazine aus vielen Regionen berichteten und brachten Fotos. Das Presse- und Werbeamt der Stadt musste eine Broschüre drucken lassen, um auf die vielen eingehenden Fragen antworten zu können. 1992 startete die internationale Solarrallye Kassel – Berlin auf dem Kasseler Karlsplatz. Und bei den Solarmobilisten herrschte große Freude, konnten sie doch bei Besorgungen in der Innenstadt auf der für sie reservierten Parkfläche ihre Batterien wieder nachladen.

Trotzdem blieben die wenigen Elektrofahrzeuge lange Zeit Exoten, und mit den Jahren schwand auch das öffentliche Interesse an der Solartankstelle. Über die Funktion des Kasseler Karlsplatzes stritten sich Anlieger und städtisches Planungsamt. Während die amtlichen Planungen von einem „grünen Bürgerplatz“ über ein repräsentatives Bürogebäude bis zum studentischen Vorschlag „Karlsplatz als Bühne“ reichten, wurde der Platz in der Realität lange Zeit als Lagerfläche für Baumaterialien zum Bau eines neuen Kinocenters genutzt. Auf der Fläche für e-Fahrzeuge wurde ein Müllcontainer abgestellt. Schließlich setzten die Anlieger durch, dass es vor ihren Ladengeschäften auch künftig wieder einen Parkplatz gibt.

Unser Einsatz für die Erhaltung der Solartankstelle war durch die Konzeptionslosigkeit und das Gerangel um den Platz lange Zeit erlahmt. Nichts schien



Bild 3: In diesem Jahr wirbt die Kasseler Städtische Werke AG an der wieder eröffneten Solartankstelle für „GRATIS TANKEN“

mehr zu gehen, bis durch die neuerliche Diskussion über Elektrofahrzeuge frischer Wind in die Diskussion kam. Eine Solartankstelle in der Stadt gewann wieder an Bedeutung, so dass wir mit mehreren Vorschlägen den Neustart anregen und aktiv begleiten konnten. Die hiesige DGS-Sektion, inzwischen vereinigt mit der Arbeitsgemeinschaft Solartechnik Kassel, ist sehr glücklich über diese Entwicklung.

ZUR AUTORIN:

► Helga Fischlein

DGS-Sektion Kassel / Arbeitsgemeinschaft Solartechnik Kassel

CRADLE TO CRADLE-PRODUKTION – EIN BESUCH BEI DESSO, WAALWIJK (NL)



Foto: Desso

Die Firma Desso: Produktschwerpunkte: Teppichböden, Kunstrasen; Zahl der Mitarbeiter: 1.050, davon in Waalwijk: 300; Zulieferer: überwiegend aus EU-Ländern

In der Artikelserie von Gunnar Böttger (SONNENENERGIE Hefte 2, 3-2010) hat der Autor die „Wachstumszwickmühle“, den wachsenden Widerspruch zwischen begrenzten Rohstoffen und wirtschaftlichem Wachstum, beschrieben. In einem vorangehenden Artikel (Heft 6-2009) zum Thema „Green New Deal“ hat Böttger bereits den möglichen Ausweg aus der „Wachstumszwickmühle“, den Weg zur perfekten Kreislaufwirtschaft angesprochen. Dieser Ansatz wurde als „Cradle to Cradle“-Konzept von Michael Braungart u.a. seit 1987 ausgearbeitet und mit Produktionsunternehmen weiterentwickelt (vgl. „Die nächste industrielle Revolution“, Hamburg, 2. Aufl. 2009). Ziel ist eine schadstofffreie Produktion ohne Abfälle. Eines der dort präsentierten Firmenbeispiele, das bereits nach Cradle to Cradle-Prinzipien arbeitende Unternehmen Desso, ist ein weltweit führender Teppichbodenhersteller mit Sitz in Waalwijk, Niederlande. Peter Deininger von der DGS-Sektion Münster konnte am 9.7.2010 ein Gespräch mit dem Director Sustainability, Herrn Rudi Daelmans führen.

Herr Daelmans, als Sustainability Direktor von Desso sind Sie für „Nachhaltigkeit“ im Unternehmen verantwortlich. Welche Bereiche umfasst diese Verantwortlichkeit?

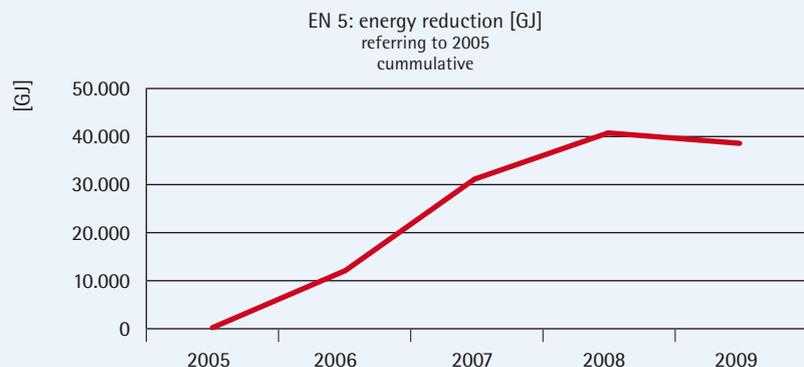
Meine Aufgabenbereiche umfassen ein breites Spektrum. Sie reichen von

der Prüfung der eingekauften Produkte der Zulieferer, der Energieversorgung, dem Wasserrecycling, dem Aufbau eines Rücknahme- und Recyclingsystems, der Cradle to Cradle-Produktentwicklung bis hin zu „Good Governance“ im Personalbereich.

Wichtige Themenbereiche, die ja auch in deutschen Firmen wachsende Bedeutung erhalten, sind die Energieeffizienz und der Einsatz Erneuerbarer Energien im Unternehmen. Können Sie hierzu Kennziffern nennen, die aussagen, welches Niveau Sie in diesen Bereichen erreicht haben bzw. was in Zukunft noch geplant ist?

Die Steigerung der Energieeffizienz und der Einsatz Erneuerbarer Energien sind Bestandteile unserer Cradle to Cradle-Strategie. Wir haben bei der Energieeffizienz schon gute Erfolge erzielt, insbesondere in den Jahren 2008 und 2009 (Schaubild 1) und planen eine 5%-ige jährliche Steigerung an unseren Produktionsstandorten. Bei der Wärmerückgewinnung und Senkung der Betriebstemperaturen unserer Öfen suchen wir noch nach guten Lösungen. Was die

Schaubild 1: Energieeffizienz



Betrifft Produktionsstandorte (ohne Lager, ohne Verkaufsbüros, ohne Mobilität) ohne Schwankungen von Produktionsvolumen und Wetterlage
Produktion 2005 als Referenz genommen.



Interview

Versorgung mit Erneuerbaren Energien betrifft, haben wir einen ersten Schritt durch den Kauf von Ökostrom gemacht und konnten bis 2009 damit unseren Verbrauch an fossilen Energien bereits merklich reduzieren (vgl. Schaubilder 2 und 3). Für die Zukunft haben wir uns für den – gewiss aufwendigeren – Weg zu einer Energieerzeugung auf dem Firmengelände bzw. auf kommunalem Territorium entschieden. Bis 2020 soll eine 100%ige Versorgung durch Photovoltaik, Windkraft und Biogas erfolgen. Wir planen in Kooperation mit der Gemeinde Waalwijk eine mit Gras beschickte Biogasanlage in der Größenordnung von 1 MW. Das Biogas wird voraussichtlich über eine Leitung zum Firmengelände geführt und in Wärme/Kühlung und Strom umgewandelt. Vielleicht gelingt es darüber hinaus noch, das anfallende CO₂ in benachbarten Gewächshäusern zur Pflanzenproduktion zu nutzen – das wird noch geprüft.

Sehen Sie eine Aufbruchsstimmung bei der Cradle to Cradle-Produktion?

Wir registrieren eine verstärkte Aufmerksamkeit bei Großunternehmen für unsere Cradle to Cradle-Produkte. Auch Architekten interessieren sich vermehrt für Cradle to Cradle-Gebäude. Die normale Endkunden fragen verstärkt nach. Bei den produzierenden Unternehmen sehen wir neben den Niederlanden solche aus Belgien, Dänemark, Schweden, England und Frankreich, die etwas tun wollen. Ich bin ganz zuversichtlich was die weitere Entwicklung betrifft.

Auch wenn Sie jetzt eine 100%ige Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien erreichen würden, so bleibt immer noch die Frage der wirklich „sauberen“, sprich umwelt- und menschenfreundlichen Produktion offen. Könnten Sie einmal skizzieren, welche Stoffe in einem Teppichboden enthalten sind?

Die größten Bestandteile von Teppichböden sind der Rücken und der Aufbau in Form von verarbeiteten Fasern und Garnen. Hinzu kommen Farbstoffe und Hilfsmittel für die Verarbeitung. Wir haben es mit einem Cocktail von etwa 350 Chemikalien zu tun.

Das Interview führte Peter Deininger, DGS-Sektion Münster

Schaubild 2: Erneuerbare Energien

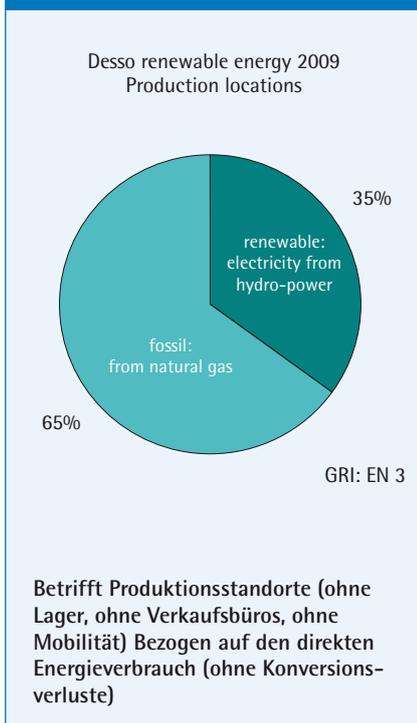
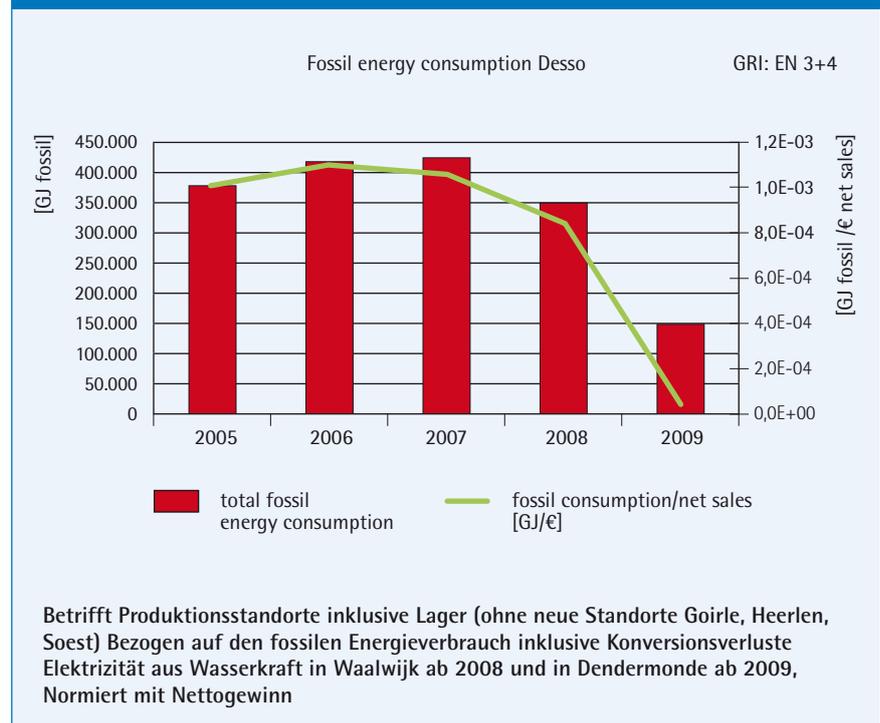


Schaubild 3: Reduzierung des Verbrauchs von fossilen Energien



EINE SOLARINITIATIVE FÜR ANTALYA



Foto: Hüttmann

Bild 1: Solare Kühlung auf dem Dach des Metro-Einkaufszentrums in Antalya, mehr als 2200 kWh/Jahr Globalstrahlungsleistung machen vieles möglich

Workshop im Mai

Die türkische Stadt Antalya hat sich der verstärkten Nutzung von Solarenergie verschrieben. Dabei möchte man sich mittelfristig zur „Solarhauptstadt Europas“ entwickeln. Unter diesen Maßgaben fand vom 25. bis 29. Mai 2010 im Rahmen eines Solar-Workshops der Besuch einer Fachdelegation aus Nürnberg statt. Die DGS wurde von Matthias Hüttmann vom Landesverband Franken vertreten. Weitere Teilnehmer waren der Architekt Jürgen Bisch sowie Christian Hartmann von der IHK Nürnberg für Mittelfranken. An dem Workshop nahmen von türkischer Seite die Architektenkammer, Vertreter der Stadtverwaltung und der Handelskammer teil. Ziel des Treffens war es, einen Überblick über die jeweiligen Solar-Aktivitäten zu erhalten und das weitere Vorgehen abzustimmen. Auf Vorschlag der DGS soll nun zunächst ein Solarverein gegründet werden. Diesem Verein sollten alle Organisationen, Firmen und Privatpersonen beitreten können, die sich den Zielen des Vereins widmen.

Schwerpunkt Solarenergie auf der Baucon Yapex

Im Rahmen der im Oktober in Antalya stattfindenden Baumesse „Baucon Yapex“ soll eine Energiekonferenz bzw. ein Solarforum veranstaltet werden. In dem Zuge ist auch eine Unternehmerreise mit interessierten Firmen aus dem Solarbereich geplant. Die Baumesse könnte dafür genutzt werden, Kooperationen zwischen deutschen und türkischen Firmen anzubahnen und weitere Schritte/Projektideen auf den Weg zu bringen.

Glaspyramide soll solarisiert werden

Für die bislang als Messegelände genutzte Glaspyramide ist eine solare Umnutzung geplant. Anstatt der momentan vorhandenen Einscheibenverglasung sollen die Glasflächen künftig zur solaren Stromproduktion verwendet werden. Zusammen mit dem Nürnberger Architekturbüro Bisch hat die DGS aktuell entsprechende Planungen aufgenommen.

Konzept für Solarinitiative

Eine wirkungsvolle Solarinitiative in Antalya muss auf verschiedenen Gebieten tätig werden. Hierfür hat die DGS zusammen mit der ENERGIEregion Nürnberg ein Konzept erstellt, welches aufzeigen soll, wie eine solche Initiative systematisch aufgebaut und betrieben werden kann. So wurde vorgeschlagen, Aktionen auf verschiedensten Ebenen koordiniert durchzuführen. Als mögliche Bereiche kommen dabei in Frage: Beratung und Information, Weiterbildung und Schulung, Qualität und Entwicklung, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit, jeweils unter zu Hilfenahme beispielhafter Projekte.

Fazit

Antalya hat beste Voraussetzungen, klimatisch als auch ökonomisch, sich mithilfe von Erneuerbarer Energien nachhaltig zu entwickeln. Hier gibt es viele Ansatzpunkte – für Industrie sowie für Verbände wie die DGS.

Link:

„Die Türkei auf dem Weg zur Solarenergie“ – Bericht in der Istanbul Post vom Juli 2010

www.dgs-franken.de/data/Istanbul-Post.pdf

ZUM AUTOR:

► Matthias Hüttmann
DGS, Landesverband Franken e.V.
huettmann@dgs-franken.de



Foto: Helena Schönbaum

Bild 2: In Antalya entsteht mit dem „Günes Ev“ momentan ein Solar-Musterhaus

VERANSTALTUNGSPROGRAMM SEPT. – OKT. 2010

BÜRGERENERGIE – AUF DEM WEG ZU 100% ERNEUERBAR

Mit dieser Veranstaltungsreihe wollen wir als engagierte Bürgerinnen und Bürger Impulse für den Übergang zu einer energetischen Stadterneuerung in Münster geben, fortschrittliche Beispiele aus anderen Orten präsentieren sowie die politische Debatte anregen. Wir zeigen Bausteine und realisierte Projekte einer Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien auf dem Weg zu einer dezentralen Versorgung.



08.09.2010 17-19 Uhr

EINRICHTUNG EINER BAUTEILBÖRSE IN MÜNSTER

*Vortrag mit Diskussion
Dipl. Ing. Ute Dechantsreiter, Bremen*

Ort: Jaz-Café, Kinderhauserstr. 112



27.10.2010 14-17 Uhr

ENERGETISCHE NUTZUNG VON ABWASSER

*Vortrag mit Diskussion
Dr. Kim Augustin, Hamburg Wasser GmbH, Leiter Abtlg. Zukunftstechnologie*

Ort: FH Münster, Fb. Bauingenieurwesen



Vorschau

CRADLE TO CRADLE – Region Limburg – ein Modell für Deutschland?

Kolloquium

Ort: Haus der Niederlanden



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

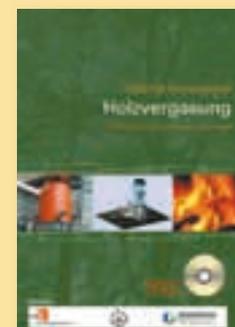
Nr. 4

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

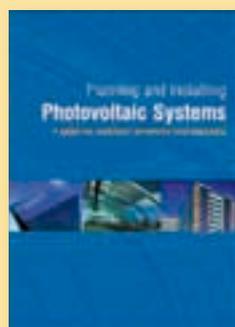
A guide for installers, architects and engineers

(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.



0,50 Euro (DGS)
0,70 (andere)

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.



0,50 Euro (DGS)
0,70 (andere)

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

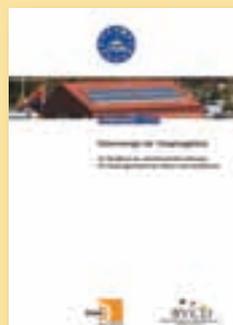
Die CD enthält 431 Folien aus dem Leitfaden „Solarthermische Anlagen“ 7. Auflage und ist hervorragend für den Einsatz in Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen geeignet.

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.

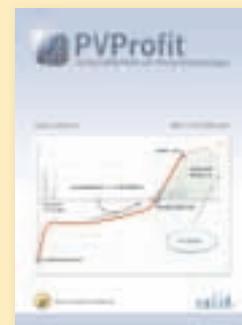
Nr. 12

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.



Thomas Seltmann

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

(4., vollständig überarbeitete Auflage)

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

19 Euro Nr. 89



Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers

Photovoltaik für Profis
Verkauf, Planung und Montage von Solarstromanlagen

(2., vollständig überarbeitete Auflage)

335 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken, Fotos und Tabellen (Deutsch)

39 Euro Nr. 88

auch in folgenden Fremdsprachen:

59 Euro Nr. 43

Photovoltaics for Professionals (Englisch)

52 Euro Nr. 46

Le photovoltaïque pour tous (Französisch)

50 Euro Nr. 45

Il fotovoltaico per professionisti (Italienisch)

40 Euro Nr. 44

Fotovoltaica para Profesionales (Spanisch)



Photovoltaik für Profis – mehrsprachig

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

129 Euro Nr. 68



Beratungspaket Photovoltaik
beraten – planen – verkaufen

(4., vollständig überarbeitete Auflage)

Professioneller präsentieren und leichter verkaufen: Für Handwerker, Vertriebsmitarbeiter und Endverbraucher liefert dieses Werk schnell und klar die Antworten auf häufige Fragen. Ringbuch mit 100 Seiten, durchgehend vierfarbig, inkl. CD-ROM

49 Euro Nr. 87



BINE-Informationspaket

Photovoltaik
Gebäude liefern Strom

(5., vollständig überarbeitete Auflage)

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

17,80 Euro Nr. 53



Alfred Kerschberger, Martin Brillinger, Markus Binder

Energieeffizient Sanieren

Das neue Standardwerk zur energiesparenden Sanierung großer Wohngebäude mit innovativen Technologien.

224 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Fotos, Grafiken, Tabellen, ausführliche Projektdokumentationen auf beigefügter CD-ROM

49 Euro Nr. 72



BINE-Informationspaket

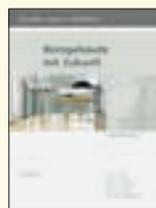
Energieeffiziente Wohngebäude

(3., vollständig überarbeitete Auflage)

Gebäudekonzepte und Erfahrungen aus Beispielhäusern mit Passivhausstandard und aktiver Lüftungstechnik.

160 Seiten Paperback

24,80 Euro Nr. 82



Bürogebäude mit Zukunft
Konzepte, Analysen, Erfahrungen

(2., überarbeitete Auflage)

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

350 Seiten Paperback

49 Euro Nr. 59



BINE-Informationspaket

Wärmepumpen
Heizen mit Umweltenergie

(4., erweiterte und vollständig überarbeitete Auflage)

Planung, Auslegung, Regelung und Umweltbilanz der Anlagen.

112 Seiten Paperback

19,80 Euro Nr. 60



Frank Hartmann

Beratungspaket Wärmepumpen
beraten – planen – verkaufen

(2., überarbeitete Auflage)

Professionell präsentieren und leichter verkaufen: Für Handwerker und Vertriebsmitarbeiter liefert dieses Werk schnell und klar die Antworten auf häufige Fragen.

Ringbuch mit 159 Seiten, durchgehend vierfarbig, inkl. CD-ROM

49 Euro Nr. 76



BINE-Informationspaket

Energieeffiziente Fenster und Verglasungen

(3., völlig überarbeitete Auflage)

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

16,80 Euro Nr. 61



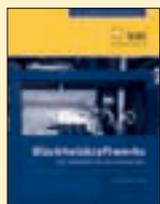
Hans-Josef Fell, Carsten Pfeiffer (Hrsg.)

Chance Energiekrise

Der solare Ausweg aus der fossil-atomaren Sackgasse

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

19 Euro Nr. 64



BINE-Informationspaket

Blockheizkraftwerke Ein Leitfaden für Anwender

(6., aktualisierte Auflage)

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

17,80 Euro Nr. 47



Erfurth+Partner, Steinbeis Transferzentrum, Solarpraxis

Tragkonstruktionen für Solaranlagen Planungshandbuch zur Aufständerung von Solaranlagen

260 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Grafiken und Fotos

59 Euro Nr. 11

Bestellformular

Per Fax an: 034206 65 - 1731

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

Nr.*	Titel	Anzahl	Einzelpreis

*Die Bestellnummer der Artikel finden Sie neben dem Preis

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

Wir liefern gegen Rechnung. Sie können per Überweisung oder Kreditkarte (Visa, MasterCard) bezahlen. Ins Ausland erhalten Sie die Rechnung vorab – die Lieferung erfolgt dann nach Zahlungseingang.

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

NAME

FIRMA BRANCHE

STRASSE/NR. USTID-NR.

PLZ/ORT GGF. LAND

TELEFON FAX E-MAIL

DATUM, UNTERSCHRIFT

INFORMATIONEN AUS DER RAL GÜTEGEMEINSCHAFT SOLARENERGIEANLAGEN

DISKUSSION UM BRANDSCHUTZ UND PHOTOVOLTAIK – RAL GÜTESCHUTZ SOLAR ERARBEITET ABGESTIMMTES LÖSUNGSKONZEPT

Derzeit schlägt die Diskussion um Photovoltaikanlagen und die Weigerung einiger Feuerwehren bei dem Vorhandensein einer Photovoltaikanlage Brände zu löschen, auch wenn diese nicht von der Photovoltaikanlage ausgehen, hohe mediale Wellen. Hintergrund der Diskussion ist die Tatsache, dass Photovoltaikanlagen mit in Reihe geschalteten Modulen bei Lichteinfall unter Strom stehen. Sie können zwar vom Netz genommen werden, nicht aber spannungsfrei geschaltet werden, da die Leerlaufspannung anliegt.



Feuer zerstört PV-Anlage

Die RAL Gütegemeinschaft wird in nächster Zeit Schritte unternehmen, um die Diskussion zu versachlichen. Hierzu wird eine Novelle der Güte- und Prüfbestimmungen durchgeführt, die die wichtigen Belange der Feuerwehren, die Anliegen der Versicherer und den Stand der Technik bei der Photovoltaik berücksichtigen. Koordinator der Novelle zum Thema Brandschutz in der Photovoltaik ist der erfahrene Brandschutzexperte und Vorstandsmitglied der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. Dr.-Ing. MingYi Wang vom Gesamtverband der Versicherungswirtschaft (GdV).

Sobald die technischen Grundlagen gesichtet sind, wird die RAL-Gütegemeinschaft ein Novellierungsverfahren der RAL-GZ 966 durchführen und so in unter 2 Monaten zu einem belastbaren Ergebnis kommen. Diese Möglichkeit rasch auf technische Veränderungen reagieren zu können, ist eine Stärke der RAL-Gütegemeinschaften, die die RAL-Richtlinien von langwierigen Normungsverfahren unterscheidet, die mindestens 5 Jahre in Anspruch nehmen.

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, das 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

NICHT JEDE PHOTOVOLTAIK-ANLAGE HÄLT, WAS SIE VERSPRICHT

In Deutschland boomt derzeit der Solarstrommarkt. Doch damit sich eine Photovoltaikanlage im Laufe der Jahre bezahlt macht, muss sie reibungslos und ohne Störungen funktionieren. Aktuelle Zahlen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) zeigen genau das Gegenteil. Immer mehr Solarstromanlagen fallen aufgrund mangelhafter Qualität aus. Das bestätigen Zahlen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) in Berlin. Insgesamt wurden 2008 rund 4.200 Solarstromanlagen von den deutschen Versicherern reguliert – ein Anstieg um 40 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Zwei Drittel aller Beschädigungen sind auf Sturm, Schneelast und Feuer zurückzuführen. Für die beschädigten Anlagen

zahlten die Versicherer rund 14 Millionen Euro an ihre Kunden. „In den meisten Fällen ist der Installateur für den Schaden verantwortlich“, heißt es beim GDV. Falsche Bauteile, Planungs- oder Installationsfehler machen eine Solarstromanlage schnell zu einem Zuschussgeschäft. „Nicht jeder, der Solarstromanlagen installiert, versteht sein Handwerk“, so der GDV. „Die Planung und Errichtung einer Solarstromanlage gehören in die Hände qualifizierter Fachbetriebe.“ Wenn eine Anlage beschädigt wird, wird es teuer: Die Versicherer zahlten für beschädigte Photovoltaikanlagen durchschnittlich 3.269 Euro an ihre Kunden. Hausbesitzer sollten unbedingt ihren Wohngebäudeversicherer über die Installation einer Solarstromanlage informieren. Hinter-

grund: Die klassische Wohngebäudeversicherung schließt weder den Diebstahl noch den Vandalismus-Schaden mit ein. Die Versicherungswirtschaft bietet hierfür Zusatzbausteine, die individuell hinzu gewählt werden können – sowohl für die Bausphase als auch für den laufenden Betrieb.

Wichtige Hinweise rund um das Thema Solarstromanlagen bietet der aktuelle Flyer der deutschen Versicherungswirtschaft „Mit Sicherheit Sonne – Solarstromanlagen richtig versichern“.

Der Flyer kann kostenlos beim Informationszentrum der deutschen Versicherer ZUKUNFT klipp+klar bestellt werden: 0800/7424375. Der Download befindet sich auf

www.klipp-und-klar.de

Sovello Pure Power Serien



High-Tech „Made in Germany“

Die **Sovello Pure Power Solarmodule** werden in Deutschland in einer der modernsten vollintegrierten Solarfabriken der Welt nach höchsten Qualitätsstandards produziert. Die Module sind außergewöhnlich leistungsfähig, einfach zu handhaben und überzeugen durch einen hervorragenden spezifischen Energieertrag sowie eine minimale CO₂-Belastung.

Technische Daten:

- T Serie High Voltage Konfiguration mit einer Nennleistung von 190–200 Wp
- X Serie Low Voltage Konfiguration mit einer Nennleistung von 200–210 Wp
- T Serie High Voltage Konfiguration = Maximaler Ertrag und optimale Auslegung für die Anwendung von Kleinanlagen
- Serie Low Voltage Konfiguration = Maximaler Ertrag und optimale Auslegung für die Anwendung in Großanlagen
- ÖKO-TEST bewertet Sovello Pure Power Module der X Serie mit „sehr gut“
- Ausschließlich Plusleistungstoleranzen
- Solarglas mit „Nano-Power-Antireflexbeschichtung“
- Hohe garantierte Belastbarkeit bei Wind und Schnee bis zu 5,4 kN/m²

Sovello AG

Sonnenallee 14–30
06766 Bitterfeld-Wolfen

Telefon: 03494/6664-1555
Fax: 03494/6664-90-1555
E-Mail: customer-service@sovello.com
www.sovello.com



Produkt



Die **SONNEN ENERGIE** ist Deutschlands älteste Fachzeitschrift für Erneuerbare 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 technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT)

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

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

DGS e.V.

Emmy-Noether-Straße 2
80992 München

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



XILO-Pelletheizkessel



Mit dem **XILO-Pelletheizkessel** liefert Wagner & Co Solartechnik ein von Stiftung Warentest ausgezeichnetes Spitzenprodukt. Der XILO spart nicht nur Brennstoff, sondern minimiert auch den Ausstoß von Schadstoffen und Feinstaub. Wirkungsgrade weit über 90% und beste Emissionswerte machen ihn zum ökologischen Musterknaben. Gute Noten für Bedienkomfort und Sicherheit ergänzen die hervorragende Qualität.

Technische Daten:

- Kesselleistung, Nennleistung: 10, 15, 21 oder 26 kW
- Automatische Brenner- und Wärmetauscherreinigung
- Automatische Ascheaustragung
- 150 kg Vorratsbehälter oder vollautomatische Pelletzuführung (Zubehör)
- Kompakte Bauweise: B x T x H: 1.028 x 733 x 1.745 mm
- Mehrstufiges Sicherheitssystem

Der XILO ist in Kombination mit einer hochwertigen Solaranlage ein optimales, ökologisches und wirtschaftliches Heizsystem. Dieses „**Reinheiz-Paket**“ wird von Wagner & Co mit einer **Prämie von 500 Euro** gefördert. **Informationen unter www.wagner-solar.com.**

Wagner & Co Solartechnik GmbH

Zimmermannstraße 12
D-35091 Cölbe

Telefon: 06421/8007-0
Telefax: 06421/8007-22
E-Mail: info@wagner-solar.com
www.wagner-solar.com



DeltaSol® MX



Der **DeltaSol® MX** ist ein Systemregler der neusten Generation und bietet nahezu unbegrenzte Möglichkeiten bei der Planung und Regelung von solarthermischen Anlagen. Mehrere Millionen Hydraulikvarianten sind möglich, die vorprogrammierten Funktionsblöcke können einfach kombiniert und parametrisiert werden. Mit seiner intuitiven Benutzerführung setzt er neue Maßstäbe in Sachen Bedienerfreundlichkeit.

Technische Daten:

- Intuitive Benutzerführung und Zustandsvisualisierung
- Kontrastreiches Vollgrafikdisplay
- Integrierte Ansteuerung von bis zu 4 Hocheffizienzpumpen über PWM-Ausgänge
- Anschluss von bis zu 5 Erweiterungsmodulen über RESOL VBus® (insgesamt 45 Sensoren und 39 Relais)
- Energieeffizientes Schaltnetzteil

Mit einer handelsüblichen SD-Karte können Anlagendaten aufgezeichnet und zur Auswertung auf einen Computer übertragen, aus dem Internet heruntergeladene Firmware-Updates aufgespielt, Reglereinstellungen gesichert und einfach wiederhergestellt werden.

RESOL – Elektronische Regelungen GmbH

Heiskampstraße 10
45527 Hattingen

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



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 Strr. 1	D 01896 Lichtenberg	www.wasser-wärme-solar.de	S3	01.02.07
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.elevensolar.de	P2, P3	26.01.09
0190	NSE GmbH	Wackenbergr. 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.wwf-solar.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 Eldorf-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
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	
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.etec-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
0123	REW Solartechnik GmbH	Berliner Allee 33	D 40212 Düsseldorf	www.rewsolartechnik.de	P2	01.08.08
0196	Stephan Kremer GmbH	Intzestr. 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	
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	Hovesaatstr. 6	D 48432 Rheine	www.zentralsolar.de	P1	10.01.10
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
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	Priogo GmbH	Markt 15	D 53909 Zülpich	www.priogo.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 Mühl 2	D 55278 Selzen	www.bauer-solartechnik.de	P2, P3	01.08.07
0132	intisolar GmbH	Gaustrasse 1-7	D 55411 Bingen	www.intisolar.de	P3, S3	
0205	Solpotec	Hochstr. 9	D 55545 Bad Kreuznach	www.solpotec.de	P2	
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	Bannerthstr. 6	D 58840 Plettenberg	www.vm-edelstahltechnik.de	P1	14.05.10
G023	Power Solar GmbH	Daimerstr. 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
0140	K-Solar Wärmesysteme GmbH & Co. Photovoltaik KG	Pflaumenbaumweg 3	D 06254 Zöschen	www.kago.de	S1	03.01.09
0186	SGGT Strassenausstattungen GmbH	Bahnhofstr. 35	D 66564 Ottweiler	www.sggtd.de	P1	
0191	EUROSOL GmbH	Am Bubenpfad 1	D 67065 Ludwigshafen	www.eurosol.de	P3	
0088	Kessler Gewerke	Große Kapellenstr. 24	D 67105 Schifferstadt	www.kessler-gewerke.de	P2, P3	17.07.07
0114	einsolar Dach- und Energietechnik GmbH	Sternallee 88	D 68723 Schwetzingen	www.einsolar.de	P2, P3	
G044	WIRSOL Deutschland GmbH	Schwetzinger 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	Weierweg 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	Badtr. 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 Schöntal	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	P2	26.07.07
G007	Energio GmbH	Postfach 100550	D 75105 Pforzheim	www.energio-solar.de	P3	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.

Mitgliedsnummer	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	
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	
0135	Kilotherm GmbH	Reinstr. 52	D 79639 Grenzach-Wyhlen	www.kilotherm.de	P3, S3	
G046	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	D 79774 Albrück	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 Rehwiase 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-halfing.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	Klinkertopplatz 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 Altshausen	www.hartmannmontagebau.de	P2	02.08.10
0131	E.U. Solar GmbH & Co. KG	Wachenweiler Str. 1	D 88662 Überlingen	www.e-u-solar.de	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	Unselde Solartechnik GmbH	Hinterdenkental 17	D 89198 Westerstetten	www.unselde-solar.de	P3	15.04.09
0188	S&H 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 Neuhof		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
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 Irler 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 Poppenhausen	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 Treiet 23/9	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	Versosolar Hangzhou Co. Ltd.	901 Creative Community Binjiang District	China 310053 Hangzhou	www.versosolar.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.

Marie-Curie-Str. 6, 76139 Karlsruhe, Deutschland
 dobelmann@gueteschutz-solar.de, www.ralsolar.de

* G = Gründungsmitglied

Kategorie	Photovoltaik	Solarthermie
Komponenten	P1	S1
Konzeption	P2	S2
Ausführung	P3	S3
Service/Betrieb	P4	S4

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

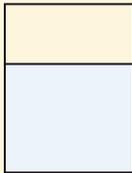
Herausgeber	Adresse • Tel. • Fax	e-mail • Internet
Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München Tel. 089/524071, Fax 089/521668	info@dgs.de www.dgs.de
Buchshop • Leserservice • Abonnementverwaltung		
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Emmy-Noether-Straße 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
Redaktionsteam		
Tatiana Abarzua, Jens Berkan, Joachim Berner, Rainer Betting, Gunnar Böttger, Walter Danner, Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Uwe Hartmann, Ralf Haselhuhn, Björn Hemmann, Antje Klauß-Vorreiter, Markus Metz, Hinrich Reyelts, Daniel Schubert, Stefan Seufert, Jörg Sutter, Bernhard Weyres-Borchert, Michael Vogtmann, Heinz Wraneschitz, Werner Zittel		
Erscheinungsweise		
Ausgabe 2010-05 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. Matthies	Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt	info@doctype-satz.de www.doctype-satz.de
Bildnachweis • Cover		
Matthias Hüttmann - Text und Layout	Traubenstraße 39, 90617 Puschendorf	email@pressebuero-huettmann.de

MEDIADATEN

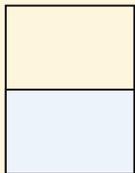
Anzeigenformate



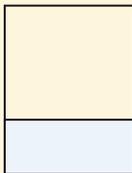
1/1 Seite
2.400,-
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



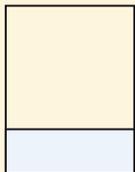
2/3 Seite quer
1.600,-
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



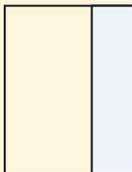
1/2 Seite quer
1.200,-
210 × 130 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



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



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



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

Platzierungswünsche Wir berücksichtigen Ihre Platzierungswünsche im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

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

Farbzuschläge keine Mehrkosten für Vierfarb-Anzeigen

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

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

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

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

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

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

Gerichtsstand Für alle Parteien wird München verbindlich als Gerichtsstand vereinbart.

Es wird verbindlich deutsches Recht vereinbart.

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

Termine

Ausgabe	Erscheinungstermin	Anzeigenschluss	Druckunterlagenchluss
2010-01	02. Januar 2010	01. Dezember 2009	10. Dezember 2009
2010-02	01. März 2010	02. Februar 2010	10. Februar 2010
2010-03	03. Mai 2010	01. April 2010	09. April 2010
2010-04	01. Juli 2010	01. Juni 2010	10. Juni 2010
2010-05	01. September 2010	02. August 2010	10. August 2010
2010-06	02. November 2010	01. Oktober 2010	11. Oktober 2010

Ansprechpartner für Werbeanzeigen

Herr Constantin Schwab
Wasserhohl 55
D-67098 Bad Dürkheim
Tel. +49 (0)6322/94070
Fax +49 (0)6322/940719
constantin.schwab@fbt-gmbh.de

FBT GmbH Messen-Ausstellung-Marketing
Geschäftsführung: Peter Schwab, Constantin Schwab
Handelsregister Ludwigshafen/Rhein
HRB 1012
UST-IdNr. DE149877517

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.

10. **industrieforum** **PELLETS**



7.–8. September 2010

Messe Stuttgart
Internationales Congresscenter (ICS)

Der Fachkongress
mit Begleitausstellung
zum internationalen Pelletsmarkt

Goldsponsor:



Silbersponsoren:



Bronzesponsoren:



Treffpunkt der internationalen
Pelletsbranche: 535 Teilnehmer
aus 35 Nationen in 2009