

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

So sieht die Zukunft aus

Energieknappheit und Wachstumszwickmühle

So wohnt man künftig

Der Solar Decathlon Europe 2010 startet

So heizt man künftig

Die Sonnenheizung als Kapitalanlage

So rechnet sich Photovoltaik

Die Reduktion der Einspeisevergütung

So werden wir betrogen

Erneuerbare Energien als Imagepflege

Schwerpunkt
ENERGIERESSOURCEN

Foto: living EQUA



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

Es ist nicht nur ein Qualitätsversprechen,
es ist eine zuverlässige Partnerschaft.



Unsere Leidenschaft für Solarenergie hat uns zu einem führenden Unternehmen weltweit gemacht. Mit modernster Technik und durch kompromisslose Qualitätskontrolle produzieren wir Module, die die höchsten internationalen Ansprüche erfüllen – verbunden mit enormer Energieeffizienz, allen ökologischen Vorteilen und engagiertem Service. Denn mit Suntech können Sie sich nicht nur auf die Produkte verlassen, sondern auch auf eine starke Partnerschaft.

www.suntech-power.com

 **SUNTECH**
Solar powering a green future™

HUNDERT TAGE SCHWARZ GELB – DIE SCHONFRIST IST VORBEI



Jörg Sutter



Dr. Uwe Hartmann

Die schwarz gelbe Bundesregierung ist mit mehreren hehren Zielvorgaben in ihrem Koalitionsvertrag angetreten. Dazu gehören zum Beispiel die Sicherung des Technologiestandortes Deutschland, die Stärkung der heimischen Wirtschaft, die Förderung des Exportes, Klimaschutz, die Senkung der CO₂-Emissionen sowie die Sanierung der Staatsfinanzen. Nach 100 Tagen Regierung lassen sich erste Schlussfolgerungen ziehen, in wie weit den Worten Taten gefolgt sind.

Das Ergebnis ist bislang desaströs. Besonders beim Umbau der Energiewirtschaft hin zur Dezentralisation und Förderung der Effizienz ist dies besonders enttäuschend, da die Kanzlerin als frühere Umweltministerin hier umfangreiche Fachkenntnis besitzt. Hierzu einige Beispiele:

- Die Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke in Deutschland wird ernsthaft verfolgt.
- Die Gebäudesanierung stagniert auf niedrigem Niveau, da nicht mehr Geld in diesem Bereich bereit gestellt wird.
- Das Steuerprivileg für spritfressende Dienstwagen hält sich hartnäckig.
- Das Energieeffizienzgesetz, das Bundeswirtschaftsminister Brüderle auf den Weg bringen will, wird auf Grund seiner Struktur vermutlich wirkungslos bleiben.
- Zahlreiche Ausnahmeregelungen sorgen weiter dafür, dass Unternehmen kaum Ökosteuer zahlen.
- Die stromintensive Industrie wird weiterhin durch Sonderregelungen weitgehend von der Umlage zur Förderung erneuerbarer Energien verschont.
- Der stellvertretende Fraktionsvorsitzende der CDU im Bundestag, Michael Fuchs, verkündet, „es bedeute volkswirtschaftlich einen enormen Schaden, gut funktionierende Kernkraftwerke abzuschalten, die weder durch Vogelschreideranlagen (Windkraft) noch durch Subventionsgräber (Photovoltaik) ersetzbar sind.“

Hinzu kommt der Angriff auf den Bereich Photovoltaik im Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG). Die DGS hat hier in Gesprächen mit dem BMU vorgeschlagen, Mitte dieses Jahres eine 10%ige Sonder-Vergütungssenkung umzusetzen. Aufgrund der Kostensenkung im vergangenen Jahr wäre hierdurch die Wirtschaftlichkeit von neuen Photovoltaik-Anlagen kaum gefährdet.

Der vorgezogene Degressionstermin für Dachanlagen, die nach letzten Informationen vermutlich zum 1.6. erfolgt, stellt sicher für viele Firmen eine enorme Herausforderung dar, ebenso die derzeit als wahrscheinlich geltende Sonderdegressionshöhe von 15%. Dass der Gesetzesentwurf in positiver Weise die Stärkung des Eigenverbrauches von Photovoltaik-Strom fördert und damit der PV eine langfristige Perspektive eröffnet, ist dabei nur ein kleiner Lichtblick.

Die Bundesregierung riskiert gerade, die erneuerbaren Energien als eine der wenigen Zukunftsbranchen in Deutschland zu zerstören. Die mittlerweile auf ca. 80 Milliarden Euro ansteigende Neuverschuldung kommt als Innovationshemmnis verschärfend hinzu. Hoffen wir, dass in den kommenden hundert Tagen positivere Nachrichten aus diesem Bereich zu vermelden sind. Wir halten Sie auf dem Laufenden.

Mit sonnigen Grüßen

► **Jörg Sutter** (Präsident DGS e.V.),
Dr. Uwe Hartmann (Landesverband Berlin Brandenburg)

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



- 10 **AUF DER STRASSE IN DIE MANGELWIRTSCHAFT**
Europas Rohstoffstrategie für die Zukunft
- 14 **SCHÖNER SCHEIN**
Wie die grüne Kosmetik funktioniert und welche Folgen sie hat
- 16 **WACHSTUMSZWICKMÜHLE**
Teil 1: Wirtschaftswachstum ohne Grenzen?



- 20 **VOM ÜBERFLUSS ZUR KNAPPHEIT**
Teil 1: Erdöl und Erdgas verflüchtigen sich
- 24 **SOLAR DECATHLON EUROPE 2010**
Teil 1: Architektonische Entwürfe



- 28 **DIE SONNENHEIZUNG ALS KAPITALANLAGE**
Solarwärmeanlagen sind wirtschaftlich attraktiv
- 32 **INNOVATIONEN FÜR DIE SOLARE ZUKUNFT**
2. Solarthermie-Technologiekonferenz



- 34 **PV NOCH WIRTSCHAFTLICH?**
Konsequenzen der kommenden Degression bei der EEG-Vergütung
- 36 **HART AN DER GRENZE DES LEGALEN**
Freiflächen-Photovoltaik im EEG
- 39 **MUSS EEG STROM ERNEUERBAR SEIN?**
Inbetriebnahme einer EEG-Anlage auch ohne erneuerbare Energien?



- 42 **KOMMT DER PALMÖL-PREMIUM-DIESEL?**
Hydrierte Pflanzenöle für die Mineralöl- und Automobilindustrie
- 46 **WAS IST EIN SOLARMOBIL?**
Ansichten über die Definition eines Solarmobils gehen auseinander

Hinweis:

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

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

EDITORIAL	3
LESERBRIEFE	6
NACHRICHTEN	7

Wiederbelebung der „DGS-Sektion Rheinland“	61
Geburtshelfer DGS – oder: Die Folgen einer Mitgliedschaft	62
DGS-Sektion Münster aktiv	63
Nach Kopenhagen den Klimaschutz selbst in die Hand nehmen!	66
DGS Mitgliedschaft	69

DGS AKTIV

NUTZERINFORMATION PHOTOVOLTAIK	48
DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	48
STRAHLUNGSDATEN	54
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	56
ROHSTOFFPREISE	58
DGS SOLARSCHULKURSE	59
DGS ANSPRECHPARTNER	60
BUCHSHOP	67
SONDERSEITEN DER RAL-GÜTEGEMEINSCHAFT	72
IMPRESSUM	74

SERVICE

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

werden Sie Mitglied im starken Netzwerk

www.dgs.de/beitritt



Ihre Meinung ist gefragt!

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

Das Redaktionsteam der
SONNENENERGIE freut sich
auf Ihre Zuschrift unter:

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



LESERBRIEFE

► ...

Sehr geehrter Herr Böttger!

Wir sind ein berufliches Schulzentrum in Amberg mit 2.500 Schülern an der Berufsschule, Berufsfachschulen, Fachoberschule und Berufsoberschule. In der Zeitschrift SONNENENERGIE habe ich Ihren Beitrag: „Wachstumsmarkt Holzenergie – Druck auf natürliche Ressourcen – Ist genug Wald da?“ gelesen. Dieser Artikel gefällt mir sehr und ich meine, dieser Inhalt sollte einer möglichst breiten Bevölkerung vorgestellt werden.

Karl Müller,
Fachbetreuer der Zimmerer
stv. Vorsitzender des ZEN Ensorf

► ...

Sehr geehrter Herr Hüttmann,

Zufällig bin ich über Ihren, wie ich finde, sehr guten Artikel gestolpert. Ich kann Ihnen nur zustimmen, dass eine in Reihe zum System geschaltete Solaranlage nicht effizient arbeitet. Mir ist ein Kunde bekannt, der tatsächlich mehr Gasverbrauch als früher hat. Der hat seinem Handwerker natürlich ganz schön was erzählt. Seine Anlage wird deshalb aber nicht mehr besser.

Wolfram Schwer
Villingen-Schwenningen



**KlickTop - Das bewährte Klemm-System jetzt
auch für Welldächer**

- passend für alle Standard - Montageschienen
- schnelle und einfache Montage
- verbesserte Statikwerte
- 10 Jahre Garantie

KlickTop - Das Welldachbefestigungs-System

Weitere Informationen unter www.schletter.de

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



INTERSOLAR HEISST JETZT INTERSOLAR EUROPE

Am 9. Juni 2010 fällt erneut der Startschuss für die weltweit größte Fachmesse für Solartechnik Intersolar am Standort München. Aus der bisherigen „Intersolar“ wird dann die „Intersolar Europe“. Mit der neuen Namensgebung tragen die Veranstalter der fortschreitenden Internationalisierung der Messe Rechnung, die mittlerweile weltweit an mehreren Standorten vertreten ist. Unter dem neuen Namen sprengt die internationale Fachmesse für Solartechnik bereits jetzt die Flächenrekorde der vorangegangenen Jahre. Knapp sechs Monate vor Eröffnung der Messe ist die geplante Ausstellungsfläche von 120.000 Quadratmetern in elf Hallen zu 90 Prozent belegt. Damit ist die Fläche des Vorjahres bereits heute überschritten. Rund 1.500 Aussteller werden im Juni auf der Neuen Messe München erwartet.

Die weltweite Leitmesse Intersolar ist mittlerweile neben Europa auch in Nordamerika, Indien und China vertreten. Die Intersolar Europe ist die größte der vier Einzelveranstaltungen. Schon 2009 konnte sie ein Flächenwachstum von 37 Prozent auf insgesamt 104.000 Quadratmetern in neun Hallen verzeichnen. Was die Besucherzahlen anbetrifft, sind die Veranstalter optimistisch, man geht für 2010 von über 60.000 internationalen Besuchern aus. Zuletzt kamen 50 Prozent der Aussteller und 39 Prozent der Besucher aus dem Ausland auf das Gelände der Neuen Messe München.

Junge deutsche Solarunternehmen werden besonders gefördert

2010 werden erneut die jüngsten und innovativsten Unternehmen der Branche gefördert. Gemeinsam mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) fördert die Messe den Innovationsstandort Deutschland und holt die Newcomer der Branche nach München. Das Förderkonzept des BMWi soll jungen deutschen Firmen die Teilnahme an internationalen Leitmesen in Deutschland zu vergünstigten Bedingungen ermöglichen. Als Mitaussteller am Gemeinschaftsstand des BMWi auf der Intersolar Europe finden

innovative deutsche Solarunternehmen eine Plattform, um ihre Produkte und ihr Know-how einem internationalen Publikum zu präsentieren. Das BMWi übernimmt dabei 80 Prozent der Kosten für Standmiete und Standaufbau. Auch die Veranstalter der Intersolar Europe, die Solar Promotion GmbH, Pforzheim und die Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG. (FWTM) beteiligen sich an den Kosten des Gemeinschaftsstands. So wird auch den kleinsten Unternehmen der Solartechnikbranche ein professioneller Auftritt auf der weltweit größten Fachmesse für Solartechnik ermöglicht.

Teilnehmen dürfen deutsche Firmen, deren Fokus produkt- und verfahrensmäßige Neuentwicklungen oder Verbesserungen aus dem Bereich Solarthermie oder Photovoltaik sind. Sie müssen jünger als zehn Jahre alt sein, weniger als 50 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz von unter 10 Millionen Euro haben. Teilnahmebedingungen am Förderprogramm können auf der Homepage des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de) im Bereich Wirtschaftsförderung eingesehen werden.

Die Intersolar Europe wird vom 9. bis zum 11. Juni 2010 auf der Neuen Messe München stattfinden.

Die DGS ist Träger der Intersolar Europe



WISSEN, WO ES LANG GEHT.



DIE FACHMESSE FÜR
SANITÄR, HEIZUNG, KLIMA
UND ERNEUERBARE ENERGIEN

10. – 13. MÄRZ 2010

Infos unter:
phone +49(0)1805.221514

www.shkessen.de



SOLARWÄRME FÜR MEHRFAMILIENHÄUSER RECHNET SICH

Infokampagne

„Solar – so heizt man heute“ startet

Aktuell günstige Förderprogramme und gesetzliche Rahmenbedingungen machen die Installation einer Solarwärmanlage auf Mehrfamilienhäusern für Vermieter derzeit besonders attraktiv. Die Bundesregierung fördert die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung mit 400 Mio. Euro im Jahr. Ein Hausbesitzer, der sich jetzt entschließt, auf einem Mehrfamiliendach Sonnenkollektoren zu installieren, bekommt bis zu 30 Prozent der Investitionskosten vom Staat geschenkt. Rechtlich gilt die Installation einer Solarwärmanlage als Modernisierungsmaßnahme und trägt damit zur Steigerung des Gebäudewerts bei. Außerdem können die Kosten für eine Solaranlage über einen Zeitraum von zehn Jahren anteilig steuermindernd von der persönlichen Einkommenssteuer abgesetzt werden. Über technische und rechtliche Aspekte informiert die bundesweite Kampagne „Solar – so heizt man heute“.

Angebote für Fachhandwerker

Produkt- und herstellernerutrales Infomaterial (Broschüre, Beratungsfolien, Musterbriefe etc.) steht für das Fachhandwerk unter www.solarwaerme-info.de/downloads zum kostenlosen Download

bereit. Zugang zu vertiefenden Informationen erhalten Handwerker, wenn sie sich auf der Website registrieren. Beratung und Unterstützung bei der regionalen Pressearbeit bietet die Berliner Agentur Sunbeam an. Drei unabhängige Kompetenzzentren für große Solarwärmanlagen stehen für Fachfragen zur Verfügung: Die Berliner Energieagentur beantwortet Handwerkeranfragen aus Ostdeutschland, das Hannover Unternehmen target ist für Nord-West-Deutschland, das Solarenergie-Kompetenzzentrum solid für den Süddeutschen Raum zuständig.

Mehrfamilienhäuser:

Warum sich Solarwärme hier rechnet

Rund die Hälfte aller Wohneinheiten befindet sich in Mehrfamilienhäusern, aber nur wenige private Kleinvermieter haben bisher Sonnenkollektoren auf ihr Dach montieren lassen. Ein Grund ist, dass viele Vermieter zu wenig über die Vorteile und die staatliche Förderung von Solarwärme informiert sind. Große Solarwärmanlagen werden durch das Marktanreizprogramm des Bundesumweltministeriums gefördert. Für Solaranlagen mit einer Kollektorfläche bis einschließlich 40 m² sind die Anträge beim Bundesamt für Wirtschaft- und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zu stellen, für größere Anlagen werden

zinsgünstige Darlehen mit Tilgungszuschüssen durch die KfW-Förderbank vergeben. Ansprechpartner ist in diesem Fall die Hausbank.

Vermieter haben gesetzlich die Möglichkeit, die jährliche Kaltmiete um maximal 11 Prozent der Anschaffungskosten zu erhöhen (§ 559 BGB). Mieter sparen durch das solar erzeugte Warmwasser bzw. solare Raumwärme Heizkosten. Wer in Solarwärme investiert, verbessert auch den Energieausweis eines Gebäudes. Das Bundesumweltministerium fördert die Kampagne zusammen mit dem Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. und dem Bundesverband Solarwirtschaft.

„Bislang werden in Deutschland im Gegensatz zu Österreich nur wenige große solarthermische Anlagen realisiert. Das liegt auch daran, dass sich viele Vermieter noch nicht mit den Vorteilen von Solarwärme auseinandergesetzt haben“, erklärt Cornelia Viertl, Referentin im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. „Die Kampagne stellt jetzt alle notwendigen Informationen bereit. Auf dieser Grundlage können Vermieter sehr viel einfacher als bisher größere Solaranlagen für ihre Gebäude planen und finanzieren.“

www.solarwaerme-info.de



Foto: Tom Pischell

KOLLEKTOREN UND SPEICHER UNTER DER LUPE FRAUNHOFER ISE ERWEITERT TESTMÖGLICHKEITEN

Mit erweiterten Kapazitäten und erhöhter Flexibilität der Messabläufe begegnet das „TestLab Solar Thermal Systems“ des Fraunhofer ISE dem wachsenden internationalen Bedarf an Charakterisierung solarthermischer Systeme. Die jüngst von „Prüfzentrum Thermische Systeme PZTS“ in „TestLab Solar Thermal Systems“ umbenannte Einrichtung ist eine durch die deutsche Zertifizierungsstelle DIN CERTCO, die portugiesische Zertifizierungsstelle CERTIF und die amerikanische Solar Rating and Certification Corporation SRCC anerkannte Prüfstelle. Sie ist durch das DAP – Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen – voll akkreditiert. Mit einem Erfahrungswissen aus über zehn Jahren prüfen dort Fachingenieure Sonnenkollektoren sowie Komplettsysteme. Zudem unterstützen sie Industriekunden weltweit bei der Entwicklung von solarthermischen Anlagenkomponenten.

Im Vordergrund der Arbeiten steht derzeit die Begleitung der Kunden bei der Produktzertifizierung. Dabei handelt es sich um den Erwerb zum Beispiel des europäischen Qualitätslabels „Solar Keymark“ oder des amerikanischen Qualitätslabels der SRCC. Über die Prüfung der Produkte in Freiburg hinaus bietet das „TestLab Solar Thermal Systems“ auch Produktionsinspektionen bei den Herstellern vor Ort an.

2009 erfuhr das „TestLab Solar Thermal Systems“ eine deutliche Kapazitätserweiterung und einen weiteren Zuwachs bei den Testmöglichkeiten, die alle derzeit üblichen Messmethoden umfassen. Die Testeinrichtung verfügt über vier Tracker, darunter einen mit über die für Standardmessungen hinaus notwendigen, deutlich erweiterten Freiheitsgrad (z.B. für Fassadenkollektoren) und besonders exakter Steuerungs- und Messtechnik. Somit zählt die Testeinrichtung vier Messplätze für die Leistungscharakterisierung nach der stationären Methode. Bei dieser wird der Sonnenkollektor dem Sonnenstand zweiachsig nachgeführt und erhält so zu jeder Tageszeit eine senkrechte Einstrahlung. Die Messeinrichtungen wurden um weitere zwei Messplätze für die quasidynamische Charakterisierungsmethode erweitert. Bei diesem Verfahren wird der Kollektor dem Sonnengang nicht nachgeführt. Die so erhaltenen unterschiedlichen Einstrahlungssituationen ermöglichen später die Auswertung der Daten

auf mehrere Parameter hin.

Zwei Expositionstracker erfüllen den Wunsch der Kunden nach kurzen Testzeiten und ermöglichen Testvorgänge auch im Früh- und Spätjahr. Verkürzte Tests machen es erforderlich, den Kollektor über einen Zeitraum von mindestens 30 Tagen bestimmten Rahmenbedingungen auszusetzen. Diese Bedingungen sind am Standort Freiburg im Frühjahr und Spätherbst nur mit Hilfe gezielter Nachführung zu erfüllen.

In dem im Frühjahr 2009 eingeweihten neuen Systemteststand können bis zu vier vollständig aufgebaute Warmwasseranlagen parallel getestet werden. Noch vor Jahresende 2009 erfuhr auch der ebenfalls neue Speicherteststand die letzten Validierungsmessungen und ergänzt damit in diesem zunehmend wichtigen Bereich die Testausstattung durch modernste Messmöglichkeiten.

Große Tradition hat am Fraunhofer ISE der Innen-Teststand mit Solarsimulator. Viele heute gängige Produkte im Solarthermiemarkt haben hier ihre ersten Charakterisierungs- und Entwicklungsmessungen durchlaufen. Spezielle experimentelle Entwicklungsarbeiten ermöglicht ein Mitteltemperatur-Teststand,

der Wirkungsgradkennlinien bis 200°C bestimmen kann. Kollektoren für diesen Anwendungsbereich gewinnen an Bedeutung, da sie geeignet sind, die Antriebswärme zur Solaren Kühlung oder die in industriellen Prozessen benötigte Wärme bereitzustellen. Ein Teil der Prüfeinrichtungen – wie der Hagelschlagteststand – wurden von den Fraunhofer-Forschern selbst entwickelt. Derzeit europaweit einzigartig ist die Vermessung von Solarluftkollektoren am „TestLab Solar Thermal Systems“ innerhalb der Akkreditierung durch SRCC.

Die langjährige Erfahrung, über die das Fraunhofer ISE beim Testen von Kollektoren, Speichern sowie anderen Solarbauteilen verfügt, fließen auch in die Definition von Qualitätsstandards ein. So ist das Testlabor in der nationalen (DIN), europäischen (CEN) und auch weltweiten (ISO) Normungsarbeit stark involviert.

Service und Kundennähe sind uns ein großes Anliegen. Mit der neu gestalteten Homepage wird den Interessenten eine Vielzahl an Informationen jetzt noch leichter zugänglich gemacht:

www.kollektortest.de



Foto: Fraunhofer ISE

Neuer, in-house entwickelter Präzisionstracker zur Charakterisierung von Fassaden- und Großflächenkollektoren sowie konzentrierenden Kollektoren

AUF DER STRASSE IN DIE MANGELWIRTSCHAFT

EUROPAS ROHSTOFFSTRATEGIE FÜR DIE ZUKUNFT:

2008 HAT DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION IHREN STRATEGIE- UND LAGEBERICHT ZUR ROHSTOFFVERSORGUNG DER EU VERFASST. WIE STELLT SICH DER INHALT DIESES PAPIERS AUS DER HEUTIGEN SICHT, EIN JAHR NACH DER VERÖFFENTLICHUNG DAR?



Bild 1: Produktion von Windkrafttürmen – Stahl ist auch für erneuerbare Energien eine wichtige Ressource

Im Jahre 2008 hatte sich weltweit bereits der volkswirtschaftliche Horizont unübersehbar verdunkelt, als die Europäische Kommission Ihre Mitteilung zur Lage der europäischen Rohstoffsituation verfasste: „Die Rohstoffinitiative – Sicherung der Versorgung Europas mit den für Wachstum und Beschäftigung notwendigen Gütern“ (KOM(2008)699). Ein strategisches Papier mit dem Fokus auf nicht-energetische, mineralische Rohstoffe, welches neben der analytischen Bestimmung der Ist-Situation auch Empfehlungen für die Zukunft ausspricht.

Mittlerweile ist nicht nur ein erstes Krisenjahr vergangen, wegen der Auswirkungen der aktuellen Struktur- und Wirtschaftskrise scheinen sich die realen geopolitischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen der europäischen Rohstoffversorgung erheblich verschlechtert zu haben. Trotzdem geht das Papier von der Position aus, dass sowohl das Lebensmodell der europäischen Gesellschaft als auch ihr industrielles Wirtschaftsmodell von der übrigen Welt als so

überragend vorbildlich und erstrebenswertes eingestuft wird, dass insbesondere Schwellen- und Entwicklungsländer Europa mit den so dringend benötigten Rohstoffen beliefern werden.

Existenzielle Abhängigkeit – Rohstoffe schmieren den industriellen Wirtschaftsmotor

Das gewichtige Argument: ca. 30 Mio. Arbeitnehmer der mineralische Rohstoffe verarbeitenden Industrie erzielen eine jährliche Wertschöpfung von 1.324 Milliarden Euro, schreibt die EU-Kommission in Ihrer Einleitung und erwähnt dabei nicht, dass hieraus eine existenzielle Abhängigkeit einer viel größeren Zahl von Menschen, nämlich der von ca. 30 Millionen Familien erwächst. Bezogen auf die auf mittlerweile mehr als 400 Millionen Einwohner angewachsene europäisch vereinigte Population kann also davon ausgegangen werden, dass so gut wie jeder vierte Bürger seine Existenzsicherung aus diesem industriellen Sektor bezieht.

Die Kommission stellt sogleich fest,

dass die EU theoretisch über zahlreiche eigene Rohstoffvorkommen verfügt, man aber insbesondere bei einigen Metallen nahezu komplett auf Importe angewiesen ist. Weiterhin gibt die Planung der Kommission Importen generell gegenüber der Hebung eigener, innerhalb der EU vorhandenen, Rohstoffressourcen den Vorzug.

Die Kommission stellt hiermit faktisch fest, dass eine existenzielle, strategische, stoffliche Abhängigkeit des Fortbestands der europäischen Gesellschaft als wohlhabende Industrienationen existiert, deren Befriedigung wir nicht oder nur unvollständig unter eigener Kontrolle haben. Diese Feststellung birgt Brisanz in sich, verkörpert sie doch nicht nur den Inbegriff des Gegenteils von „Nachhaltigkeit“ sondern steht gleichzeitig nur zu gut für das funktionale Prinzip, welches unsere gesamte industrielle Hochkultur prägt.

Die fetten Jahre sind vorbei

Angesichts der durch die Kommission dargelegten Faktenlage ist der Blick auf den gegenwärtigen Zustand des europäischen Intensivpatienten „Industriegesellschaft“ sehr ernüchternd. Die internationalen Verflechtungen sind zu Abhängigkeiten geworden, die anders als früher nicht mehr auf den gewohnten Gegenseitigkeiten beruhen. Dies könnte



Bild 2: EU-Energiepolitik konkret – die Nabucco Gas-Pipeline

dazu führen, dass sich eine Situation entwickelt, die Europa in den Zwang versetzt Rohstoffe zu kaufen, aber auf der anderen Seite den Lieferanten die Freiheit gibt ihre Waren auch in anderen Märkten wie China zu kaufen.

Weder die reale Situation der Verfügbarkeit von und Versorgung mit Ressourcen wie Energie, Rohstoffen oder auch Wasser und Natur, noch die der Ressourcen „Mensch und Gesellschaft“ oder „industrieller Sektor“ geben Anlass zu ungetrübtem Optimismus. Der geradezu demagogische Zwang nach Wachstum und Effizienzsteigerung in Kombination mit der demoskopischen Realität legen bereits heute das Scheitern der pyramidenartig angelegten sozialen Sicherungsstrukturen an.

Was die Situation insgesamt nicht besser macht, ist die faktische Feststellung der Kommission, dass an und für sich einige der dringend benötigten Ressourcen in ausreichendem Maße oder zumindest in vergrößertem Umfang in Europa gewinnbar wären. Dies ist aber in vielen Fällen, wie zum Beispiel dem Braunkohleabbau, aus gutem Grund lokal nicht mehr umsetzbar.

Hierzu bemerkt die Kommission, dass stattdessen die sozialen und ökologischen Konsequenzen lieber und fast wie selbstverständlich in das Ausland verlegt werden, damit die benötigten Rohstoffe ohne lokale Umweltprobleme importiert werden können. Im Resultat entsteht hierdurch aber eine zunehmende existenzielle Abhängigkeit von dem Lieferwillen der Versorger.

Dies lässt sich anhand des Beispiels der strategischen Ressource Lithium siehe Ausgabe 06-2009 der SONNENENERGIE („Festgefahren im Salzsee“) sehr gut verdeutlichen. In diesem speziellen Fall gibt es eine bedrohliche monopolistische Abhängigkeit von weniger als einer Handvoll und geopolitisch ungünstig verteilter Lieferländer, die den Rohstoff für die zukünftige Elektromobilität liefern.

In der Folge multiplizieren sich potentiell existenzielle Abhängigkeiten und Bedrohungen geradezu. Wenn neue Produkte in den Markt kommen, gibt es ebenfalls noch eine temporäre Aushebelung des Recyclingansatzes. Denn immer, wenn eine neue Technologie in den Markt eingeführt wird, muss erst der Produktlebenszyklus soweit fortgeschritten sein, dass ein Recyclingmarkt aufgrund von Schrottverfügbarkeit entstehen kann. Die europäische Kommission stellt diesen Sachverhalt im Folgenden des Dokumentes durchaus fest, zollt in ihren Schlussfolgerungen und strategischen Empfehlungen jedoch keinem dieser, teilweise zeitverzögert eintretenden,



Bild 3: Nicht mehr lange im Abseits – Chinas Rohstoffpolitik wird immer dominierender

Effekte hinreichend Aufmerksamkeit.

Die einzige logische Schlussfolgerung und der einzige nachhaltige Lösungsansatz können nur sein, Technologien zu entwickeln, die eben genau nicht auf das angewiesen sind, was man nicht oder in nicht ausreichendem Masse zur Verfügung hat. Es macht zum Beispiel überhaupt gar keinen ökonomischen Sinn, flächendeckend in die Technologie der Lithium-Ionen-Batterien für den sich abzeichnenden und aufkommenden Markt der Elektromobilität einzusteigen, insofern schon jetzt faktisch nachgewiesen wäre, dass es zukünftig keine ausreichend verfügbaren Ressourcen an Lithium geben würde, um überhaupt ein nennenswertes Marktvolumen an Fahrzeugen damit produzieren zu können.

„Gestörte Weltmärkte“ – das zaghafte Eingeständnis geänderter Spielregeln

Wer das Originaldokument der EU analysiert, kommt schwer um die Schlussfolgerung herum, dass die Kommission hier nicht nur implizit bereits die Hauptgründe für die gegenwärtige Krise benennt, sondern auch gleichzeitig den indirekten Beweis anführt, dass es sich gar nicht um eine Krise im eigentlichen Sinn handelt, die irgendwann einmal wieder vorbei ist, sondern um den Beginn einer dauerhaften globalen Verschiebung von Wirtschaftsleistungen und Lebensstandards. Es wird in dem Papier angeführt, dass die zunehmende Wirtschaftsleistung der Schwellenländer in weniger als den vergangenen 10 Jahren bereits zu einer dauerhaften Verschiebung der Rohstoffmärkte geführt hat und dass diese Verschiebung allen voran durch China dominiert wird. Dieses Land glänzt als einziges Industrieland mit einem deutlichen industriellen Produktionswachstum und verfügt damit

über alle Voraussetzungen, genau diese Verschiebung zukünftig weiter in die Richtung der eigenen politischen, sozialen und wirtschaftlichen Vorteilsnahme voran zu treiben.

Die Kommission stellt weiterhin fest, dass sich die EU nicht nur überaus schwer damit tut, ihre „hohen moralischen Grundsätze“ zukünftig wahrscheinlich verlassen zu müssen, sondern diese auch zeitgleich als relatives Kulturgut anerkennen zu müssen. Was haben wir denn in der Vergangenheit anderes getan, als ein globales gesellschaftliches, politisches und wirtschaftliches Regelwerk zu schaffen und zu dominieren, welches im Wesentlichen dazu diente, in den letzten 60 Jahren unseren industriegesellschaftlichen Wohlstand zu sichern und zu mehren? Jetzt den aufkommenden konkurrierenden Schwellenländern unfaire Marktverzerrung und Vorteilsnahme vorzuwerfen, weil diese ihre eigenen Mittel und Wege finden und kreieren, ihre eigene Existenz und ihr eigenes wirtschaftliches Überleben abzusichern, mag sich zwar aus europäischer Sicht gut anhören, wird aber im



Bild 4: Kraftwerke benötigen in zunehmendem Maße Importkohle

Foto: <http://ec.europa.eu/avservice>

Foto: <http://www.braunkohle.de>

Zweifelsfall nicht unbedingt dazu führen, dass wir auch zukünftig wie gewohnt ausreichend Zugang zu billigen Ressourcen haben werden. Das wahre Ausmaß der gegenwärtigen Krise ist also noch viel tiefer, als den meisten bewusst ist, da es auch eine grundlegende Umgestaltung der eigenen gesellschaftlichen und moralischen Werte erfordert und damit an den Grundpfeilern des Fundaments der europäischen Gesellschaft rütteln wird, wie die Kommission selber feststellt.

Erkenntnisse Ja – Konkretes Nein

In gewisser Weise haben natürlich die Mitglieder der europäischen „Think Tank“ Kommissionen diese Kernproblematik verstanden und versuchen sich ihr mit einem angepassten Strategievorschlag anzunehmen, jedoch tut sich die EU Kommission schwer damit, die gegenwärtige global grassierende Rohstoffbeschaffungs- und -sicherungspolitik der konkurrierenden Industrienationen in all ihrer Aggressivität und mit all ihren zukünftigen Konsequenzen klar zu benennen.

Wer die Nachrichten der letzten Wochen und Monate bezüglich dieser Thematik aufmerksam verfolgt hat, dem wird nicht entgangen sein, dass gerade China einen Vorteil bei der Beschaffung hat, welcher den anderen etablierten Industrienationen mehr und mehr abhanden kommt. Neben dem erheblichen psychologischen Motivationsfaktors der „jungen aufstrebenden und starken Wirtschaftsnation“ verfügt dieses Land eben gerade nicht über wirtschaftlich marode Strukturen in Kombination mit einer gigantischen Staatsverschuldung, sondern es ist das einzige Land der Welt, welches mit mehreren Tausend Milliarden Dollar Devisenreserven glänzen kann. China ist das einzige Land der Welt, welches bislang mit einem positiven Wirtschaftswachstum aus den beginnenden globalen Verwerfungen der gegenwärtigen Krise hervorgegangen ist.

Konsequenterweise reist China nun munter um die Welt und kauft verstärkt gezielt Ressourcen in Ländern, teilweise bereits auf Jahre im Voraus auf. In Afrika, insbesondere in Nigeria und Zimbabwe zum Beispiel, in Süd- und Mittelamerika, was gerade den dortigen politischen, überwiegend sozialistisch motivierten Machthabern besonders gelegen kommt; können sie doch so dem „verhassten Erzfeind USA“ ein doppeltes Schnippchen schlagen: verstärkt moderne Waffensysteme kaufen und weniger Öl in die USA liefern. Hier passt auch, wie weiter oben bereits erwähnt, der politisch brennende „Zufall“ gut ins Gesamtbild, dass sich Libyens Staatschef Gaddafi in letzter

Zeit verstärkt für die Erschaffung einer gemeinsamen politischen, militärischen und wirtschaftlichen Allianz zwischen Afrika und Südamerika stark macht, um so gemeinsam die Dominanz der europäischen Staaten und Amerikas zu brechen. Das vorliegende Papier der Kommission zur Lage der Rohstoffsituation trägt dieser politischen Realität teilweise Rechnung und empfiehlt im Wesentlichen drei Ziele, die nach Meinung der Experten zu einer Eindämmung der gegenwärtigen Trendverschiebungen und zu einer Stabilisierung der europäischen Versorgungssituation führen sollen:

- „(1) Die EU muss auf dem Weltmarkt Rohstoffe zu den gleichen Bedingungen beziehen können wie ihre Konkurrenten.
- (2) In der EU müssen die Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass eine dauerhafte Versorgung mit Rohstoffen aus europäischen Quellen begünstigt wird.
- (3) Die Ressourceneffizienz muss allgemein erhöht werden, und es muss mehr recycelt werden, um den Rohstoffverbrauch der EU zu senken und ihre Importabhängigkeit zu mindern.“

Die Punkte 2 und 3 sind im Wesentlichen im europäischen Binnenmarkt darstell- und umsetzbar, werden aber voraussichtlich in bester europäischer Tradition zu wesentlich mehr Bürokratie und Prozesskomplexität führen, und damit zu einem weiteren wettbewerbsmäßigen Kosten- und Zeitnachteil. In Bezug auf kritische und strategische Rohstoffe sowie Rohstoffe für neue Technologien kann davon ausgegangen werden, dass die inhaltlichen Zielvorgaben der Punkte

2 und 3 nie oder nur mit erheblicher zeitlicher Verzögerung einsetzen werden.

Was den bedeutungsschweren Punkt 1 auf der Wunschliste anbelangt, so verzeichnet die gegenwärtige globale Geopolitik folgende Realität: China bezahlt neue und auf langfristige Bindung abgeschlossene Rohstoffdeals vermehrt in bar wie auch im Voraus aus den geradezu uferlos angehäuften Devisenreserven, sowie mit Warenlieferungen aller Art, jedoch primär zu den eigenen Konditionen. Gleichzeitig verweigert das Land per offizieller Eigendefinition die politische Einmischung in die innerpolitischen Angelegenheiten der Lieferländer, dominiert stattdessen bevorzugt im politischen Hintergrund die Schlüsselemente der wirtschaftlichen Infrastruktur wie z. B. Minengesellschaften und hat sich gerade in jüngster Vergangenheit ziemlich erfolgreich damit gestellt.

Wer dieser nationalen Strategie nicht hinreichend hörig ist, bekommt die andere Seite Chinas zu spüren, wie unlängst Australien durch die fadenscheinige Verhaftung des Rio Tinto CEOs in China. Dieser australisch dominierte Großkonzern wagte es, sich dem freundlich vorgeschlagenen chinesischen Preissenkungswünschen für Eisenerz zu widersetzen. Die unmittelbare Konsequenz aus diesem bilateralen, diplomatischen Großereignis waren und sind nicht zuletzt die zahlreichen Schweißperlen auf der Stirn des australischen Premierministers Kevin Rudd, oder die Tatsache, dass die gesamte australische Regierung für mehr als eine Woche abgetaucht war und bis heute noch keine wirkliche Regierungserklärung hierzu abgegeben hat. Vielmehr haben hierdurch sämtliche CEOs sämtlicher Konzerne der Welt gelernt und verstanden, dass sie fortan besser im



Bild 5: Braunkohle in Europa – aus vielen guten Gründen nicht gesellschaftlich vermittelbar

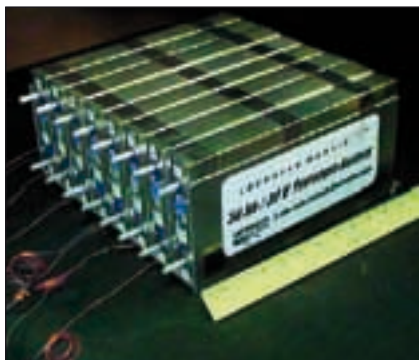


Foto: <http://commons.wikimedia.org>

Bild 6: Lithium – eines der vielen knappen Ressourcen für die elektrische Mobilität

Interesse Chinas zu handeln haben oder aber ihrer persönlichen Existenz nicht mehr sicher sind, insofern sie aus beruflichen Gründen das chinesische Festland betreten müssten. Tun sie aber aus Angst letzteres nicht, verlieren sie ihren wirtschaftlichen Einfluss und Status in China, denn ohne Minimalpräsenz ist man faktisch der chinesischen Willenswillkür im Sinne der Befriedigung chinesischer Interessen ausgeliefert.

Wie diese kompromisslose Grundeinstellung zur global anzustrebenden Dominanz der eigenen Nation sich weiterhin auf anderen politischen Ebenen äußert, haben wir die Tage auch auf der Showbühne des Klimagipfels in Kopenhagen erleben dürfen sowie ein paar Wochen später auch in der direkten Reaktion auf die Ankündigung der USA, Waffensysteme nach Taiwan zu liefern.

Die europäische Kommission trägt dieses Erkenntnis des internationalen aggressiven Wettbewerbs um Ressourcen durchaus Rechnung. Die praktische Umsetzung dieser Erkenntnis kämpft allerdings mit einem chronischen Außenhandelsdefizit und einer hohen Staatsverschuldung. In anderen Ländern wie China oder Rohstoffexportnationen ist diese Wettbewerbssituation oftmals erheblich besser.

Zu diesem Aspekt fehlt es in dem Kommissionspapier klar an verwertbaren Informationen oder Vorgaben, denn es finden sich lediglich die allgemeinen Hinweise. Interessant wird es, wenn man sich zur Analyse dieser Zeilen einmal in eine z.B. chinesische Sichtweise hineinsetzt. Dann liest sich hieraus zwischen den Zeilen, dass die EU mit Fördergeldern direkt in den Entscheidungszentralen der Zielländer die wirtschaftspolitischen Entscheidungen im europäischen Sinne beeinflussen will. Dieses an sich vitale und selbstverständliche Ziel könnte jedoch als für die eigenen Interessen bedrohlicher Versuch der Bestechung und Vorteilsverschaffung ausgelegt werden, wobei die zitierten Summen allenfalls ein mü-

des Zucken im chinesischen oder auch amerikanischen Mundwinkel hervorrufen dürften und von diesen Ländern leicht um Größenordnungen zu überbieten sein sollten.

Die Kommission scheint jedoch auch dieses erkannt zu haben, denn im Weiteren werden die Empfehlungen sehr deutlich in Richtung einer dauerhaften Versorgung mit Rohstoffen aus europäischen Quellen ausgesprochen.

Die Kommission stellt also im Wesentlichen vier kritische Hemmnisse für eine hinreichende Rohstoffversorgung Europas aus heimischen Quellen fest:

- Aufgrund der Besiedlungsdichte, der Umweltschutzstandards und Komplexität der Planungsprozesse sowie der Mitsprache- und Einflussmöglichkeiten der Bevölkerung ist ein großflächiger Abbau von Ressourcen oftmals gar nicht oder wenn, dann nur mit erheblichen Zeitverzögerungen, Aufwänden und Kosten versehen möglich.
- Abbaurechtliche Planungsprozesse können sich über den Zeitraum einer Dekade hinziehen – kurzfristigere Marktreaktionen sind nicht darstellbar.
- Generell stehen Umweltschutz und Naturflächenschutzprogramme der EU oftmals einer Nutzung und Ausbeutung von Ressourcen und Rohstoffen entgegen, da Umwelt und Natur selber als eine wertvolle Ressource definiert ist.
- Fachkräfte und Spezialwissen für den beschleunigten Abbau von Ressourcen sind nicht in ausreichendem Masse verfügbar und müssen erst noch ausgebildet und geformt werden, nachdem die hierfür erforderliche Infrastruktur geschaffen wurde.

Hieraus lassen sich als Ergebnis sofort zwei weitere kritische Punkte ableiten:

- Rohstoffe aus europäischer Produktion werden sehr viel teurer werden, da für die Beseitigung aller oben genannten Hemmnisse irgendjemand bezahlen werden muss.
- Zeit wird knapp. Ein nennenswerter Volumenbeitrag aus europäischen Förderquellen ist nicht vor einem Zeitraum von 18 bis 20 Jahren absehbar.

Um die Konsequenzen aus diesen Erkenntnissen abzumildern, rät die Kommission als dritte Säule ihrer Strategie zu einer verstärkten Umsetzung der Rohstoffeffizienz und Kreislaufwirtschaft. Eine praktische Umsetzung dieser Ziel-

vorgaben kann jedoch nur auf mehr Regulierung, weniger Marktwirtschaft, eine „Ent-Globalisierung“ der europäischen Märkte und damit eine Abschottung des europäischen Binnenmarktes hinauslaufen, denn die mit der Umsetzung verbundenen Kosten und administrativen Aufwände führen zu einem ständig weiter steigenden Wettbewerbsnachteil auf den globalen Export- und Handelsmärkten, welcher ja wiederum schon das Ausgangsübel für die gegenwärtige Situation Europas ist. Hier jedoch manifestiert sich der europäische „Gordische Knoten“, da ein hoher Exportanteil zwingend erforderlich ist, um nicht nur auf langfristige Sicht die Außenhandelsbilanz im Lot zu halten, die horrende Schuldenlast zu drücken, sondern in erster Linie die externe Versorgung Europas mit Roh- und Energierstoffen sicherzustellen.

Es bleibt abzuwarten, was hiervon in der Zukunft umgesetzt werden kann. Es besteht guter Grund zur Sorge, dass die globale Konkurrenz alles andere als schläft und stattdessen Europa enteilen wird.

Den Vollständigen Beitrag und die Originalpapiere in allen Amtssprachen der EU finden Sie unter:

□ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:de:PDF>

ZUM AUTOR:

► **Dr. Jan Kai Dobelmann MBA**
ist Vize-Präsident der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
dobelmann@dgs.de

► **Dr.-Ing. Jens Berkan**
lebt in Australien und ist Unternehmer und Entwickler für dezentrale Energietechnologien.
jens.berkan@innowatt-energy.com

SCHÖNER SCHEIN

GREEN-WASHING: POLITIK UND WIRTSCHAFT MISSBRAUCHEN
ERNEUERBARE ENERGIEN ZUR IMAGEPFLEGE.

WIE DIE GRÜNE KOSMETIK FUNKTIONIERT UND WELCHE FOLGEN SIE HAT.



Das grüne Gewissen hat die Steckdose erobert. Ökostrom ist gefragt wie nie: 2008 stieg laut Fachzeitschrift Energie & Management die Nachfrage nach grüner Energie in Deutschland um 150 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Ein Ende des positiven Trends ist nicht absehbar.

Nach einer Umfrage von TNS Infratest aus dem vergangenen Jahr wollen 92 Prozent der Deutschen, dass der von ihnen genutzte Strom die Umwelt schont. Mehr als die Hälfte von Ihnen sind bereit, für klimafreundlichen Strom mehr zu zahlen.

Strom aus erneuerbaren Energien hat sein Müsli-Image abgelegt und ist inzwischen Mainstream. Was läge für Unternehmen und Politiker näher, als sich politisch korrekt mit grüner Energie zu schmücken. Klimafreundlich zu sein, verspricht Umsatz und Wählerstimmen. Wie sich beides perfekt kombinieren lässt, zeigt das Beispiel des im November aus dem Amt scheidenden, kalifornischen Gouverneurs Arnold Schwarzenegger. Der ehemalige Schauspieler hat aus dem bevölkerungsreichsten Bundesstaat ein amerikanisches Zentrum für erneuerbare Energien gemacht. Allein die Liebe zur Natur hat ihn nicht zu diesem Schritt getrieben.

Während sich in Kalifornien trotz PR-Getöse tatsächlich etwas bewegt hat, bleibt es in anderen Regionen, Unternehmen oder Organisationen oft nur bei

einem Feigenblatt. Für Verbraucher und Wähler ist kaum zu unterscheiden, ob es sich um einen ernsthaften Einsatz für die Umwelt handelt oder nur um Etikettenschwindel. Schuld daran sind Heerscharen von Marketingexperten, die Parteien und Konzernen einen grünen Anstrich verpassen. Fachleute nennen dies Green-Washing. Was vorher grau und schmutzig war, erstrahlt nach dem Werbe-Waschgang in grünem Glanz.

Geschickt nutzen die Imagekosmetiker einzelne Projekte, Produkte und Kampagnen, in der Hoffnung, der klimafreundliche Glanz wird alle Schattenseiten überstrahlen. Gerne greifen sie dabei auf erneuerbare Energien zurück. Ein Beispiel: Der US-Handelsriese WalMart kämpft seit Jahren mit dem Negativ-Image eines Ausbeuters und Umweltschänders. Um diesen schlechten Ruf loszuwerden, lässt der Konzern auf die Dächer einiger Supermärkte Solaranlagen schrauben. Die sollen 30 Prozent des Stromverbrauchs decken.

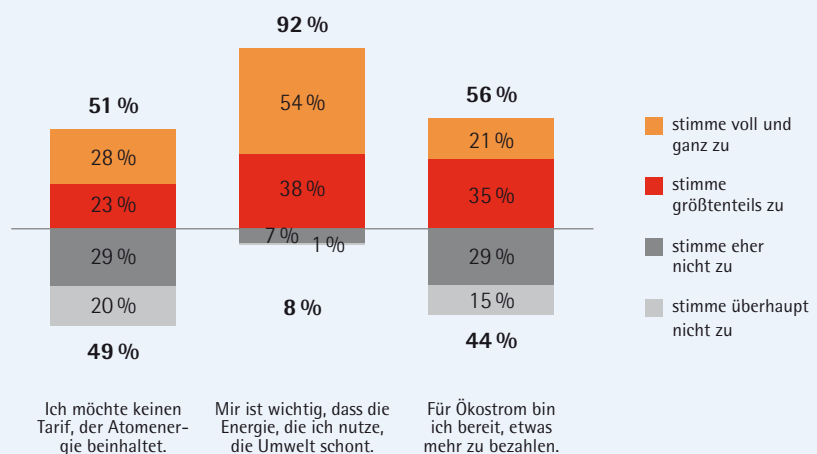
Auf den ersten Blick sieht alles vorbildlich aus: WalMart als Umweltpionier

unter den Discountern. Bei näherem Hinsehen ist es kaum mehr als ein PR-Gag. Nur ein geringer Prozentsatz der Supermärkte nutzt Solarstrom und selbst wenn, stammt mehr als die Hälfte des Stroms aus konventionellen Kraftwerken.

Besonders pikant ist, dass die Solaranlagen für WalMart vom Ölkonzern BP stammen. Der Energieriese wirbt selbst mit seinen Tochterunternehmen, die ihr Geld mit Ökostrom machen. Der Slogan „Beyond Petroleum“ wabert durch unzählige BP-Werbespots. Dabei ist der grüne Ableger des Ölmultis ein Zwerg im Vergleich zum Hauptgeschäft mit Öl und Gas. 2008 machte BP 367 Milliarden Dollar Umsatz. Im gleichen Jahr investierte das Unternehmen lediglich 1,2 Milliarden Dollar in erneuerbare Energien.

Das bisschen grüne Farbe kann nicht verdecken, dass BP in der Vergangenheit fahrlässig mit der Umwelt umgegangen ist. 2006 kam an die Öffentlichkeit, dass der Ölkonzern eine Pipeline zu einem Ölfeld in Alaska verrotten ließ. Aus den undichten Leitungen gelangte Öl ins Ökosystem des nördlichsten US-Bundesstaates

Bild 1: Mehr Geld für Umweltschutz
Einstellung zu Atomenergie vs. Ökostrom*



Atomenergie polarisiert Verbraucher:
Etwa die Hälfte will kein Atomstrom, die übrigen halten sie für nicht so schlecht.

*Umfrage: Ich lese Ihnen nun verschiedene Aussagen rund um das Thema Energie vor. Bitte sagen Sie mir jeweils, wie sehr Sie der Aussage zustimmen. Fehlende Werte zu 100% = „weiß nicht“, „keine Angabe“

Quelle: TNS Infratest Energiemarktforschung

tes. Ein Jahr zuvor starben 15 Menschen bei einer Explosion in einer texanischen Raffinerie des BP-Konzerns. Weitere 170 Menschen wurden verletzt. Ein unabhängiger Untersuchungsbericht kam zu dem Schluss, dass der Betreiber nachlässig bei der Wartung der Anlagen war.

Green-Washing hat längst auch Deutschland erreicht. Ebenso wie BP nutzen auch die großen deutschen Versorger das grüne Label der erneuerbaren Energien. So wirbt RWE in gefühligen TV-Werbespots mit ökologisch korrekten Gezeitenkraftwerken. Die sind jedoch derzeit allenfalls angedacht. Noch fließt nicht ein Kilowatt Strom aus dem Meer. Im Gedächtnis der Fernsehzuschauer bleibt stattdessen der Eindruck, RWE sei ein Energiekonzern mit grünem Gewissen.

Die Wirklichkeit ist weit weniger grün: 2008 erzeugte der RWE-Konzern insgesamt 216 Milliarden Kilowattstunden, davon stammten nur 2,4 Prozent aus erneuerbaren Quellen. Verglichen mit den 14,8 Prozent Anteil für Ökostrom insgesamt in Deutschland, ist das RWE-Engagement geradezu lächerlich. Statt klimafreundlich vorweg zu marschieren, ist RWE der größte CO₂-Erzeuger Europas. Hauptgrund dafür sind die Kohlekraftwerke des Konzerns.

PR-Aktionen wie die von RWE lassen sich noch vergleichsweise einfach enttarnen. Viel schwieriger wird es, wenn es sich scheinbar ausschließlich um Ökostrom handelt. Anders als viele Stromkunden vermuten, ist nicht überall wo „Öko“ drauf steht, auch „Öko“ drin. Oft ist nur das Etikett grün. Grund dafür ist der für Laien schwer zu durchschauende, internationale Energiehandel. Seit 2002 dürfen Versorger Ökostrom in zwei Bestandteile aufspalten und getrennt vermarkten. Die physische Energie geht als konventioneller Strom an die Börse, das virtuelle Öko-Prädikat wird als RECS-Zertifikat an andere Energiekonzerne verkauft. Die dürfen dann beispielsweise

Kohlestrom als Ökostrom mit Hilfe der gekauften Zertifikate umetikettieren und auch so an den Endkunden verkaufen.

Der Etikettenschwindel ist nicht der einzige Nachteil des RECS-Systems. Weil skandinavische Wasserkraftwerke, die RECS-Zertifikate verkaufen, derzeit mehr Ökostrom erzeugen, als nachgefragt wird, besteht kein Anreiz, die erneuerbaren Energien in Europa auszubauen. Die Ökostrom-Zertifikate zu kaufen, ist für die Energiekonzerne billiger, als in Solar- oder Windkraftanlagen zu investieren.

Das geschickte Hantieren mit Etiketten beherrschen nicht nur die Energiekonzerne, sondern auch die Macher in der Politik. 2007 versuchte beispielsweise Frankreichs Präsident Nicolas Sarkozy Atomstrom in eine erneuerbare Energie umzuwidmen. Mit diesem Trick wollte er die für das EU-Mitglied Frankreich vorgeschriebene Quote für Ökoenergie ohne ein zusätzliches Windrad oder eine neu installierte Solarzelle erreichen. Lediglich sieben Prozent der verbrauchten Energie stammten zu dem Zeitpunkt aus erneuerbaren Energien. Sarkozy kam mit seinem Vorstoß zwar nicht durch, aber Frankreich durfte sich die mit den Atommeilern vermiedenen CO₂-Emissionen auf die nationalen Klimaziele anrechnen lassen. Folge: Die anderen EU-Staaten müssen umso Treibhausgase einsparen, um die EU-Klimaziele zu erreichen.

Auch in Deutschland gibt es immer wieder Versuche, Atomstrom in grüne Energie zu verwandeln. So schrieb 2008 der CDU-Generalsekretär Ronald Pofalla auf der Internetseite seiner Partei: „Hinter verschlossenen Türen geben Grüne zu, dass wir auf absehbare Zeit nicht um die Ökoenergie Atom herumkommen und dass es sinnvoll ist, sichere Kernkraftwerke länger laufen zu lassen.“ Kernenergie vermeidet zwar CO₂-Emissionen, ist aber unter dem Strich alles andere als nachhaltig. Der Rohstoff Uran ist endlich und die sichere Endlagerung des Atom Mülls ist keinesfalls geklärt. Viel mehr geht von

unsachgemäßen Endlagern wie Asse eine große Gefahr für kommende Generationen aus. Experten schätzen die Sanierungskosten für das Atom Mülllager Asse auf etwa zwei Milliarden Euro.

Green-Washing diskreditiert ernsthaften Klima- und Umweltschutz. Jede scheinheilige PR-Aktion bringt die erneuerbaren Energien insgesamt in Verruf. Es ist nicht verwunderlich, wenn Steuerzahler den Eindruck bekommen, es handle sich beim Einsatz für Ökoenergie lediglich um eine teure Werbeveranstaltung der Politiker, die sich einen grünen Heiligenschein verschaffen wollen. Wählern und Verbrauchern bleibt nichts anderes übrig, als das Marketing von Unternehmen und Parteien kritisch zu hinterfragen.

ZUM AUTOR:

► Martin Gerth

arbeitet seit 2001 als Redakteur beim Magazin WirtschaftsWoche. Zudem hat er zwei Bücher zu den Themen Klimaschutz und nachhaltige Kapitalanlagen verfasst.

BUCHTIPP

Martin Gerth:

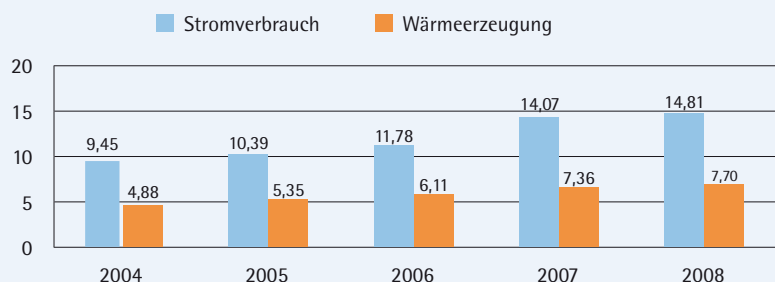
Der grüne Betrug – Wie echter Klimaschutz zwischen Tagespolitik und Lobbyismus auf der Strecke bleibt;

Redline Verlag,
Dezember 2009,
19,90 Euro,
240 Seiten,
ISBN 978-3-86881-049-3

In seinem Buch beschreibt der Autor die Tricks der Lobbyisten, das zähe Ringen der Politiker um internationalen Klimaschutz sowie Lösungsmöglichkeiten, um die Erderwärmung in erträglichen Grenzen zu halten.



Bild 2: Grün auf dem Vormarsch
Anteil erneuerbarer Energien in Deutschland (in Prozent)



Quelle: Bundeswirtschaftsministerium

WACHSTUMSZWICKMÜHLE

TEIL 1: WIRTSCHAFTSWACHSTUM OHNE GRENZEN?



Unsere Lebensqualität ist nur finanzierbar, wenn die Wirtschaft wächst. Die Wirtschaft braucht dazu immer mehr Rohstoffe. Und diese sind begrenzt, da wir nur eine Erde haben. Der Schnellleser kann jetzt weiterblättern und seine eigenen Schlüsse daraus ziehen. Denn die ersten drei Sätze dieses Texts spiegeln unsere Situation vollständig wieder. Wer an Hintergründen und Lösungen interessiert ist, kann sich in dieser und den nächsten Ausgaben der Sonnenenergie genauer informieren.

Die Krisenherde

Die letzten Monate waren furchtbar für die meisten Unternehmen überall auf der Welt. Das Ökosystem der Erde aber konnte sich ein klein wenig regenerieren. Die Wirtschaft schrumpfte und die Natur erholte sich. Das ist die gute Nachricht der Weltrezession. Es ist eine Nachricht, über die man einen Moment lang nachdenken muss. Schon vor der Pleite der Lehman-Bank war auf der Welt häufig von einer Krise die Rede, allerdings nicht von einer Krise der Wirtschaft oder der Finanzwelt, sondern von einer Krise des Grönlandeises. Es war eine Zeit, in der Eisbär Knut – stellvertretend für alle Tiere – auf den Klimawandel aufmerksam machte. Es war die Rede von wachsenden Wüsten, gerodeten Regenwäldern und versalzenen Böden. Man konnte damals im Fernsehen sehen, wie ein Hurrikan die amerikani-

sche Stadt New Orleans zerstörte und 1.800 Menschen tötete, wie bei Überschwemmungen in Indien und Bangladesch 3.000 Menschen starben. Man konnte lesen, welche Probleme der Mais im Tank der US-Bürger den Mexikanern in Form von wuchernden Tortillapreisen bereitet. Man konnte auf Klimagipfeln besorgt dreinschauende Regierungschefs sehen, die sagten, es sei höchste Zeit zum Handeln. Sie sprachen von Solaranlagen und Windkraftwerken und fügten an, man dürfe nicht Ökonomie und Ökologie gegeneinander ausspielen.

Klimaschützer Rezession

Die Ökonomie wurde nicht ausgespielt. Im Gegenteil: Sie wuchs weiter. Allein seit dem Jahr 2000 stiegen die weltweiten CO₂-Emissionen um zwanzig Prozent, stärker als in den achtziger und neunziger Jahren. Was alle Sonnenkraftwerke der Welt bisher nicht geschafft haben, erledigte nun die Rezession: Die CO₂-Emissionen sinken. Offenbar gibt es keinen besseren Klimaschutz als ausbleibendes Wirtschaftswachstum. Weshalb sich die Frage stellt, ob man auch ohne Wachstum auskommen könnte. Eine seltsame Frage in einer Zeit, in der die ganze Welt auf steigende Umsätze hofft.

CO₂ auf Wachstumskurs

Das Problem ist erkannt. Alle fünf Minuten misst das Umweltbundesamt auf

der Zugspitze den CO₂-Anteil der Luft. Er steigt immer weiter, in den Alpen, in der algerischen Sahara, auf dem Mount Wigan in China oder an den weltweit zwanzig weiteren Messpunkten des Global Atmosphere Watch Program der Vereinten Nationen.

Grafisch dargestellt, zeigt die Entwicklung der weltweiten CO₂-Emissionen während der vergangenen sechzig Jahre eine Linie, die von links unten nach rechts oben führt. Die Linie sieht aus wie die Umsatzkurve eines erfolgreichen Autoherstellers. Sie hat auch viel damit zu tun. In den vergangenen sechzig Jahren ist die Weltwirtschaft stärker gewachsen als vom Beginn der Zeitrechnung an bis zum Zweiten Weltkrieg.

Die Umsatzkurve eines Automobilunternehmens steigt jedoch nie kontinuierlich. Es gibt Jahre, in denen die Leute weniger Autos kaufen. Auch die weltweite CO₂-Kurve knickt hin und wieder ein. Mitte der Siebziger war das so, oder auch Anfang der Achtziger und der Neunziger. Es waren die Jahre, in denen es der Weltwirtschaft schlecht ging und weniger Autos gebaut wurden.

Der Mensch als Lösungsansatz

Vielleicht könnte die Wirtschaft als Ganzes aber auch ähnlich funktionieren wie der Mensch.

Ein Mensch benötigt zum Leben etwa 2.500 Kilokalorien, ein paar Liter Wasser und etwas Sauerstoff. Er benötigt das jeden Tag, in jedem Jahr. Er braucht nicht morgen mehr als heute und übermorgen noch mehr. Warum muss das anders sein, wenn es um Unternehmen und Konzerne geht? Warum müssen wir immer mehr Autos verkaufen? Warum brauchen wir immer mehr Besitz, mehr Gewinn? Warum brauchen wir unbedingt Wirtschaftswachstum?

Diese Frage ist fast so alt wie die Erklärung der Schwerkraft durch Isaac Newton. Entsprechend oft wurde sie beantwortet. Man muss nur in die wirtschaftswissenschaftliche Abteilung einer größeren Bibliothek gehen. Da steht die Antwort in ökonomischen Lehrbüchern, manchmal versteckt in geometrischen Figuren und mathematischen Formeln, manchmal in etwas umständlichen Sätzen wie diesem: „Der individuelle Nutzen der Wirtschaftssubjekte steigt,

wenn mehr Güter und Dienstleistungen gekauft werden.“

Die Wirtschaftssubjekte, das sind die Menschen. Übersetzt heißt das also: Der Mensch braucht Wachstum, weil es ihn glücklich macht. Er mag jeden Tag dieselbe Menge an Kalorien benötigen, aber er will nicht jeden Tag zu Fuß gehen. Er will ein Auto haben. Weil sich aber die Menschen in China, Vietnam oder Bangladesch nur dann irgendwann werden Autos kaufen können, wenn sie immer mehr T-Shirts, Spielzeugautos oder Computermonitore produzieren und verkaufen, brauchen sie Wachstum.

Dieser Antwort lässt sich wenig entgegensetzen. Trotzdem geht sie an der Frage vorbei. Die Hauptverursacher des Klimawandels sind ja nicht chinesische Fließbandarbeiter oder vietnamesische Näherinnen. Es sind Länder wie Deutschland, Amerika, Großbritannien, Frankreich. Länder, in denen es keineswegs an Autos mangelt. Genauso wenig wie an anderen Errungenschaften der Moderne.

Bescheidenheit ist Trumpf

Werden wir wieder lernen, unsere Fahrräder selber zu flicken und unsere Knöpfe anzunähen? Die Zeit des Wachstums ist vorbei, meint zumindest der Volkswirt Niko Paech* in einem Interview mit der Zeit. Hier weist er auf die ökonomische Grenze des Wachstums hin. Die werden wir seiner Meinung früher erreichen als die ökologische, nämlich nach ca. 15 Jahren.

Denn unser auf Wachstum angelegtes Industriemodell als Ganzes braucht Rohstoffe. In den vergangenen Jahrzehnten waren alle Energieträger und anderen Materialien extrem billig und scheinbar unendlich verfügbar. Das ist vorbei. Der Ressourcen hunger von Aufsteiger nationen wie Indien, China, Brasilien oder Südafrika treibt die Preise der Rohstoffe

nach oben. Das ist unumkehrbar. Sollte sich die Weltwirtschaft erholen und die Wachstumsrate der Ressourcennachfrage weiterhin höher sein als die Wachstumsrate der Fördermengen, kollabiert das auf Fremdversorgung basierende Wohlstandsmodell (siehe auch Artikel „Auf der Straße in die Mangelwirtschaft“ in diesem Heft).

Die Internationale Energieagentur hat erstmals prognostiziert, dass der Preis für ein Barrel Rohöl bald bei über 200 Dollar liegen wird. Auch der Autohersteller GM kalkuliert nun mit einem Preis von 150 Dollar pro Barrel. Das ist ein Paukenschlag, den wegen der Finanzkrise und Wirtschaftskrise nur niemand richtig wahr genommen hat. Ein so hoher Ölpreis bedeutet, dass nicht nur Benzin und Kerosin, sondern auch alle Produkte so teuer werden, dass es der Wirtschaft schwerfallen wird, noch zu wachsen. Auch Bundespräsident Horst Köhler ermahnte diese in seiner Reden zur Nation, wir müssten das Wachstums-Postulat überdenken.

Die Post-Wachstums-Ökonomie

Nach Paech werden wir bald anfangen, unser Leben zu entrümpeln und zu entschleunigen. Wir werden auf Fernreisen verzichten und wieder mehr Produkte aus der Region kaufen, weil die nicht so hohe Transportkosten verursachen. Wir werden Produkte länger nutzen, sie reparieren und pflegen und sie lieber gebraucht kaufen als neu. Wir werden Knöpfe selber annähen und Fahrräder eigenhändig reparieren. Vielleicht wird das sogar Spaß machen.

Wachstumsziel und Treibhausgasausstoß

Viele Entscheidungsträger/innen aus Wirtschaft und Politik können offenbar Klimaschutzmaßnahmen nur dann akzeptieren, wenn sie sich wirtschaft-

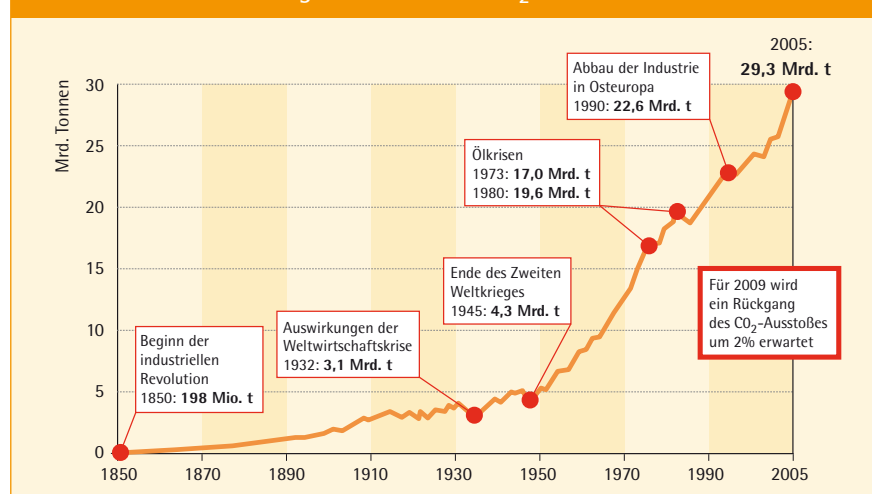
lich rechnen. Green Growth verheißt die Botschaft, „dass ‚Umweltverträglichkeit‘ und ‚Wachstum‘ Hand in Hand gehen können“ (OECD Ministerrat 25. Juni 2009). Anlässlich des Klimagipfels in Kopenhagen rechnen etliche Studien internationaler Organisationen vor, dass der weltweite Treibhausgasausstoß bis 2050 halbiert werden soll, während die Weltwirtschaft um jährlich rund drei Prozent wächst, also sich insgesamt etwa verdreifacht. Für hochentwickelte Industrieländer bedeutet dies sogar eine achtzigprozentige Treibhausgasreduktion bei allerdings „nur“ zwei Prozent Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Anders ausgedrückt: Trotz Kopenhagen soll das implizite Wachstumsziel der Lissabon-Strategie der EU weiterhin gelten. Wie soll das funktionieren?

Energierevolution notwendig?!

Die Internationale Energieagentur (IEA) hält eine „Energierevolution“ für notwendig. Dahinter verbirgt sich aber technologischer wie ökonomischer Optimismus. Abgesehen von den bekannten Problemen der von der IEA beworbenen Nuklearenergie befinden sich auch die unterirdischen Kohlenstoffspeichertechnologien (etwa in alten Gasfeldern) erst im Erprobungsstadium.

Erneuerbare Energieträger sind in Form von Sonne, Wasser oder Wind in ausreichendem Maße vorhanden, die Technologien zu deren Nutzung jedoch mitunter noch nicht ausgereift. Der weitaus größte Anteil am Emissionsrückgang soll allerdings durch bessere Energieverwertung erreicht werden. Und genau da liegt das Hauptproblem: Die gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz der Industrieländer stieg in den vergangenen Jahrzehnten jährlich um knapp über ein Prozent, was durch stärkeres Wirtschaftswachstum bei weitem überkompensiert wurde: Der Energieverbrauch stieg immer weiter an.

Bild 1: Entwicklung des weltweiten CO₂-Ausstoßes 1850–2005

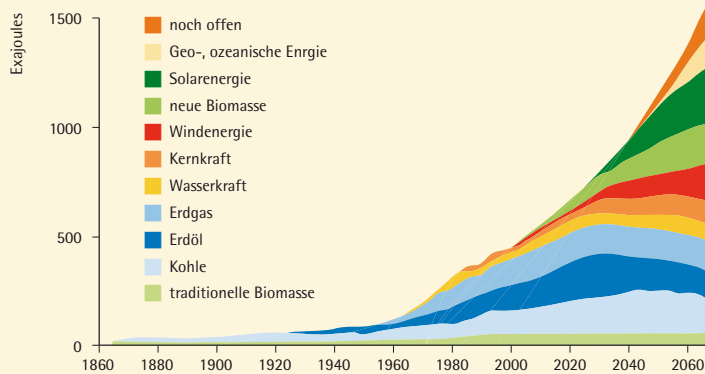


Wirtschaftswachstum frisst Effizienz

Wollen wir unser Kopenhagenziel bis 2050 allein durch Effizienzsteigerung erreichen, müsste die Energieproduktivität bei gleichbleibender Wirtschaftsleistung jährlich um 3,5 Prozent steigen. Soll die Wirtschaft dabei auch noch um zwei Prozent pro Jahr wachsen, wären sogar jährlich 5,4 Prozent notwendig. Selbst die Hälfte erscheint im Lichte vergangener Anstrengungen nahezu unerreichbar – und dies auch unter Einbeziehung der Möglichkeit der Industrieländer, sich via globalen Emissionshandel freizukaufen.

Die Ökonomie bietet für diese Fragen Widersprüchliches an: Einerseits ist die Vorstellung grenzenlosen (entmaterial-

Bild 2: Entwicklung Energiebedarf und Energiebereitstellung



Eine Shell-Prognose sieht den Durchbruch erneuerbarer Energien bis 2060 – bei dann 10 Milliarden Menschen auf der Welt und 3 Prozent Wirtschaftswachstum pro Jahr

Quelle: www.energiechance.de/prognose.htm

sierten) Wachstums vereinbar mit theoretischen Modellen. Andererseits können empirische Studien, mit Ausnahme weniger Problemstoffe (z.B. Schwefeldioxid) bisher keine absolute Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Umweltverbrauch bestätigen. Trotz wertvoller Beiträge der Umweltökonomie ist die Mainstream-Ökonomie auf interdisziplinäre Forschungsansätze angewiesen.

Nachhaltige Änderung ...

Aus dem Blickwinkel der Ökologie beispielsweise erscheint unendliches exponentielles Wachstum in einer endlichen Welt abwegig. Und die moderne Glücksforschung sagt uns, dass materieller Wohlstand ab einem bestimmten Reichtumsniveau nur geringfügig zur Lebenszufriedenheit beiträgt.

Gewiss hilft technischer Fortschritt, die Grenzen des Wachstums zu verschieben. Wird aber die dank erhöhter Produktivität eingesparte Energie erst recht wieder einer erhöhten Produktion zugeführt, beißt sich die Katze in den Schwanz. Genau das beschreibt der so genannte Rebound-Effekt: Energieeffiziente Autos entlasten die Geldbörse, doch das ersparte Geld wird nun für mehr Kilometer verausgabt oder gar für eine Flugreise.

Dazu kommt: Während die Wirtschaften der Schwellenländer auch nach der Krise exponentiell wachsen werden, ist in vielen Industrieländern bereits seit längerer Zeit eine abschwächende Tendenz zu linearem Wachstum erkennbar. Und je langsamer der Wohlstandskuchen wächst, desto schwieriger seine Verteilung.

... des Verhaltens

Die global nötige Emissionsreduktion bei gleichzeitig individuellem Wohlergehen und sozialem Ausgleich wird daher ohne Verhaltensänderungen nicht erreichbar sein. Insbesondere Konsumenten

ten des reichen Nordens sind gefordert, soll den armen Ländern nicht ihr Anteil am materiellen Wohlstand vorenthalten werden.

Nachhaltige Verhaltensänderungen können aber nicht von Haushalten und Unternehmen allein getragen werden. Sie setzen entsprechende politische Rahmenbedingungen voraus: Informationen, ökonomische Anreize (Steuern oder Zertifikate) und Gebote, begleitende Prozesse und die Vorbildwirkung von Behörden; alles in allem eine nachhaltige Steuer-, Struktur- und Konjunkturpolitik.

Die Berücksichtigung von Wachstumsgrenzen erfordert insgesamt eine Ökonomie, die sich an langfristig umweltverträglicher Optimierung der Lebensqualität orientiert. De facto wissen wir noch viel zu wenig darüber, wie eine Wirtschaft mit geringem oder gar ohne Wachstum Arbeitsplätze schafft, Armut beseitigt oder in Bildung und Pflege investiert und gleichzeitig die Klimaveränderung in erträglichen Bahnen hält. Höchste Zeit also für einen neuen wirtschaftswissenschaftlichen Schwerpunkt.

Energiekosten fressen 3/5 der Einnahmen durch Wirtschaftswachstum

Der Klimawandel durch steigenden CO₂-Ausstoß und begrenzte Rohstoffe sind aber nur ein Teil der kommenden Probleme, die es zu lösen gilt. Denn Wirtschaftswachstum bedeutet in Zukunft keineswegs auch mehr Einnahmen. Die deutschen Warenausfuhren in die Bric-Länder sind zwischen 1998 und 2008 um 63 Mrd. Euro gestiegen. Im Gegenzug haben wir 2008 allerdings 49 Mrd. Euro mehr für Öl ausgeben müssen als 1998.

Die Konjunkturlokomotivenfunktion der Schwellenländer mit dem Wachstum in den aufstrebenden Volkswirtschaften ist hauptverantwortlich für den Anstieg

der weltweiten Rohstoffpreise. Den Daten von BP zufolge hat dieser dazu geführt, dass in Deutschland allein die Ölrechnung zwischen 1998 und 2008 um rund 49 Mrd. Euro gestiegen ist, obwohl der Ölverbrauch in dieser Zeit um 14 Prozent gefallen ist und die DM respektive der Euro um fast ein Drittel gegenüber dem Dollar zugelegt haben. Das entspricht fast drei Fünfteln der Einnahmen, die Deutschland 2008 durch die Warenausfuhr in die Bric-Länder erlöst hat! In ähnlicher Weise hat die Zunahme der Rohstoffpreise auch die meisten anderen Industrieländer getroffen, die 2008 immerhin noch für 79 Prozent des deutschen Warenexports standen (OECD-Länder).

Das dürfte zumindest zum Teil erklären, warum die realen Inlandsaufträge in der hiesigen Industrie oder die realen Umsätze im deutschen Einzelhandel auf dem Niveau von vor 20 Jahren herumhampeln. Und warum die Aktienmärkte der Industrieländer – in realen DM/Euro ausgedrückt – sich auf dem Stand vom Sommer 1989 bewegen, obwohl doch kein Tag vergeht, an dem wir nicht von irgendwelchen Ökonomen oder Strategen über die segensreichen Wirkungen des Schwellenländerwachstums auf die hiesige Wirtschaft oder auf die Unternehmensgewinne belehrt werden.

Nun gibt es ja aber zum Glück Lichtblicke im Auftragsbericht für das Jahr 2010.

Allerdings laufen wir Gefahr, dass wir ohne einschneidende Veränderungen in unserem Konsumverhalten in eine Wachstumswickmühle kommen. Denn steigender Konsum wird in Zukunft die Preise nicht automatisch senken, da die Variable Rohstoffe und im Speziellen die Energiekosten eine immer entscheidendere Rolle spielen werden. Die Lösung kann folglich nur heißen: Qualität statt Quantität. Die Zeit, die Gesellschaft und Wirtschaft auf die Veränderungen vorzubereiten, wird knapp. Es bleibt zu hoffen, dass alle Beteiligten, wir Konsumenten selber, das Wirtschaftssystem und letztlich natürlich auch unser Ökosystem anpassungsfähig sind.

(*Der Volkswirt Niko Paech, 48, ist Privatdozent an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)

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

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.

VOM ÜBERFLUSS ZUR KNAPPHEIT

TEIL 1: ERDÖL UND ERDGAS VERFLÜCHTIGEN SICH

Die Energiepolitik hat bisher die reale Verfügbarkeit der Energiere Ressourcen vernachlässigt. Aus globaler Perspektive ist eine dramatische Verknappung fossiler Brennstoffe zu erwarten. Erdöl ist mit rund einem Drittel Anteil am weltweiten Endenergieverbrauch der wichtigste Rohstoff und der erste, der seinen Höhepunkt überschreitet. Gleichzeitig zeigen die erneuerbaren Energien ein viel schnelleres Wachstum, als selbst Optimisten vorherzusagen wagten. Der Energieautor Thomas Seltmann liefert in dieser dreiteiligen Serie einen Überblick über die absehbare Verknappung der konventionellen Energien und Ausbauszenarien für die Erneuerbaren, die im Auftrag der Energy Watch Group (EWG) erstellt wurden – unter dem Grundsatz „Energiepolitik braucht objektive Informationen“.

„Wir müssen sparen, sparen, sparen“, forderte im vergangenen Jahr Michel Mallet, der Deutschland-Geschäftsführer des Erdöl-Konzerns Total, im Spiegel-Interview die Ölverbraucher auf. Der steigende Bedarf in den Schwellenländern wird nur so zu decken sein, denn die Unternehmen finden nicht genug neue Vorkommen und trotz steigender Investitionen sinkt die jährliche Fördermenge. Dabei ist Total keine Ausnahme, sondern bestätigt die Erfahrungen der Wettbewerber.

IEA warnt neuerdings vor Ölknappheit

Selbst die Internationale Energie Agentur (IEA), als Regierungsorganisation die Interessenvertretung der 28 Hauptverbraucherländer und bisher eher Berufsoptimist in Sachen Energiesicherheit, warnt vor dramatischen Verknappungen und fordert eine radikale Wende in der Energiepolitik. Nobuo Tanaka, Chef der IEA, warnte in der Süddeutschen Zeitung: „Wenn die Nachfrage wieder anzieht, könnte es zu einem Versorgungsengpass kommen. Wir prophezeien sogar, dass dieser Engpass

2013 eintreten könnte.“ Laut IEA würde der Ölpreis dann den Höchststand vom Sommer 2008 noch übertreffen und bis zu 200 Dollar pro Barrel erreichen. „Wir könnten auf eine neue Krise zusteuern, deren Ausmaß die gegenwärtige übertreffen könnte“, warnt Tanaka.

Schon Ende 2008 spricht die IEA in ihrem „World Energy Outlook“ von einem jährlichen Förderrückgang um 6,7 Prozent in den bestehenden Feldern. Dennoch prognostiziert sie eine weitere Zunahme des weltweiten Ölverbrauchs um fast ein Viertel bis 2030, aber „mit welchen Ölquellen der steigende Bedarf gedeckt werden soll, wie viel die Förderung dieses Öls kosten werde und wie viel die Verbraucher dafür zu zahlen haben werden, ist jedoch äußerst ungewiss, möglicherweise ungewisser denn je“, so die IEA wörtlich.

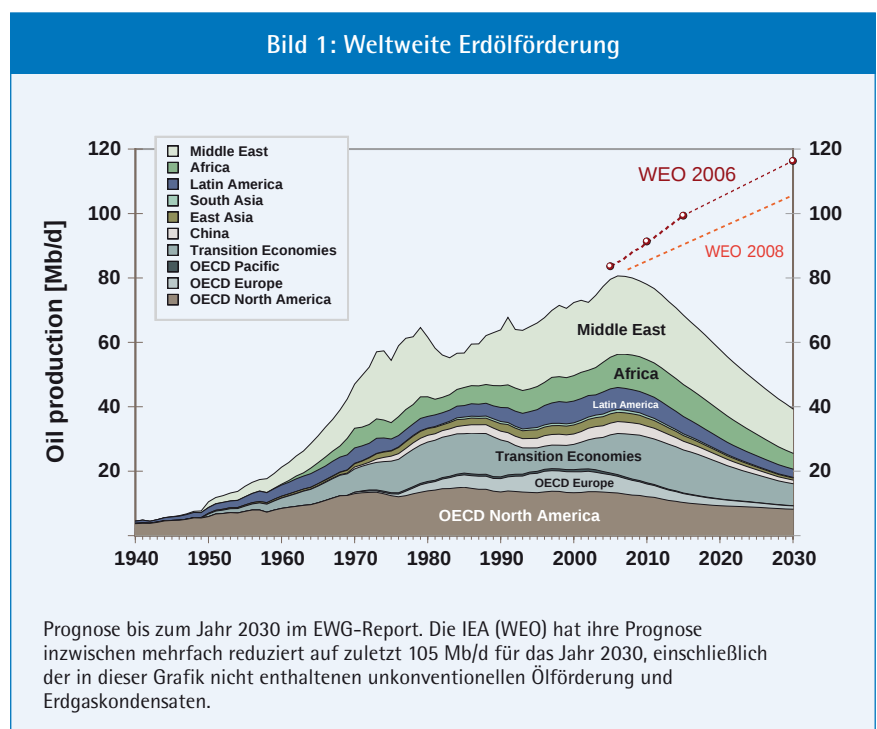
Mit angeregt wurde die detaillierte Analyse vermutlich durch eine international vielbeachtete Studie für die Ener-

gy Watch Group (EWG) über die Zukunft der weltweiten Erdölversorgung. Demnach befinden wir uns derzeit am Höhepunkt der Fördermenge und müssen in den nächsten zwanzig Jahren mit einer Halbierung rechnen. Davon werden die Förderländer selbst einen immer größeren Anteil für ihre wirtschaftliche Entwicklung verbrauchen. Das Angebot für Importeure wie Deutschland wird also noch viel knapper sein. Als das Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe im letzten Jahr Zahlen über den Rückgang der weltweiten Ölförderung im Jahr 2007 veröffentlichte, folgerte BGR-Präsident Hans-Joachim Kümpel daraus: „Erdöl wird der erste Energierohstoff sein, bei dem eine echte Verknappung durch die Endlichkeit der Ressource spürbar wird“.

Die Quellen sprudeln spärlicher

Endlichkeit bedeutet jedoch nicht, dass die Quellen von einem auf den nächsten

Bild 1: Weltweite Erdölförderung



Tag versiegen. Die Frage lautet deshalb nicht „Wie lange reicht das Öl“, sondern „Welche Menge ist in welchem Zeitraum verfügbar“. Wissenschaftler haben im Auftrag der EWG diese Frage detailliert beantwortet. Ihre Vorgehensweise lässt sich am typischen Erschließungsverlauf eines Ölfeldes veranschaulichen: Mit der ersten Bohrung steigt die Erdölförderung zunächst schnell an und erreicht bald ihr Maximum. Mit der zweiten, dritten und weiteren Bohrungen steigt die Förderung zunächst trotzdem weiter, bis auch weitere neue Bohrungen die Förderrückgänge der bisherigen nicht mehr ausgleichen können und das Ölfeld insgesamt seinen Förderhöhepunkt (engl. „Peak“) überschreitet. Trotz immer mehr neuer Bohrungen geht dann die Ölförderung insgesamt zurück. Das Ergebnis ist eine sogenannte Glockenkurve (Bild 2).

Dieses Prinzip gilt nicht nur für einzelne Ölfelder, sondern auch für ganze Förderregionen und die gesamte weltweite Ölförderung, weil die Gesamtmenge des Erdöls, das in der Erdkruste entstanden ist, weitgehend bekannt ist.

Die drei Ölpeaks

Rückschlüsse für den weltweiten Förderhöhepunkt lassen sich aus dem historischen Verlauf ziehen. Schon Mitte der 1960er Jahre datieren die Geologen den Höhepunkt der weltweiten Erdölfunde, also die höchste in einem Jahr gefundene Ölmenge. Der erste Ölpeak liegt also bereits mehr als vierzig Jahre zurück.

Während die Neufunde zurückgingen, stieg der Verbrauch immer weiter. So war es keine Überraschung, dass nur zwanzig Jahre später, um das Jahr 1986, der jährliche Erdölverbrauch die jährliche Menge der neuen Funde übertraf. Unweigerliche Folge: Die verbleibende förderbare Ölmenge überschritt ihren Höhepunkt („Peak zwei“): Die Reserven gehen seitdem zurück. Heute verbrauchen wir vier bis fünfmal mehr als wir neu finden.

Die Diskrepanz dieser Fakten von den häufig publizierten Daten, beispielsweise der Ölindustrie, ist erklärbar. Der Unterschied liegt in der Betrachtungsweise. Die Zahlen der Ölunternehmen erfassen nur den kaufmännisch bewerteten Teil der Reserven und nähern sich den realistischen Daten der Geologen einfach immer mehr an.

Kaum mehr als zwanzig Jahre nach dem „Peak zwei“ scheint nun der dritte, der Höhepunkt der weltweiten Erdölförderung erreicht. Dieser muss auf den Höhepunkt der Funde und den Höhepunkt der verbleibenden Reserven unweigerlich folgen, weil schließlich nach und nach alle Ölquellen ihren Höhepunkt überschreiten.

Bild 2: Erschließungsverlauf eines Ölfeldes

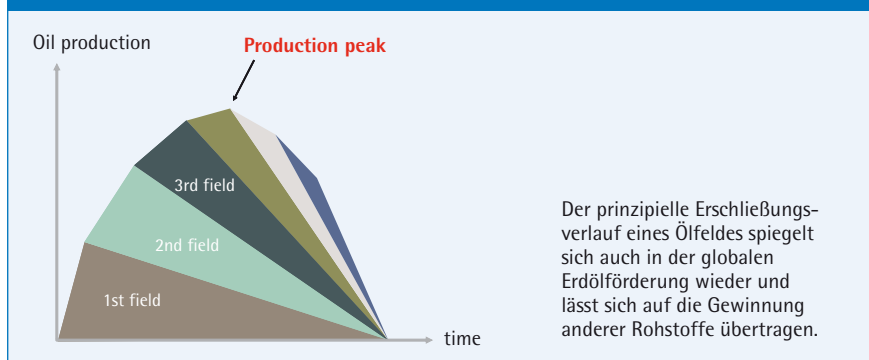


Bild 3: Historie der Ölfunde

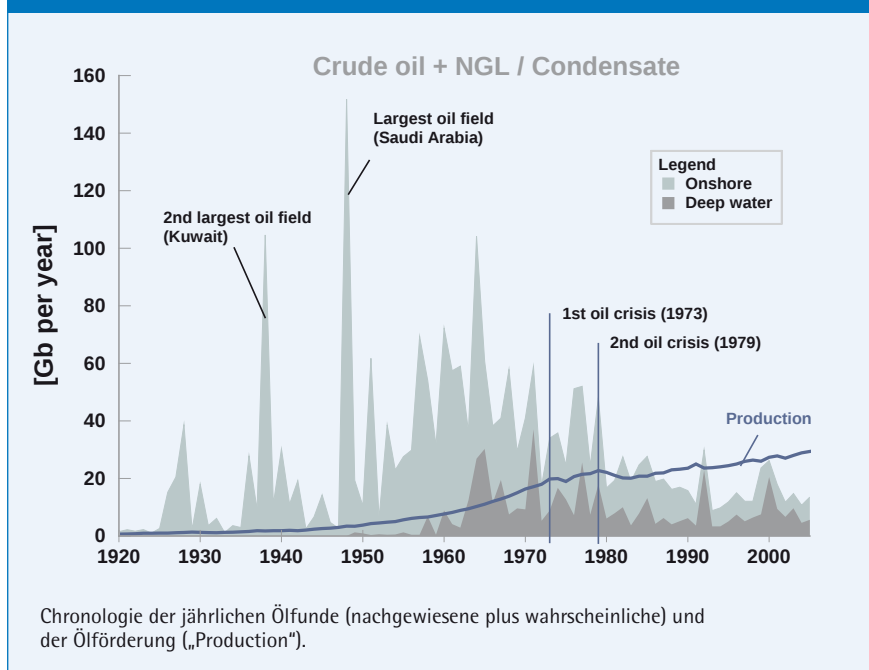
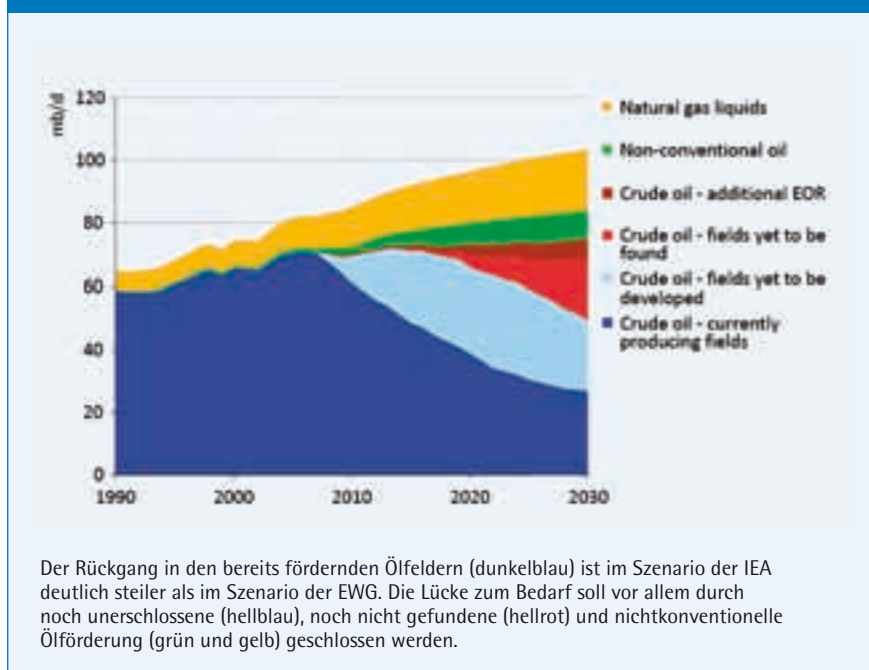


Bild 4: IEA: Prinzip Hoffnung



Teure Ölförderung treibt Preise nach oben

Dagegen gibt es zahlreiche Stimmen, die behaupten, die Erdölförderung ließe sich noch nennenswert steigern. Oft wird gelegnet, dass Preissteigerungen beim Erdöl eine zunehmende Verknappung anzeigen. Das Problem sei nicht der Rohstoff, sondern mangelnde Investitionen. Dem widersprechen die Geschäftszahlen der Ölkonzerne wie Shell, dessen Ölförderung in den letzten Jahren um ein Fünftel sank, obwohl er die Investitionen in Ölsuche und Erschließung vervierfachte. Was dadurch jedenfalls steigt, sind Kosten und Ölpreis.

Neue Technologien haben es zwar ermöglicht, aus den bekannten Feldern mehr und schneller zu fördern. Doch große Neufunde waren und sind seit Jahrzehnten nicht mehr zu erwarten. Selbst die Erschließung ökologisch und technologisch problematischer Lagerstätten, wie die der Arktis oder kanadischer Ölsande, werden den Abwärtstrend nicht stoppen können.

„Wir sollten das Öl verlassen, bevor es uns verlässt“, kommentiert IEA-Chefökonom Fatih Birol diese Entwicklung und wird nicht müde zu betonen, dass die „Ära des billigen Öls vorbei“ sei, denn allein um den derzeitigen Bedarf auch in Zukunft zu decken, müssten in den nächsten zwanzig Jahren „vier neue Saudi Arabien neu erschlossen werden. Es wäre naiv zu erwarten, dass der Ölpreis sinkt.“

Allzu lange haben die Manager in Politik und Wirtschaft Warnungen übergangen. So war die Ölpreis-Explosion vor der Finanzkrise nur ein Vorgeschmack und womöglich die Nadel, die den Finanzmarktluftballon zum Platzen brachte. In Zukunft wird sich die Schere nach zwei Seiten öffnen und die Frage aufwerfen: Wie können wir den steigenden Bedarf

decken und gleichzeitig den Rückgang der Erdölförderung ausgleichen?

Trügerischer Hoffnungsträger Erdgas

Erdgas gilt als saubere Alternative, selbst bei Umweltschützern. Dies zeigt sich auch im steigenden Verbrauch. Allein in Deutschland hat der Erdgasverbrauch in den letzten zwanzig Jahren um die Hälfte zugenommen. Weltweit stammt rund ein Fünftel der verbrauchten Endenergie aus Erdgas. Doch die Hoffnung auf neue Pipelines ist trügerisch. Denn Erdgas wird nach dem Erdöl der nächste knappe Energierohstoff, auch weil die Reserven überschätzt werden und die Förderung nicht ausreichend wachsen kann.

Die existierenden stabilen Lieferbeziehungen geraten ins Wanken, weil zum wachsenden Verbrauch in den traditionellen Verbraucherregionen (Nordamerika, Europa und Südostasien) aufstrebende Wirtschaftsmächte wie Indien und China hinzukommen. Dabei sinkt die eigene Förderung in den Haupt-Verbraucherländern, während in den Haupt-Förderländern der eigene Bedarf zunimmt. Die Verknappung ist also absehbar.

Europas Gasförderung sinkt

So hat in fast allen europäischen Ländern die Gasförderung ihren Höhepunkt überschritten – außer Norwegen, das aber den Förderrückgang in den anderen Staaten nicht ausgleichen kann. Selbst in Großbritannien ist die Fördermenge seit 2000 um 40 Prozent gesunken (Bild 5). Die „Interconnector-Pipeline“, die Großbritannien mit dem europäischen Festland verbindet und ursprünglich schottisches Erdgas exportieren sollte, dient deshalb längst zum Import von Erdgas auf die Insel.

Und selbst in Norwegen ist das Ende

des Erdgas-Booms greifbar nah. Trotz Erschließung neuer Felder wird auch dort um 2015 das Fördermaximum überschritten werden. Während damit in Westeuropa die Gasförderung in den nächsten zwanzig Jahren um mehr als die Hälfte sinkt, wird der Gasbedarf wohl weiter steigen. Seit 2000 nahm er um zehn Prozent zu.

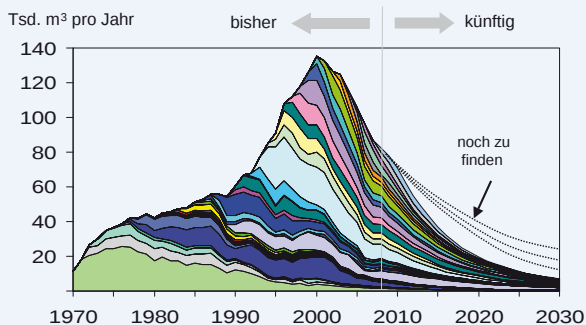
Die Hoffnung bringen neue Pipelines aus dem Osten: North-Stream (Ostsee-Pipeline), South-Stream und Nabucco heißen die neuen Nabelschnüre der westeuropäischen Gasversorger. Doch diese Hoffnung könnte sich als dreifach trügerisch erweisen:

- Erstens reichen selbst die bisher geplanten und zum Teil noch nicht einmal im Bau befindlichen Röhren nicht aus, die absehbare Versorgungslücke zu schließen. Es müssten zwei- bis drei Mal so viele sein.
- Zweitens sind die Gaslieferungen durch diese wenigen Röhren noch keinesfalls gesichert. Denn nicht alle dafür notwendigen Felder sind bereits erschlossen und andere Abnehmer aus Asien melden eigenen Bedarf an.
- Drittens verschlingen Planung und Bau der aufwändigen Infrastruktur Milliardensummen und benötigen jahrelangen zeitlichen Vorlauf, der durch politische Konflikte mit Transit- und Anrainerstaaten und soziale Konflikte in diesen Ländern selbst noch verzögert werden kann.

In Russland herrscht akuter Gasmangel

Beispiel Russland: Es ist zwar heute der größte Erdgas-Förderstaat der Welt und hat den offiziellen Angaben zufolge die größten Reserven. Aber die meisten gro-

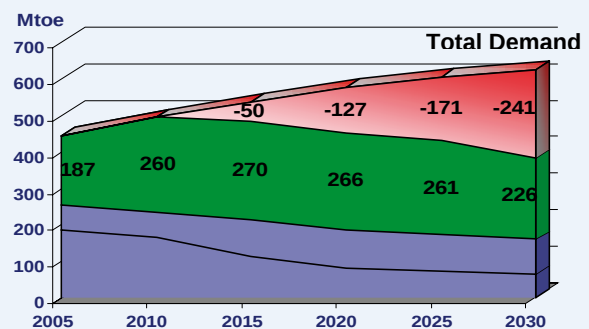
Bild 5: Die Erdgasförderung in Großbritannien



Die Erdgasförderung in Großbritannien in tausend Kubikmeter pro Jahr. Seit 2001 geht die Förderung stetig zurück, seit 2005 müssen die Briten selber Erdgas importieren.

Quelle: DTI, Februar 2000 - Prognose und Grafik: Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH

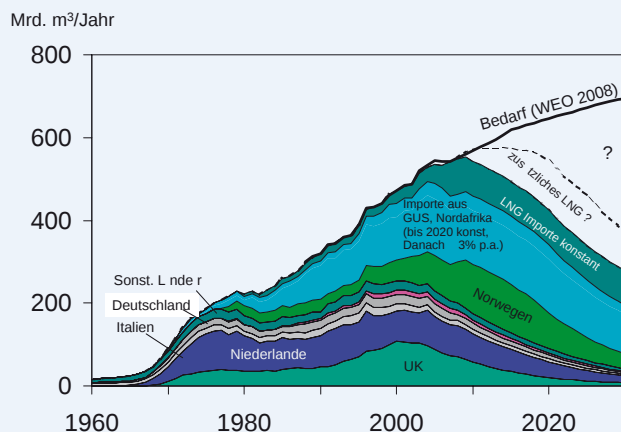
Bild 6: Wachsende Versorgungslücke



Die europäische Gaswirtschaft prognostiziert eine wachsende Lücke (rot) zwischen Bedarf und Angebot in der Erdgasversorgung Europas.

Quelle: Eurogas 2008

Bild 7: Erdgasversorgung Europas



Um den in diesem Szenario angenommenen Verbrauch zu decken, müsste in zehn Jahren doppelt so viel importiert werden wie heute. Dieses Szenario ist keine Prognose, sondern zeigt mögliche Versorgungsdefizite, falls nicht erhebliche zusätzliche Importmöglichkeiten geschaffen werden, auch für verflüssigtes Erdgas (LNG).

Quellen: OECD 2008, DIT 2009, BP 2009, NPD 2009, Prognose und Grafik: Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH 2009

Ben erschlossenen Felder haben ihr Fördermaximum bereits überschritten. Die laufend neu erschlossenen Felder können zwar den Förderrückgang bremsen, nicht jedoch die steigende Nachfrage decken.

In Russland selbst herrscht akuter Gasmangel. Russlandweit soll es zahlreiche Kraftwerke geben, die nicht ausreichend von Gazprom beliefert werden können. Und auch für andere Unternehmen gibt es Gas nur auf Zuteilung. Der russische Energieexperte und ehemalige Vize-Energieminister Wladimir Milow schätzt die Förder- und Lieferschwierigkeiten von Gazprom so hoch ein, dass er einen absehbaren Gasmangel von 100 Milliarden Kubikmeter befürchtet. Das entspricht der Menge, die Deutschland pro Jahr aus Russland bezieht.

Um die russische Gasförderung im notwendigen Umfang auszuweiten, wären große Investitionen nötig, in noch unerschlossene Gasfelder nördlich des Polarkreises, im Meer und im Osten, vor allem in kleine Vorkommen, die abseits des Transportnetzes liegen. Stattdessen importiert Russland selbst bereits Erdgas aus dem Kaukasus und investiert in Kohleförderung und Kohlekraftwerke, um den eigenen Verbrauch zu senken.

Engpässe schon in den nächsten Jahren

Optimismus verbreiten derzeit die Erfahrungen mit Gasförderung aus sogenannten „unkonventionellen Lagerstätten“. Dort liegt das Erdgas in wesentlich geringerer Konzentration und unter niedrigem Druck vor. Der Aufwand ist deshalb viel höher als bei konventionel-

ler Erdgasförderung. Trotzdem konnte in den USA die Binnerversorgung damit in den letzten Jahren stabilisiert werden, auch wenn dies absehbare Engpässe wohl nur kurzfristig verschieben kann. Die Fördermenge sinkt bei unkonventionellen Lagerstätten nämlich noch schneller und ob die Erfahrungen der USA auf andere Regionen der Welt übertragbar sind, muss die Zukunft erst noch zeigen.

Über die Energy Watch Group (EWG)

Das internationale Netzwerk von Wissenschaftlern und Parlamentariern erarbeitet unabhängig und überparteilich globale Studien über die Verknappung der fossilen Energieressourcen und Uran sowie Ausbauszenarien für die erneuerbaren Energien. Die Analysen liefern Politik, Medien und Öffentlichkeit wichtige Basisinformationen für eine langfristig sichere und kostengünstige Energieversorgung. Studien und ergänzende Materialien unter www.energywatchgroup.org kostenlos zum Download.

Das gemeinnützige Projekt wird getragen von der Ludwig-Bölkow-Stiftung in München-Ottobrunn und finanziert sich aus zweckgebundenen Zuwendungen. Für eine ausführliche Studie zur Gasversorgung und gezielte unabhängige Politikberatung benötigt das Projekt dringend weitere (steuerbegünstigte) Zuwendungen.

Von den heute geschätzten Erdgasreserven liegt mehr als die Hälfte in Russland, Iran und Katar. Die Zukunftshoffnung stützt sich vor allem auf ein einziges großes Gasfeld im Arabischen Golf, dessen nördliche Hälfte („South Pars“) im Iran und dessen südliche Hälfte („North Field“) in Katar liegt. Die Schätzungen über dort vorhandene Erdgasmengen sind höchst zweifelhaft und vermutlich viel zu hoch.

Doch selbst wenn man die offiziellen Reserveangaben zugrunde legt, bleiben technische, wirtschaftliche und politische Hindernisse. Die weltweite Erdgasförderung dürfte deshalb um das Jahr 2025 ihr Fördermaximum erreichen, so die Experten von der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH in Ottobrunn. Wenn aber der Verbrauch weiter steigt und die Transportprobleme nicht schneller gelöst werden, ist in Europa wie in anderen Regionen der Welt schon in den nächsten Jahren mit Engpässen zu rechnen. Genaueren Aufschluss darüber soll eine Studie geben, die von EWG-Wissenschaftlern derzeit vorbereitet wird.

Im zweiten Teil der Serie erfahren Sie mehr über die Versorgungssituation bei Kohle und Uran und im dritten Teil über die Ausbaumöglichkeiten erneuerbarer Energien.

ZUM AUTOR:

► Thomas Seltmann

Thomas Seltmann ist Referent für Energiefragen, Autor des Fachbuch-Bestsellers „Photovoltaik – Strom ohne Ende“ (4. Auflage, Berlin 2009) und derzeit Projektmanager der „Energy Watch Group“.

www.thomas-seltmann.de

SOLAR DECATHLON EUROPE 2010

TEIL 1: ARCHITEKTONISCHE ENTWÜRFE



Bild 1: Vision der Villa Solar, Ausstellungsort des Solar Decathlon Europe 2010 in Madrid

Vier deutsche Teams aus Berlin, Rosenheim, Stuttgart und Wuppertal haben es in das Finale des Solar Decathlon Europe (SDE 2010) geschafft. Im Juni dieses Jahres werden sie sich in Madrid mit ihren 74m² großen Prototyphäusern mit Hochschulteams aus der ganzen Welt in dem als Zehnkampf ausgetragenen Wettbewerb messen.

Der Solar Decathlon Europe 2010 (SDE 2010) ist ein Ableger des amerikanischen Wettbewerbs Solar Decathlon, der 2002 zum ersten Mal vom US-Ministerium für Energie ausgelobt wurde. Die letzten beiden Wettbewerbe in den USA in den Jahren 2007 und 2009 konnte die Technische Universität Darmstadt als einziger deutscher Teilnehmer für sich entscheiden. Der diesjährige Wettbewerb findet nun zum ersten Mal in Europa statt. Die Schirmherrschaft übernahm das spanische Ministerium für Wohnungsbau, ausgerichtet wird der SDE von der Technischen Universität Madrid (UPM).

Die Anforderungen an die Studierenden könnten anspruchsvoller nicht sein: Sie müssen in weniger als zwei Jahren nicht nur ein Plusenergiehaus planen und bauen, das seinen gesamten Energiebe-

darf alleine durch solare Energie deckt, sondern auch darauf achten, in allen zehn Wettbewerbskategorien zu punkten (siehe Übersichtstabelle am Ende des Artikels). Erschwerend kommt hinzu, dass die Häuser – vorgefertigt am jeweiligen Hochschulstandort – zum Finale nach Madrid transportiert und dort in einer nur zehntägigen Aufbauphase errichtet werden müssen. Obendrein müssen sich die Teilnehmer überwiegend selbst finanzieren, indem sie Sponsoren für ihre Projekte gewinnen.

Den deutschen Teams gelang es, das

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) als Förderer zu gewinnen. Im Rahmen der Forschungsinitiative EnOB „Energieoptimiertes Bauen“ erhält jedes Team eine substantielle Unterstützung und steht zusätzlich unter der Schirmherrschaft des Wirtschaftsministers Rainer Brüderle.

Aus zahlreichen internationalen Bewerbern von renommierten Hochschulen wurden insgesamt 20 Teams zum solaren Zehnkampf zugelassen. Darunter vertreten sind sechs spanische, zwei französische und zwei US-amerikanische Teilnehmer sowie studentische Teams aus Mexiko, China, Finnland und Großbritannien.

Die vier deutschen Finalisten stellen sich im Folgenden vor.

HTW Berlin

Das Team

Das Berliner Team hat eine Vision und diese zu ihrem Leitsatz und Namen gemacht – living EQUIA – living ecological quality and integration of ambience: Die Vision ein Haus zu entwerfen, in dem die Bewohner im Einklang mit der Natur leben können ohne dabei an Lebensqualität einbüßen zu müssen. Das ausschließlich studentisch organisierte Team arbeitet interdisziplinär und hochschulübergreifend. So gehören neben Studenten der Hochschule für Technik



Bild 2: Rendering des living EQUIA Entwurfes, Ansicht aus Süden

und Wirtschaft Berlin (HTW) auch angehende Architekten und Energietechniker der Beuth Hochschule Berlin (BHT) und der Universität der Künste (UdK) zum Kernteam.

Der architektonische Entwurf

Eindrucksvolle funktionale und gestalterische Aspekte prägen den Hausentwurf von living EQUIA.

Farbgebung

Die Fassade des Hauses wird mit abgeflammt Holzplatten versehen. Diese dienen als natürlicher Witterungsschutz und ermöglichen die perfekte Integration der dunklen PV-Module in das Gesamtbild des Gebäudes. Die Fassadenverschalung aus dem heimischen Rohstoffen Holz benötigt nach dem Abflammen keinerlei weitere Behandlungen mehr und ist somit nicht nur besonders nachhaltig, sondern langfristig gesehen eine Kostenersparnis.

Lichtachsen

Da das living EQUIA Haus ein mobiles Gebäude und nie an einen Ort gebunden ist, war die architektonische Verortung eine gewisse Herausforderung. Zwei Lichtachsen in Nord-Süd- und Ost-West als Kreuz angeordnet, bilden ein Zentrum im Haus. Sie beziehen sich auf die Himmelsrichtungen und geben dem Haus somit an jedem Ort dieser Welt den Bezug zu seiner unmittelbaren Umwelt. Durch die Lichtachsen kann tagsüber der Sonnenverlauf, ähnlich einer Sonnenuhr, im Haus nachempfunden werden. Sobald es dunkel wird, dringt das Licht aus dem Innenraum nach außen und kann als Symbolik dafür gesehen werden, dass die Energie, die das Haus während des Tages aufgenommen hat, nachts wieder an die Umwelt abgegeben wird. So wird auch konstruktiv der Bau aufgebrochen und seine modulare Charakteristik gezeigt, die eine Spannung in das gewohnte Bild von Einfamilienhäusern bringen soll.



Quelle: IKAROA Bavaria

Bild 3: 3D Visualisierung des Rosenheimer Solarhauses

Schräg verlaufende Traufen

Die optisch ansprechende, dynamische Architektur entsteht aus der Verdrehung des Grundrisses gegen die Lichtachsen. Die Verdrehung ergab sich aus dem Spiel mit dem vorgegebenen Grundstück für den Wettbewerb von 20 x 25m mit Nord-Süd-Ausrichtung. Für weitere Bauten oder Siedlungen sollte sich diese Verdrehung frei gedacht werden und eine Vielzahl verschiedener Formen hervorbringen.

Satteldach

In Sachen Form sowie A/V-(Oberfläche zu Volumen) Verhältnis hält sich der Prototyp von living EQUIA an die bewährten Prinzipien solaren Bauens. Dabei steht die optimale Integration der technischen Oberflächen im Vordergrund und führte dazu, dass sich das Team für den traditionellen deutschen Hausbaustil mit Satteldach entschieden hat. Sie nutzen somit die ökonomischen Vorteile bei der Ausrichtung der gebäudeintegrierten Photovoltaikanlage und der für das Abgeben der Wärme zuständigen Abstrahlfläche auf der Nordhälfte des Daches.

FH Rosenheim

Das Team

Wohnlichkeit, Behaglichkeit und die Funktionalität des solarbetriebenen Wohngebäudes sind die wichtigsten

Faktoren für das Rosenheimer Team. Aus den Studiengängen Innenarchitektur, Innenausbau, Holzbau/Ausbau, Holztechnik, Wirtschafts-Ingenieurwesen, Elektrotechnik und Informatik haben sich Studierende zusammen gefunden, die nun ein Team mit beinahe vierzig Köpfen bilden. Wissenschaftliche Unterstützung erhalten die Studierenden durch die Fraunhofer Allianz Bau, dem Rosenheimer Fensterinstitut und dem ZAE Bayern. Als „Holzstadt“ hat sich Rosenheim einen Namen gemacht. So ist es nicht verwunderlich, dass durch die enge Verbindung zum Holzbau eine neuartige Rahmenkonstruktion zum Einsatz kommen wird.

Der architektonische Entwurf Architektur

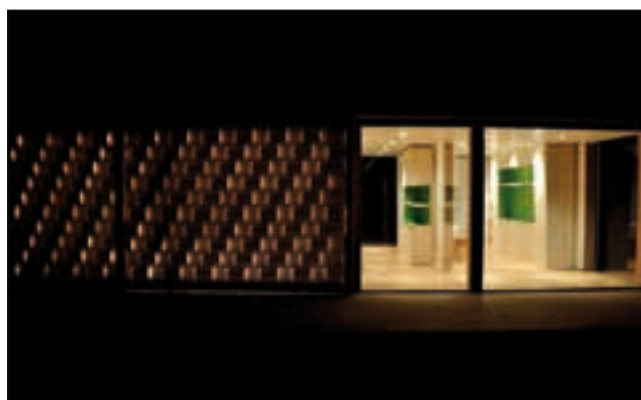
Die Architektur des Rosenheimer Solarhauses ist eine Schnittstelle von modernem Design, ökologisch nachhaltigen Standards und Energieeffizienz. Der Entwurf vereinigt diese Faktoren und schafft einen Lebensraum, der nicht nur den Bedürfnissen des Menschen gerecht wird, sondern einen neuen luxuriösen Lebensstil darstellt.

„Flexibles Wohnen“ ist die Grundidee! In Form von modularen Baukörpern und einem Innenraum, dessen Nutzung durch flexible Möbel verändert werden kann.



Quelle: IKAROA Bavaria

Bild 4: Visualisierung des Innenraumes, hier für Feierlichkeiten bis zu 8 Personen



Quelle: IKAROA Bavaria

Bild 5: Mit Lichtwellenleiter simuliertes Modell

Dadurch entstehen eine enorme Gestaltungsfreiheit sowie eine hohe Flächeneffizienz. Blickfang des Hauses ist die speziell entwickelte Zick-Zack-Fassade, die dem Gebäude seinen unverkennbaren Charakter verleiht.

Innenraum

In jedem der vier Gebäudemodule findet sich eine eigene Nutzbarkeit, beziehungsweise ein eigenes Möbel. Der Raum wird durch ein ganzheitliches, schlichtes Design zusammengefügt. Das Mobiliar besticht durch seine Flexibilität, Innovation und seine Benutzerfreundlichkeit. Die weißen Fronten beruhigen den durch die hohe Funktionalität geprägten Raum. Farblich gehaltene Einschnitte und Aussparungen setzen Highlights und betonen außerdem die Nutzung des Bereiches. Beim Möbelbau wurde auf nachhaltige Leichtbauplatten zurückgegriffen. Dadurch kommt es zu einer enormen Ersparnis an Gewicht, was besonders wichtig für Beweglichkeit der Möbel und für den Transport ist.

Licht

Die Raumaufteilung ist für eine ideale Tageslichtnutzung ausgerichtet. Die Anordnung der verschiedenen Nutzungsbereiche entspricht dem natürlichen Sonnenverlauf über einen Tag.

Mit der aufgehenden Morgensonne im Osten wird der Bewohner sanft geweckt. Mit zunehmender Höhe zieht sich die direkte Sonneneinstrahlung durch den Dachüberstand im Eingangsbereich aus dem Schlaf- und Arbeitsbereich zurück. Tagsüber kann der Benutzer durch den aus dem Boden nach oben fahrbaren Sonnenschutz den Eintrag des Sonnenlichtes variabel steuern. Bei nicht ganz geschlossenem Sonnenschutz hält dieser den Bewohner vor Blicken geschützt, lässt aber genügend Tageslicht in den Raum. In den Abendstunden kommen neuartige warm-weiß leuchtende LEDs zum Einsatz, diese in ihrer Gesamtenergie betrachtet nicht mehr als zweimal 75 Watt

Glühlampen ausmachen. Somit wird das Haus zu einem wirklichen Energiesparer. Außerdem findet ein Lichtwechselspiel von innen nach außen statt, welches das Rosenheimer Solarhaus zu einem echten Hingucker macht.

HFT Stuttgart

Das Team

Am Beitrag der HFT Stuttgart wirken Studenten aus den Masterstudiengängen Architektur, Konstruktiver Ingenieurbau und Sustainable Energy Competence (SENCE), sowie den Bachelorstudiengängen Bauphysik, Infrastrukturmanagement und Innenarchitektur mit. Das za.h.net, das Zentrum für Gebäudeenergieforschung der HFT Stuttgart, unterstützt das Studententeam, die Organisation und Leitung des Projektes liegt bei der Fakultät für Architektur. Als interdisziplinär angelegtes Projekt vereint der SDEurope alle Kompetenzen der HFT Stuttgart in diesem Bereich und bietet den Studenten einen wertvollen Baustein in ihrer praxisnahen Ausbildung.

Der architektonische Entwurf

home+ – Der Entwurf basiert auf gestalterischen und energetischen Überlegungen. Ausgangspunkt ist ein kompaktes und sehr gut gedämmtes Volumen. Im Inneren dienen Phasenwechselmaterialien (PCM) der Erhöhung der thermischen Masse. Das Volumen wird in einzelne Module aufgeteilt, die mit etwas Abstand zueinander angeordnet werden. Die entstehenden Fugen dienen der Belüftung, der Vorwärmung im Winter und der passiven Kühlung im Sommer.

Energieturm

Eine besondere Rolle spielt dabei der Energieturm, der im Zusammenspiel von Wind und Verdunstungskühlung zur Erzeugung eines angenehmen Innenraumklimas in heißen und trockenen Regionen, zu denen auch Madrid

zählt, beiträgt. Dabei bedient er sich der Grundprinzipien traditioneller Vorbilder aus entsprechenden Regionen, wie der Windtürme im arabischen Raum und der in Spanien weitverbreiteten Patios. In der Kombination mit heute verfügbaren neuen Materialien und Technologien entsteht ein Element, das hohen Komfort bei niedrigem Energieverbrauch ermöglicht und gleichzeitig die gestalterische und räumliche Wahrnehmung des Gebäudes maßgeblich prägt.

Energiehülle

Dach und Fassaden sind von einer Photovoltaik-Hülle umgeben. Der damit gewonnene Strom übersteigt den geringen Energiebedarf, das Gebäude wird zum Plus-Energie-Haus. Gleichzeitig prägt diese Hülle das äußere Erscheinungsbild entscheidend. An der Fassade kommen farbige polykristalline PV-Zellen zum Einsatz, auf dem Dach schwarze monokristalline PV-Zellen. Die PV-Flächen auf dem Dach werden nachts auch zur Abkühlung eines Rückkühlspeichers genutzt. Dazu wird Wasser durch Rohrschlangen an der Rückseite der PV-Module gepumpt. Dieses Wasser wird durch die Abstrahlung der PV-Module gegen den Nachthimmel abgekühlt und dient sowohl der direkten Kühlung des Gebäudeinneren über Rohrschlangen in Decke und Boden und der Rückkühlung der reversiblen Wärmepumpe im Kühlbetrieb.

Modularität

Der modulare Aufbau von home+ ermöglicht die Weiterentwicklung zu einem Bausystem. Durch die Addition der Module und Fugen können damit nachhaltige, energieeffiziente und architektonisch hochwertige Wohngebäude mit hohem Wohnwert für Singles, Paare, Familien oder Wohngemeinschaften entstehen. Darüber hinaus kann das Gebäude, insbesondere die Fugen, an die klimatischen Gegebenheiten des jeweiligen Standortes funktional angepasst werden.

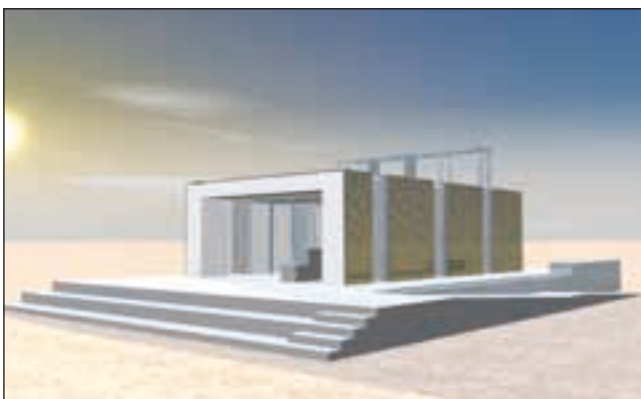


Bild 6: Rendering des Entwurfes home+ der HFT Stuttgart

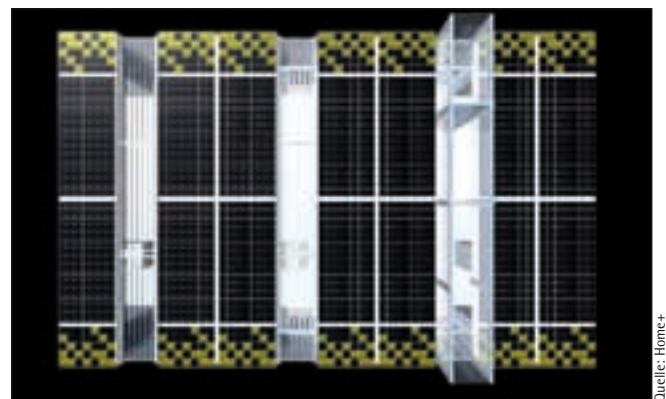


Bild 7: Vogelperspektive des home+ der HFT Stuttgart

Bergische Universität Wuppertal Das Team

Der Wettbewerbsbeitrag der Bergischen Universität Wuppertal wird von Studierenden unterschiedlicher Fachbereiche interdisziplinär bearbeitet. Das Team aus den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Design und Wirtschaftswissenschaften arbeitet eng zusammen, um das Projekt gemeinsam zu entwickeln und umzusetzen.

Als Grundidee des Gesamtkonzepts wurde die Entwicklung eines zukunftsfähigen „Europäischen Hauses“ formuliert. Dies bedeutet, dass das Gebäude nicht ausschließlich für den Wettbewerb und somit den sommerwarmen Standort Madrid konzipiert wird. Gleichermassen soll das Gebäude auch an anderen Standorten Europas, wie vor allem dem späteren Nutzungsstandort Wuppertal, hohe Komfortansprüche sowie eine ausgeglichene Jahresenergiebilanz (Netto-Nullenergie) erreichen.

Die Architektur

Der Kerngedanke des architektonischen Entwurfes zielt auf ein atmosphärisch spannungsvolles, wandelbares und somit zukunftsfähiges Raumkonzept.

Hierbei wird mittels zweier solaraktiver Wandscheiben ein von Ost nach West fließender, funktional offener Raum definiert, der als frei beispielbares Feld begriffen wird. Der so entstehende Raum kann mittels Schiebeelemente vollständig geöffnet werden, die Grenzen zwischen Wohn- und Außenraum lösen sich auf.

Den oberen Abschluss bildet ein auf den Wänden aufliegendes Tragwerk, welches den Raum auf einer Länge von über rund 12 Metern überspannt und zugleich einen, in der Höhe differenzierten Innenraum sowie einen Dachpatio formuliert.

An der Nordwand des Innenraums befindet sich ein multifunktionales, begehbare Wohnmöbel, dem gegenüber die Küchenwerkstatt mit ihrem flexiblen Tresen. Sämtliche wichtige Wohnfunktionen werden in diesen beiden durch Klappen,

Drehen oder Herausziehen wandelbaren Elementen gebündelt. Einzelne dieser Elemente sind mobil und können somit den gesamten Raum bespielen.

Gleicherweise wie die Ansprüche der architektonischen Gestaltung sehr hoch gesteckt sind, ist eine hochwertige Umsetzung aller Bauteile Voraussetzung für den Erfolg des Projektes. Ausgangsbasis dafür ist die durchgängige Passivhausbauweise mit hochwertigem Wärmeschutz im Bereich der Gebäudehülle sowie die bestmögliche Integration von Flächen zur aktiven Solarenergienutzung. Eine Besonderheit des Hauses ist hier die „Solarwand“: speziell designte PV-Module mit unterschiedlichen Zellentypen und transparentem Rückseitenlaminat erzeugen als Vorhangsfassade ein individuelles Bild. Ein weiteres auffälliges Merkmal ist beispielsweise auch das geplante Vorhangssystem. Dieses dient nicht nur als konsequenter Sonnenschutz zur Reduktion der äußeren Wärmelasten sondern gleichzeitig als wichtiges architektonisches Element im Kontext der Gestaltung.



sd europe
SOLAR DECATHLON

ZUM AUTOR:

► *Matthias Schwärzle*

Living EQUIA - Team Berlin for
Solar Decathlon Europe 2010

www.living-equia.com

matthias.schwaerzle@living-equia.com

Die 10 Disziplinen

Ziel des Wettbewerbes ist der Bau eines energieeffizienten und technisch innovativen Plusenergiehauses mit einem Maximum an Wohnkomfort. Über den architektonischen und technischen Anspruch hinaus sind die Erstellung von Businessplänen und Marktanalysen sowie die öffentliche Darstellung entscheidend.

Ein Konzeptentwurf über die nachhaltige Nutzung des Hauses sowie Innovationen haben ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf das Endergebnis. Das spanische Wettbewerbskomitee legt insgesamt folgende 10 Kriterien für die Gesamtbewertung zu Grunde:

	Maximal mögliche Punkte
Architektur	120
Konstruktion und Verarbeitung	80
Solare Systeme	80
Elektrische Energiebilanz	120
Wohnqualität	120
Haustechnik	120
Kommunikation und Information	80
Marktaussichten	80
Innovation	80
Nachhaltigkeit	120
1000 (maximale Gesamt- punktzahl)	

Informationen zu dem Wettbewerb und den deutschen Teams finden Sie unter:

- www.sdeurope.org/
- solar-decathlon.fh-rosenheim.de,
- www.sdeurope.de/,
- www.sdeurope.uni-wuppertal.de,
- www.living-equia.com/de/

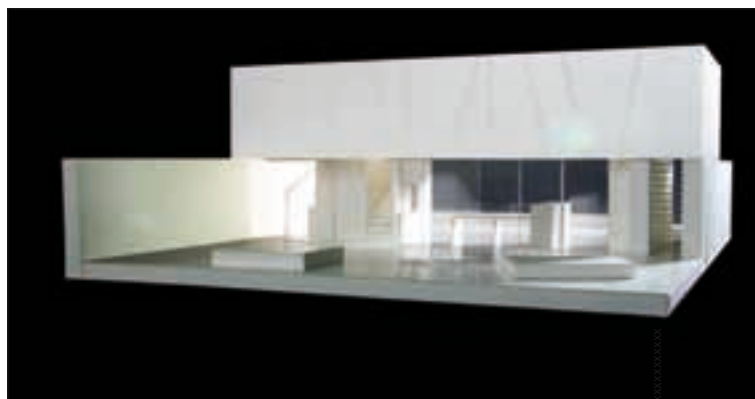


Bild 8: Entwurf des Team Wuppertal

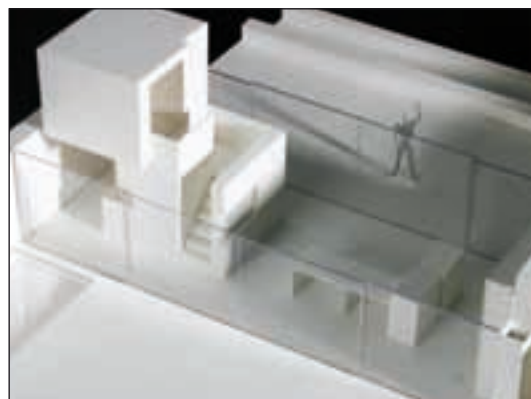


Bild 9: Blick in den Innenraum und Zugang zur 2. Etage

DIE SONNENHEIZUNG ALS KAPITALANLAGE

SOLARWÄRMEANLAGEN SIND WIRTSCHAFTLICH ATTRAKTIV



Bild 1: Drei Nutzklassen auf einem Bild

Das sich mit einer Solaranlage Geld verdienen lässt, zweifelt heute niemand mehr an. Jedenfalls nicht, wenn es sich um eine Photovoltaikanlage handelt. Der finanzielle Rückfluss ist durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz gesichert. Die Amortisationszeit bekommt der Investor schwarz auf weiß. Ganz anders bei der Solarthermie. Das Thema Wirtschaftlichkeit wird hier in der Regel ausgespart. Die derzeit wieder niedrigen Öl- und Gaspreise schlagen in der Berechnung nicht kräftig genug zu Buche. Kalkulationen auf zehn oder zwanzig Jahre haben hypothetischen Charakter, da die Entwicklung der Energiepreise nicht mit Sicherheit vorausgesagt werden kann. Und je nachdem, ob es sich um eine kleine Warmwasseranlage oder um ein größeres heizungsunterstützendes System handelt, ist die Energieeinsparung mehr oder weniger bescheiden.

Die Hauptargumente für eine Solarwärmeanlage sind deshalb immer noch der Umwelt- und Klimaschutz sowie das „gute Gefühl“ beim Duschen mit solar erwärmtem Wasser. Das war die historische Entwicklung: von der kleinen Warmwasseranlage zur heizungsunterstützenden Solaranlage. Natürlich hatte sie ihre Berechtigung, aber wenn wir mit der Solarthermie wirklich etwas erreichen

wollen, ist es an der Zeit, einen Schritt weiterzugehen. Gerade in dem Moment, da die Branche gerade mal wieder einen Nachfragerückgang zu verkraften hat. Die nächste Stufe sind solarthermische Anlagen der „Maximum-Nutzklasse“. Bei einer angenommenen Energiepreissteigerung von 7% im Jahr kann die Einsparrendite bei diesem Anlagentyp bis zu 14% betragen. Was es braucht, ist Umdenken und Umsteigen auf größere Solarwärmeanlagen, die an eine optimierte bestehende Heizanlage gekoppelt sind.

Energieeinsparung je nach Nutzklasse

Für dieses Modell muss man bei Solarwärmeanlagen drei Nutzklassen unterscheiden, für welche dann die tatsächliche Energieeinsparung ermittelt wird. Als Grundlage der Berechnungen wird ein bestehendes Einfamilienhaus in den neuen Bundesländern mit den typischen Rahmendaten gewählt. Das Gebäude hat 130 m² Wohnfläche; einen Gasverbrauch von 2.500 m³/Jahr, es leben 3 Personen mit einem täglichen Duschwasserverbrauch von 90 bis 100 l in dem Haus. Der gasbetriebene Heizkessel (Heizkörperunterstützung) ist 15 Jahre alt, das Gebäude altbautypisch gedämmt, z.B. sind die Fenster erneuert bzw. das Dach ge-

dämmt. Weiterhin ist davon auszugehen, dass sich der Energieverbrauch aus sieben Zehntel für die Heizung, ein Zehntel für das Warmwasser und zwei Zehntel für Heizungsverluste, die in erster Linie am Heizkessel entstehen, zusammensetzt.

Nutzklasse Warmwasser

Die „Nutzklasse Warmwasser (WW)“ entspricht einer kleinen Warmwasseranlage. Die Kollektorfläche ist 4 m² groß, der Warmwasserspeicher fasst 300 l. Vom Bund gibt es einen Zuschuss in Höhe von 410 €. Geht man davon aus, dass lediglich ein Zehntel der benötigten Heizenergie für das Warmwasser verwendet wird, so liegt die Energieeinsparung in diesem Fall bei nur 6%. Ehe sich die Anlage rechnet, ist sie defekt. Deshalb kann man hier gar nicht von einer Rendite sprechen. Kunden sollte man deshalb von reinen Warmwasseranlagen in Einfamilienhäusern abraten.

Nutzklasse Standard

Die „Nutzklasse Standard (ST)“ entspricht einer größeren heizungsunterstützenden Anlage. Hier rechnet man mit einem 12 m² großen Kollektor und einem 750-l-Kombipufferspeicher. Der Bund schießt 1.260 € dazu. Vorausgesetzt, sieben Zehntel der Heizenergie werden für die Raumheizung aufgewendet und ein Zehntel für das Warmwasser, so kann der Nutzer mit einer solchen Anlage etwa 15% seiner Heizenergie einsparen. Anlagen in solchen Größenordnungen sind derzeit üblich im Markt. Doch dividiert man die Anlagenkosten durch die Kosten für den eingesparten Brennstoff, so wird schnell klar, warum im Solarwärme-

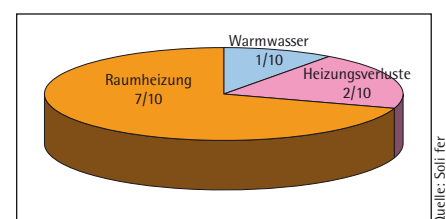


Bild 2: Wärmeverbrauch im Eigenheim

geschäft auch in diesem Fall nicht mit der Wirtschaftlichkeit argumentiert wird. Auch hier übersteigt die Amortisationszeit die Lebensdauer von Kollektor und Speicher. Zwar könnte der Installateur stark steigende Öl- und Gaspreise zugrunde legen, doch auch selbst wenn Prognosen von führenden Instituten in diese Richtung weisen, bleibe dies Spekulation.

Nutzklasse Maximum

Die größte Einsparung erzielen die Bewohner dieses Hauses mit einer Anlage der „Nutzklasse Maximum (MX)“. Eine solche besteht aus 24 m² Kollektorfläche und einem 1.000-l-Pufferspeicher. Im Unterschied zu einer einfachen heizungsunterstützten Solarwärmanlage (Nutzklasse Standard) wird bei der Nutzklasse MX zu-

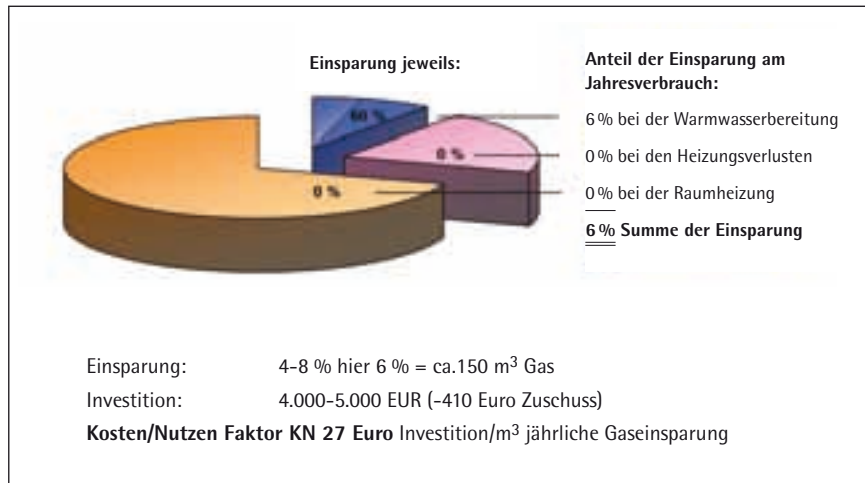


Bild 3: Brennstoffeinsparung Nutzklasse Warmwasser

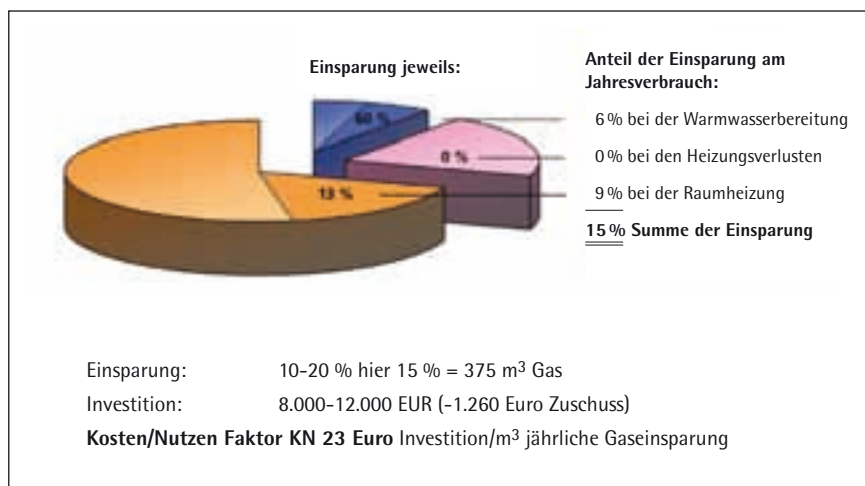


Bild 4: Brennstoffeinsparung Nutzklasse Standard

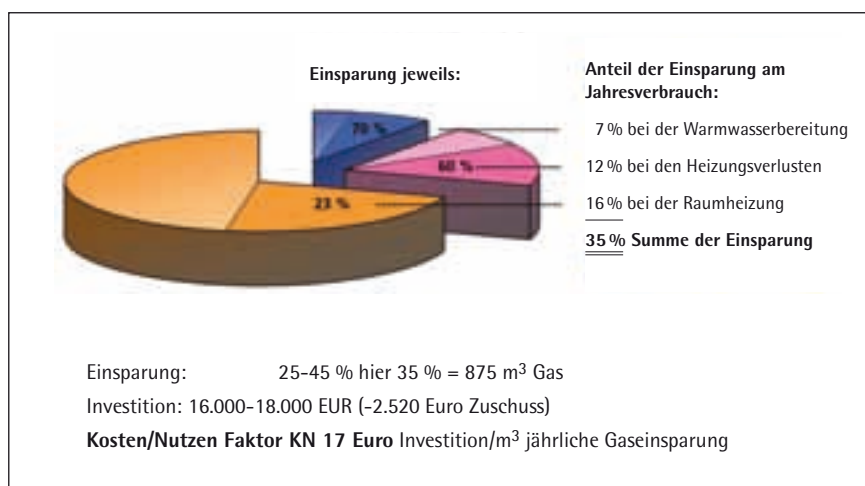


Bild 5: Brennstoffeinsparung Nutzklasse Maximum



Sie suchen eine clevere und wirtschaftliche Antriebslösung für sonnenstandsnachgeführte Solaranlagen?

Dann entscheiden Sie sich für die „richtungsweisende“ Antriebsgeneration Aton, die 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 Wegmesssysteme
- Völlige Wartungsfreiheit
- Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit

Nehmen Sie gleich Kontakt mit uns auf!

Der Sonne hinterher – den anderen voraus!



Randbedingungen für die Renditebetrachtung der Nutzkategorie Maximum

- Einfamilienhaus Bestand mit 2.500 m³ Erdgasverbrauch und 0,7 €/m³
- 24 m² Solardach, 1.000 l Schichtenspeicher, Trägflüssprinzip, Frischwasserstation, frei programmierbare Regelung mit Datenaufzeichnung, Heizungsoptimierung
- optimale Lage des Hauses mit Süddach, hohe Sonnenscheindauer
- Wirkungsgrad Solardach: 78%
- 18.000 € Investition brutto minus 2.520 € Zuschuss vom Bund = € 15.480
- Investitionssumme von 15.480 € als Kredit mit 5% Zins und einer Laufzeit von 10 Jahren
- Gaseinsparung durch Solar- und Heizungsoptimierung: 35%
- 7% Energiepreissteigerung pro Jahr
- Jährliche Reparaturkosten von 1% (von 18.000 €) = 180 €
- Wartung: 40 €/Jahr
- Stromkosten für Solarpumpen: 50 €/Jahr
- Abschreibung: variabel 20 bis 40 Jahre
- **Rendite nach 40 Jahren: 12,3%***

* Wenn der Energiepreis mehr als 7% jährlich steigt, dann ist die Rendite noch höher.
Zum Beispiel:
8% Energiepreissteigerung: 18 % Rendite, 9% Energiepreissteigerung: 26% Rendite

sätzlich die bestehende Heizung optimiert. Der Grund dafür: Bei älteren Heizungsanlagen erhöhen häufige Brennerstarts den Energiebedarf. Um dies zu verhindern, wird der Heizkessel von den Heizkörpern getrennt. Stattdessen ist die Heizungsanlage auf die bestmögliche Nutzung der Solarwärme hin optimiert. Die Solarkollektoren schicken Wärme in die unteren zwei Drittel des Speichers. Der Öl- oder Gasheizkessel liefert Wärme nur in das obere Drittel. Auf die Weise kann der Kessel mit wenigen Starts lange laufen. Für das System braucht es gleichwohl einen gut gedämmten Solarspeicher. Aus hygienischen Gründen gibt es für das Dusch- und Trinkwasser außerdem eine externe Trinkwasserstation. Als Energieeinsparung für eine solche Anlage in dem beschriebenen Haus kommt man schnell auf 35% (Berechnung s. Kasten). Vom Bund gibt es noch einen Zuschuss von 2.520 €. Dies wiederum sind Zahlen, mit denen Handwerker durchaus die Wirtschaftlichkeit eines solchen Systems untermauern können.

40 Jahre Lebensdauer

Die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Nutzklassen hängt im Wesentlichen von der Lebensdauer der teuersten Anlagenkomponenten ab. Bei einer Solarwärmanlage sind dies der Sonnenkollektor und der Solarpufferspeicher. Wichtig ist es, bei den Systemen darauf zu achten, dass beide Komponenten auf eine lange Lebensdauer ausgelegt sind. Bei dem Solardach sollte es sich um ein reparables System mit Dichtgummis zwischen dem Kollektorrahmen und der Glasscheibe handeln. Nach 25 Jahren werden die Dichtgummis ausgetauscht, so dass die Lebensdauer mit 40 Jahren kalkuliert werden kann. Ebenso der Solarspeicher, auf diesen gibt es durchaus 20 Jahre Garantie, denn: Wo nichts drin ist, kann auch nichts kaputt gehen. Die Renditeberechnung kann man deshalb für einen Zeitraum von 40 Jahren anstellen. Bei den Nutzklassen Warmwasser und Standard liegt die Lebensdauer von Speicher und Kollektoren bei 20 bis 25 Jahren.

Große Sonnenheizungen mit Heizungsoptimierung bringen Eigentümern von bestehenden Einfamilienhäusern bis zu 40% Einsparung. Wie mit dem „Energetikhaus 100“ (www.energetikhaus100.de) gezeigt wurde, sind bei Neubauten sogar Einsparungen bis zu fast 100% möglich. Die vielen Vorteile durch Einsparungen mit einer Solarwärmanlage sind vielen Hausbesitzern und Installateuren jedoch leider noch nicht bewusst oder sie werden zu wenig thematisiert. Dabei zählt zu den Vorzügen eine bessere Rendite als sie eine Sonnenstromanlage erwirtschaftet.

„Was man einspart, ist steuerfrei“

Solarwärme erzeugt Einsparungen, Solarstrom Einnahmen, das ist die grundlegende Unterscheidung. Denn was man einspart, ist steuerfrei. Während es sich bei PV-Anlagen um zu versteuernde Einnahmen handelt, sind die Einsparungen durch die Nutzung von Solarwärme anstelle von immer teurer werdenden fossilen Brennstoffen steuerfrei. Deshalb kann man bei dem hier gezeigten Modell auch von Einspar-Renditen sprechen, die sich mit großen Solarwärmanlagen erwirtschaften lassen. Ebenso ist hierauf weder Einkommens- noch Umsatzsteuer zu zahlen. Außerdem sind die Nutzer von Solarwärmanlagen nicht von Dritten abhängig. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das die kostendeckende Vergütung von Solarstrom garantiert, könnte geändert werden. Die Einsparung durch eine Solarwärmanlage hingegen ist eine rein private Angelegenheit und kann durch keine Regierung und kein Gesetz geschmälert werden. „Es ist also eine sichere Geldanlage, die nicht von Dritten abhängig ist.“

Denn Sparen ist eine Tugend. Geld, das nicht ausgegeben wird, sichert den Lebensstandard. Außerdem schützt eine Investition in das eigene Haus, zum Beispiel mit einer Solarwärmanlage, vor inflationärer Entwertung. Das wird immer mehr zum zugkräftigsten Argument überhaupt. Weiterhin kann man eine solarthermische Anlage als Sparmaßnahme für das tägliche Leben und das Alter betrachten. Wenn weniger Brennstoffkosten anfallen, bleibt von dem monatlichen Haushaltsbudget mehr zur freien Verfügung.

Darüber hinaus ist die Liste der Argumente für eine Solarwärmeheizung lang. Viele sind natürlich im Markt bekannt. Die Solarenergie ist kostenfrei. Solarkollektoren sind ausgereift und seit über 30 Jahren im Markt. Sie sind einfach aufgebaut, reparabel und langlebig. Über Jahrzehnte lassen sich damit Öl und Gas einsparen, wodurch die Umwelt und das Klima geschont werden. Das gute Gefühl beim Duschen mit der Wärme von der Sonne ist natürlich auch nicht zu vergessen. Wenn wir so weitermachen wie bisher, werden wir die Klimaschutzziele Deutschlands von 14% erneuerbarem Wärmeanteil im Jahre 2020 nie erreichen. Da der Löwenanteil der Anlagen im Bestand gebaut wird, sind dort große Solarwärmanlagen mit optimierter Heizung besonders interessant.

Fazit: Bauherren, Architekten und Planer gelangen bei ihrer Wahl der Qual der Wahl zu einem versöhnlichen Ziel, wenn sie den Unterschied zwischen den Nutzklassen beizeiten zur Kenntnis nehmen. Die Nutzkategorie MX bringt die größte Brennstoffeinsparung, hat das beste Kosten/Nutzen-Verhältnis, die kürzeste Amortisationszeit und mit bis zu 14% die mit Abstand höchste Einsparrendite. Die Photovoltaik hat es uns vorgemacht, dass die Rendite das schlagkräftigste Kaufargument für eine Solaranlage ist. Warum eifern wir dem Vorbild nicht nach und trommeln mit der attraktiven Sparrendite von großen Solarwärmanlagen mit optimiertem Heizsystem? Sie müssen dann auch bloß gebaut werden.

ZUM AUTOR:

► **Timo Leukefeld**

Firmengründer und geschäftsführender Gesellschafter von Soli fer Solardach GmbH, Freiberg

leukefeld@solifer.de

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Die DGS ist ...

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

Die DGS fordert ...

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

Die DGS bietet ...

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



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

Werden Sie Mitglied
und erhalten Sie die
SONNENENERGIE
regelmäßig frei Haus

www.dgs.de/beitritt

oder rufen Sie uns an
Tel.: 089/524071

auf dem Weg in die solare Zukunft ...

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



RAL-Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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

Fach- und Endkunden

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

Vorteile für Fach- und Endkunden:

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

Mitgliedsunternehmen:

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

Vorteile für Unternehmen:

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



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

www.ralsolar.de

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

www.ralsolar.de

INNOVATIONEN FÜR DIE SOLARE ZUKUNFT

2. SOLARTHERMIE-TECHNOLOGIEKONFERENZ



Bild 1: Ullrich Bruchmann vom Bundesumweltministerium bei seinem Vortrag auf der 2. Solarthermie-Technologiekonferenz

Am 26. und 27. Januar 2010 fand in Berlin die zweite Solarthermie-Technologiekonferenz der Deutschen Solarthermie-Technologieplattform (DSTTP) statt. Das Motto dieses Jahr: „Innovationen für die solare Zukunft“. Rund 200 Experten aus Politik, Wissenschaft und Industrie nahmen an der Konferenz teil. In über 50 Kurzbeiträgen zu den Themen grundlagen- und anwendungsorientierte Innovationen unterstrichen Forschungsinstitute, Universitäten und Industrie den Forschungsbedarf in der Solarthermie und stellten interessante Projekte und Entwicklungen vor. Ein großes Augenmerk lag hierbei auf der Materialforschung, der Speicherung und der Kombination der Solarthermie mit Wärmepumpen, aber auch auf Kollektorweiterentwicklung sowie den Themen Stagnation und Anlagenüberwachung.

Perspektiven und politische Rahmenbedingungen

Prof. Jean-Marie Bechtgen von der EU-Kommission, Referat Energie, Technologie und Forschungscoordination, DG TREN wies darauf hin, dass „business as usual“ nicht ausreiche. Die Solarthermie-Branche solle nach Möglichkeit bis

spätestens Sommer 2010 einen glaubwürdigen aber auch ambitionierten Forschungsstrategieplan für 2011–2013 erstellen. „Je besser der Strategieplan, desto höher die Förderung der EU“ betonte Bechtgen.

Thomas Volz, Leiter der Produktgruppe Solarthermie bei der Bosch Thermo-technik GmbH, wies auf die Grenzen der Solarthermie hin. Er erinnerte daran, dass hohe Kosten im Produktbereich und bei der Installation mit einer geringen Akzeptanz beim Nutzer einhergehen.

Gerhard Stryi-Hipp, Leiter der DSTTP wie auch der Abteilungen Energiepolitik und Thermische Kollektoren und Anwendungen beim Fraunhofer-Institut Solare Energiesysteme ISE, berichtete unter anderem, dass sich das von Bechtgen geforderte Strategiepapier in der Endredaktion befinde. Die Forschungsausgaben aus Bundesmitteln für den Bereich Niedertemperatur-Solarthermie (NTST) lagen 2008 bei 5,7 Mio. €. Dies seien jedoch nur 5,9% des gesamten Forschungshaushaltes 2008 für erneuerbare Energien. Stryi-Hipp forderte eine kontinuierliche Steigerung der Forschungsfördermittel auf 40 Mio. € bis 2013 und damit etwa das Siebenfache der 2008 ausbezahlten Mittel.

Zuvor sprach sich die Bundestagsabgeordnete Maria Flachsbarth, Vorstandsmitglied der CDU/CSU-Fraktion im Deutschen Bundestag und Berichterstatterin erneuerbare Energien, für eine Weiterführung des Marktanreizprogramms (MAP) aus. 2009 förderte die Bundesregierung den Bau von ca. 163.000 solarthermischen Anlagen. Das entspricht einem Fördervolumen von etwa 136 Mio. €, womit rund 1,5 Mrd. € Investitionen ausgelöst wurden. Zur Integration von Bestandsgebäuden in das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) äußerte sie sich zurückhaltend. „Die Verantwortlichen haben Angst, dass eine Änderung des Gesetzes in Richtung Bestandsgebäude noch mehr Zurückhaltung hervorrufen kann“, erläuterte Flachsbarth. Sie bestätigte die Zahlen von Stryi-Hipp bezüglich der dürrig bemessenen Bundesmittel zur Forschungsförderung für die NTST und sprach weiterhin von derzeit 7 Mio. € Neubewilligungsvolumen zur Forschungsförderung der NTST für 2010.

Auch die Forschungsfördergelder der EU für die Solarthermie waren in der Vergangenheit äußerst knapp bemessen. Bechtgen berichtete, dass im Rahmen des Strategieplans für Energietechnologie der Europäischen Union (SET Plan) in dem Forschungsplan FP6 (2002–2006) nur etwa 1,9 Mio. € für die NTST zur Verfügung standen. Im Forschungsplan FP7 (2007–2013) waren dies bis 2009 immerhin 12,2 Mio. €.

Nationale Forschungspolitik

Ullrich Bruchmann vom Referat Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien beim BMU berichtete über die Erarbeitung des neuen Energieforschungsprogramms und bekräftigte dass ein „klimapolitischer Strukturwandel notwendig sei“. Bruchmann sieht es als zwingend an, Architekten, Planer und Nutzer frühzeitig in Planungsprozesse einzubinden, von der Solarthermie zu überzeugen und die Kompetenzen aller Beteiligten auszubauen. Weiterhin sieht er ein großes Potenzial in der Werbung

Foto: © BNE Informationsdienst

durch überzeugende Kommunikation. So hätte er beispielsweise in der letzten Ausgabe des Spiegel keine Werbung zum Thema Solarthermie gesehen. Auch national sei (mehr) Wettbewerb erforderlich, forderte Bruchmann. Weiterhin müsse die Industrie verstärkt Eigenmittel in die Forschung investieren.

Dagegen wehrte sich die Industrie. Bernd Hafner von der Viessmann GmbH wies darauf hin, dass die von Bruchmann geforderte Investition von etwa 5% des Umsatzes in öffentliche Projekte nicht möglich sei, eine „interne Forschung“ in dieser Höhe jedoch durchaus üblich. Man wolle seine Innovationen nicht frühzeitig veröffentlicht sehen.

Helmut Jäger von der Solvis GmbH & Co KG und Vorstand beim Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW) wählte noch deutlichere Worte und verwies auf die von Solvis betriebene Marktforschung. „Der durchschnittliche Deutsche befasst sich ein bis zwei Mal in seinem Leben mit seiner Heizung“ sagt Jäger. Dies, wie natürlich auch die Werbekosten in Zeitschriften wie z.B. dem Spiegel seien der Grund dafür, dass Solvis und voraussichtlich auch die ganze Branche hier keine Werbung schaltet. Zum Thema Finanzierung wies er darauf hin, dass z.B. die Kampagne „Woche der Sonne“ mittlerweile zu 100% von der Branche getragen wird, während in Österreich etwa 5 Mio. € für Werbung und Kampagnen aus Fördermitteln zur Verfügung gestellt werden. Jäger identifizierte die konventionellen Energiepreise als ein Hemmnis für den Kauf einer solarthermischen Anlage. So stehe und falle z.B. die Nutzung der kostenlosen Energieberatungsplattform CO₂-Online (www.co2online.de) mit dem Ölpreis.

Podiumsdiskussion

Bei der abschließenden Podiumsdiskussion waren sich die Teilnehmer darüber einig, dass die Branche beim Kunden ein Bewusstsein für die Solarthermie erzeugen muss, dass weitere Forschung und Entwicklung notwendig ist und vor allem dass der Solarthermiemarkt eine kontinuierliche und zuverlässige Förderung braucht. Außerdem gelte es, die Systemintegration auf die verschiedenen Gebäudetypen zu optimieren und schärfere Forderungen an die Gebäude in der Energieeinsparverordnung (EnEV) festzulegen. Hinderlich für den weiteren Ausbau der Solarthermie seien neben den niedrigen Energiepreisen aus konventioneller Energie nach wie vor der zu geringe Zuwachs an akademischem und handwerklichem Nachwuchs, wenn es um den Einsatz solarthermischer Technologien geht.

Gerhard Stryi-Hipp schloss die Tagung mit der Anmerkung, dass die Förderung der DSTTP durch das BMU im Rahmen des Projektes TechnoSol auslaufe, eine Weiterführung der Plattform jedoch unabdingbar sei. Der Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BDH) und der BSW seien auf der Suche nach Alternativen. Stryi-Hipp forderte die Industrie und die Verbände dazu auf, die Plattform zu erhalten.

Die Präsentationen der 2. Solarthermie-Technologiekonferenz sollen in Kürze sowohl in schriftlicher Form als auch in Form von Filmaufnahmen der einzelnen Beiträge auf der Homepage der DSTTP verfügbar sein:

■ www.solarthermietechnologie.de

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. (FH) Markus Metz*

ist Mitarbeiter des DGS LV Berlin Brandenburg e.V. im Bereich Solarthermie

mm@dgs-berlin.de

Vergessen Sie den Schnee von gestern!



Die Solarregler DeltaSol® MX und BX in exklusivem Design und mit neuem Bedienkonzept!

- Bis zu 14 Relaisausgänge (MX)/bis zu 4 Relaisausgänge (BX)
- RESOL VBus®
- Optionale Datenaufzeichnung auf SD-Karte
- Drehzahlregelung für die Ansteuerung von Hocheffizienzpumpen
- Bilanz- und Verlaufsdiagramme (MX)
- Drainback-Option
- PC-Software



Jetzt mit SD-Karten-Slot
für integriertes Datenlogging

PV NOCH WIRTSCHAFTLICH?

KONSEQUENZEN DER KOMMENDEN DEGRESSION BEI DER EEG-VERGÜTUNG

Das Bundesumweltministerium schreibt, es hält an dem dynamischen Wachstum der erneuerbaren Energien fest und schafft mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hohe Investitionssicherheit. Das ganze mit dem Ziel einer schnellen Erreichung der Wettbewerbsfähigkeit. Das EEG sei demnach so gestaltet, dass es einen starken Ausbau der Photovoltaik bei gleichzeitig sinkenden Vergütungen und damit Kosten sicherstellt.

Auf die Kostenentwicklung der Photovoltaik hat auch das Bundesumweltministerium wenig Einfluss, auf die Vergütung hingegen schon. So sind seit letztem Jahr die Vergütungssätze für Strom aus solarer Strahlungsenergie nicht nur abhängig vom Installationsort der Anlage (Gebäude, Freifläche) und der Nennleistung (Staffelung bei Gebäudeanlagen kleiner 30 kW, kleiner 100 kW, kleiner 1.000 kW und größer 1.000 kW). Sie sind auch abhängig vom Marktwachstum des jeweiligen Vorjahres.

Aufgrund verschiedener Gegebenheiten, unter anderem auch wegen dem Zusammenbruch des spanischen Marktes, sind die Preise für Module von Mitte 2008 bis heute um über 30% gesunken. Mit den Modulpreisen sinkt auch der Preis für fertig installierte Anlagen.

Wer eine PV-Anlage installieren lässt, hat den Wunsch technisch einwandfreie, qualitativ hochwertige und natürlich auch zufriedenstellend wirtschaftliche Anlagen

zu betreiben. Neben dem durch das EEG vorgegebenen Vergütungssatz sind bei der Wirtschaftlichkeit vor allem die Investitionskosten und der spezifische Jahresertrag entscheidend. Bei gleicher Qualität ist eine günstig erstandene Anlage mit hohem Ertrag wirtschaftlicher als eine teure Anlage mit geringerem Ertrag. Während dieser Zusammenhang auf der Hand liegt, ist es nicht ganz trivial zu beantworten, inwiefern eine PV-Anlage bei einem bestimmten Standort und entsprechenden Investitionskosten die Renditeerwartung des Investors erfüllen kann.

Für eine belastbare Aussage zum Jahresertrag stehen Simulationsprogramme zur Verfügung. Auch die Erfahrung der Solarfachfirma spielt hier eine wichtige Rolle. Die Investitionskosten kann man dem Angebot entnehmen. Im Bild 1 ist der Zusammenhang zwischen Investitionskosten pro Kilowatt und Nennleistung der Anlage (kWp) wie auch dem spezifischen Jahresertrag (Kilowattstunden (kWh) pro kWp) dargestellt. Im Schnittpunkt von Investitionskosten und Ertrag kann man aus der Linienschar die so genannte Rendite der Anlage ablesen. Natürlich liefert eine solche Darstellung nur einen Anhaltspunkt. Andere wichtige Werte, wie z.B. die Finanzierung, Betriebs- und Nebenkosten oder steuerliche Gesichtspunkte sind beispielhaft angenommen und können nicht an individuelle Situationen angepasst wer-

den. Die Rendite (auch Solarrendite oder Eigenkapitalrendite genannt) dient aber sehr gut als aussagekräftiges Kriterium für die Wirtschaftlichkeit der Investition bzw. der Anlage. Sie dokumentiert, wie hoch sich das vom Kapitalgeber, also vom Anlageneigentümer investierte Kapital innerhalb des EEG-Vergütungszeitraums verzinst hat. Sie entspricht auch dem Zinssatz, zu dem das zur Finanzierung benötigte Eigenkapital alternativ hätte angelegt werden müssen, um nach Ende der wirtschaftlichen Betrachtungsdauer genauso viel erwirtschaftet zu haben.

Aus Bild 1 kann man entnehmen, dass bei einem für Süddeutschland typischen, durchschnittlichen spezifischen Jahresertrag um die 950 kWh/kWp und bei Renditen zwischen 6% und 9%, die spezifischen Anlagenkosten zwischen 2.700 und 3.300 Euro (netto) pro kWp liegen dürfen. Höhere Renditen sind bei höheren Jahreserträgen möglich. Bei niedrigeren Investitionskosten sollte man die Qualität der Planung, der Ausführung und der Komponenten sicherstellen. Denn die Wirtschaftlichkeit jeder PV-Anlage ist nur bei der technisch möglichen sehr hohen Verfügbarkeit und Langzeitstabilität von Leistung und Ertrag zu erzielen.

Zusammenhänge wie diese werden von der DGS bereits seit Jahren untersucht. In den letzten Jahren ließen sich bei den typischen, durchschnittlichen spezifischen Jahreserträgen und den am Markt

Bild 1: Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen in 2010 dargestellt durch Eigenkapitalrendite in Prozent als Zusammenhang zwischen den spezifischen Investitionskosten und dem spezifischen Jahresertrag.

- EEG-Vergütung 39,14 Cent/kWh,
- gültig für Anlagen kleiner 30 kWp,
- Finanzierung zu 100% mit Eigenkapital,
- Neben- und Betriebskosten sind berücksichtigt,
- Inbetriebnahme im April 2010,
- keine Eigenstromnutzung,
- Betrachtung vor Steuern,
- gerechnet mit PV-Profit 2.2

Eigenkapitalrenditen zwischen 6% und 9%

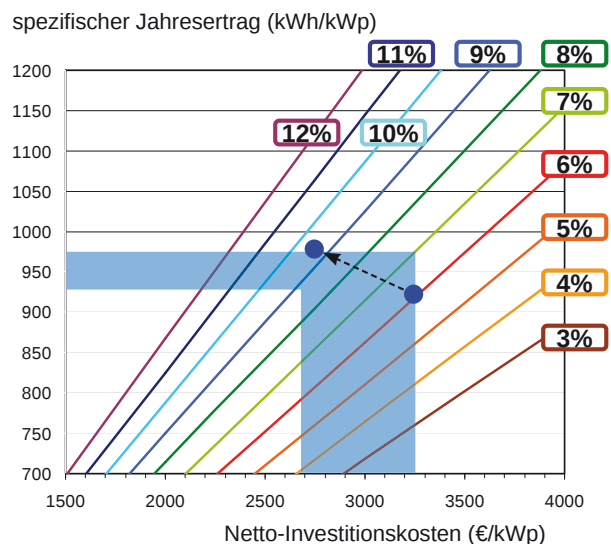
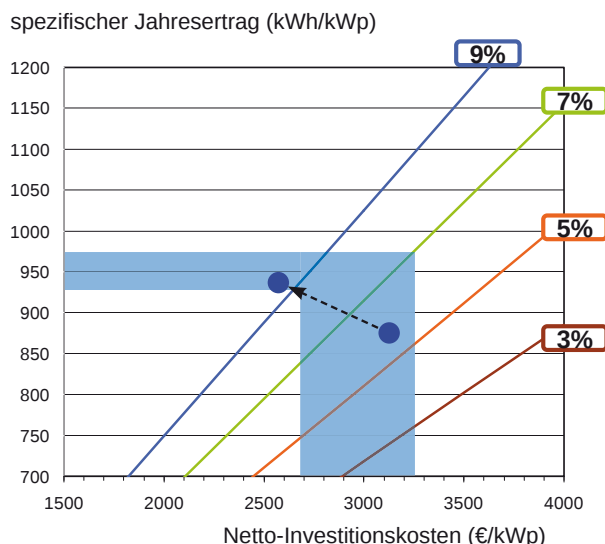


Bild 2: Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen in 2010 unter Berücksichtigung einer erneuten Degressionsstufe, dargestellt durch Eigenkapitalrendite in Prozent als Zusammenhang zwischen den spezifischen Investitionskosten und dem spezifischen Jahresertrag.

- EEG-Vergütung 32,88 Cent/kWh,
- gültig für Anlagen kleiner 30 kWp,
- Finanzierung zu 100% mit Eigenkapital,
- Neben- und Betriebskosten sind berücksichtigt,
- Inbetriebnahme im April 2010,
- keine Eigenstromnutzung,
- Betrachtung vor Steuern,
- berechnet mit PV-Profit 2.2

Berechnet mit 16% Degression



üblichen Investitionskosten bei den hier betrachteten Anlagen im Bereich bis 30 kWp auf Gebäuden Renditen in der Spanne zwischen 5 und 8% erzielen.

Die Situation für Anlagen im Jahr 2010 (noch ohne die angekündigte Reduktion der Einspeisevergütung) ergibt somit Renditen, die durchaus höher als 10% sein könnten. Renditen in dieser Höhe sind von Seiten des Gesetzgebers jedoch nicht vorgesehen; man spricht in diesem Zusammenhang auch von Überförderung (siehe Link am Ende dieser Seite). Eine Maßnahme gegen Überförderung ist die Reduktion der Einspeisevergütung noch vor dem Zeitpunkt der nächsten planmäßigen Degressionsstufe. Im Gespräch sind momentan 16%, nach letzten Informationen ist der 1.6. als Zeitpunkt vorgesehen. Die Vergütung bei Anlagen bis 30 kWp auf Gebäuden würde dann bei 32,88 Cent/kWh liegen. Der Einfluss auf die Rendite ist in Bild 2 dargestellt.

Bei gleichbleibenden Investitionskosten sinken die Eigenkapitalrenditen auf Werte zwischen ca. 4% und 7%. Sollen die Renditen stabil bleiben, müssten die Investitionskosten um ca. 600 €/kWp sinken, bei einer Rendite von 7% und ca. 950 kWh/kWp (Bild 3).

Fazit und Gedankenspiele: Die Politik hat die Verantwortung, den Markt nicht auszubremsten und auch deutschen Firmen Luft zum Atmen zu lassen. Es ist sicherlich sinnvoll, den Druck auf den Markt zu erhöhen, jedoch darf dies nicht zu Lasten der Qualität gehen. Denn es ist weitgehend möglich, immer noch ein Stück billiger zu produzieren, jedoch führen zu schnelle Preisreduktionen vermehrt zu minderer Qualität und geringerer Lebensdauer der Komponenten. Der große Vorteil der EEG-Vergütung ist ja gerade die lange Vergütungsdauer. Mögliche Wege, alle Interessen zu vereinen, wären auch, die Vergütung beispielsweise

auf 25 Jahre bei geringeren Vergütungssätzen zu verlängern, dies würde Qualität und Langlebigkeit der Technik betonen und fördern. Eine Entzerrung der Umlagezahlungen der EEG-Vergütungen auf einen längeren Zeitraum oder auch vierteljährliche Degressionsstufen, gekoppelt an das Marktwachstum, wären durchaus denkbar.

Link (Überförderung):

■ <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/45543/4590/>

ZUM AUTOR:

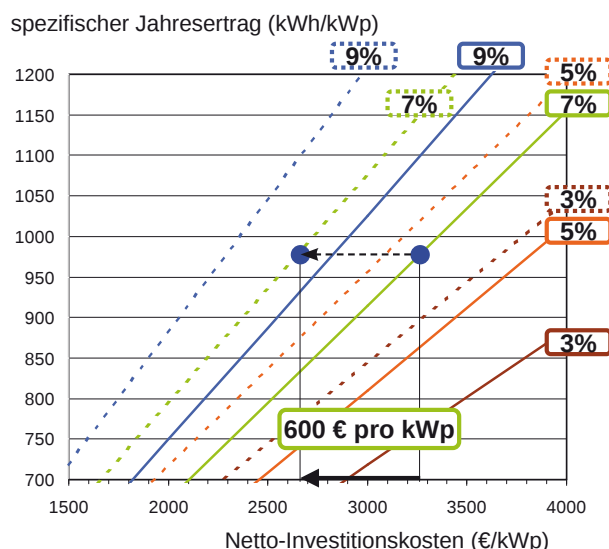
► **Dipl.-Ing. Björn Hemmann** ist Mitglied im Landesverband Franken der DGS sowie Ausschussvorsitzender P3 in der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. (RAL)

hemmann@dgs-franken.de

Bild 3: Bei gleichbleibenden Investitionskosten sinken die Eigenkapitalrenditen auf Werte zwischen ca. 4% und 7%. Sollen die Renditen stabil bleiben, müssten die Investitionskosten um ca. 600 €/kWp sinken, bei einer Rendite von 7% und ca. 950 kWh/kWp

gestrichelte Linien für EEG-Vergütung:
32,88 Cent/kWh

(= 39,14 abzüglich 16%)



HART AN DER GRENZE DES LEGALEN

FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIK IM EEG: SCHON IMMER WERDEN DIE MÖGLICHKEITEN DES ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZES AUSGENUTZT



Foto: Heinz Wraneschtz

Bild 1: Der Bund Naturschutz Fürth kritisierte die Errichtung der Freiflächen-PV ohne Bebauungsplan an der Bundesstraße 8 in Fürth – die Stadt berief sich auf einen Ausnahmeparagrafen im EEG

Freiflächen-Photovoltaikanlagen: Unternehmen schaffen es immer wieder, besondere Genehmigungen zu erreichen – oder Behörden lehnen die Kraftwerke aus oft dubiosen Gründen ab. Photovoltaik-Anlagen (PVA) auf der „Grünen Wiese“ oder auf dem ehemals „Freien Feld“ sind möglicherweise auch wegen der teils undurchsichtigen Genehmigungspraxis

verbales Angriffsziel von Solargegnern. Seit es das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gibt ist dies so. Eine Rückschau und ein Ausblick.

Ende letzten Jahres, an den Rändern der Bundesstraße 8, noch im Stadtgebiet von Fürth, wurden knapp 200 Kilowatt neue Solarstromanlagen auf mehreren

„Grünen Wiesen“ gebaut. Nun streitet man sich. Der Bund Naturschutz Fürth (BN) argumentiert, die Kraftwerke stünden auf „nicht gegebenem“ Rechtssockel. Planer Dieter Christoph hingegen ist sicher, der Bauantrag wurde rechtlich einwandfrei genehmigt.

Laut Fürths BN-Chef Reinhard Scheuerlein fehlte den am Straßenrand auf Stahlfüße gestellten Solaranlagen „jede rechtliche Voraussetzung: Weder Bebauungs- noch Flächennutzungsplan wurden aufgestellt.“ Den BN ärgerte vor allem, dass die PV-Flächen „direkt neben einem Landschaftsschutzgebiet“ errichtet wurden – Magerrasen, gefällte Bäume und Hecken, der Blick aufs Schutzgebiet sei in Mitleidenschaft gezogen worden. Und: „Solarmodule passen auf Dächer“. 80 Prozent aller Dächer der Stadt sei noch solar-frei; warum soll Solarstrom dann gerade von wertvollem Grün kommen, fragt der BN-Mann.

Das EEG, Stand 2009, ist die aktuelle Grundlage, Solarstrom ins öffentliche Netz einzuspeisen. Darin sind hohe Hürden für solche „Freiflächenanlagen“ eingebaut. Nach Studium des EEG-§ 32 war der BN sicher: Ein eigener Bebauungsplan hätte für die PV-Anlagen aufgestellt werden müssen.

EEG § 32: Solare Strahlungsenergie

(1) Für Strom aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie beträgt die Vergütung 31,94 Cent pro Kilowattstunde.

(2) Sofern die Anlage nicht an oder auf einer baulichen Anlage angebracht ist, die vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden ist, besteht die Vergütungspflicht des Netzbetreibers nur, wenn die Anlage vor dem 1. Januar 2015

1. im Geltungsbereich eines Bebauungsplans im Sinne des § 30 des Baugesetzbuches in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.

September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3316) geändert worden ist, in der jeweils geltenden Fassung oder

2. auf einer Fläche, für die ein Verfahren nach § 38 Satz 1 des Baugesetzbuches durchgeführt worden ist, errichtet worden ist.

(3) Für Strom aus einer Anlage nach Absatz 2, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans errichtet wurde, der zumindest auch zu diesem Zweck nach dem 1. September 2003 aufgestellt oder geändert worden ist, besteht die

Vergütungspflicht des Netzbetreibers nur, wenn sie sich

1. auf Flächen befindet, die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans bereits versiegelt waren,
2. auf Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung befindet oder
3. auf Grünflächen befindet, die zur Errichtung dieser Anlage im Bebauungsplan ausgewiesen sind und zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans in den drei vorangegangenen Jahren als Ackerland genutzt wurden.

Bayerische Oberste Baubehörde: Grundsätzlich Bebauungsplan

Der BN sah sich dabei im Einklang mit den Obersten Bayerischen Bauaufsehern im Innenministerium. Die hatten erst im November 2009 hoch offiziell per Schreiben an die Bezirksregierungen verkündet: „Die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen, die im Außenbereich als selbstständige Anlagen errichtet werden sollen, erfordert generell eine gemeindliche Bauleitplanung. Für die damit grundsätzlich erforderliche Aufstellung eines Bebauungsplans und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplans bietet sich für die Festsetzung bzw. Darstellung der Art der baulichen Nutzung ein sonstiges Sondergebiet.“ Auf Nachfrage heißt es aus Bayerns Oberster Baubehörde, das Schreiben beziehe sich ausschließlich auf „einzeln im Außenbereich zu errichtende Photovoltaikanlagen.“

Bauherr Christoph war sich jedenfalls sicher: „Einen B-Plan brauchen wir hier nicht: Für die Bundesstraße 8 ist ein Planfeststellungsverfahren gelaufen“ – und deshalb ist nach EEG kein eigener Bebauungsplan mehr nötig. Auch wenn die Planfeststellung bereits vor vielen Jahren durchgeführt wurde, als die Bundesstraße neu trassiert wurde. Und damals sicher nicht von einer PV-Anlage die Rede war.

Doch von einer zeitlichen Begrenzung stehe im Satz 1 von § 38 des Baugesetzbuches nichts drin, fanden der Christophs Planer, Fürths Solarbeauftragter Johann Gerdenitsch sowie das städtische Baureferat übereinstimmend heraus. Weshalb die „Solarstiftung Fürth“ die PV-Anlagen längs der Straße sehr zügig errichten ließ; ohne B-Plan, ohne Bauantrag. Die Fürther Idee, PV-Anlagen auf planfestgestellte Freiflächen zu stellen: Diese Möglich-

keit wird von anderen Kommunen bisher kaum genutzt. Ob sie rechtens ist?

Müllberg als „bauliche Anlage“

Das von SPD-Oberbürgermeister Thomas Jung höchst selbst zur Solarstadt gekürte Fürth war ohnehin schon immer findig, wenn es um das Ausloten von EEG-Grenzen ging. Seit 2004 produziert an den südlichen Hängen des „Solarbergs“ ein Megawattkraftwerk Sonnenstrom. Und zwar voll vergütet nach den damals noch gültigen Regelungen des EEG aus dem Jahr 2000. Schließlich ist diese PV-Anlage ein Kraftwerk „an einer baulichen Anlage“. Denn für den Müllberg lief einstmals ein bauliches Genehmigungsverfahren.

Eigentlich hatten die Urväter und -mütter des „EEG 2000“ Großanlagen im freien Raum vermeiden wollen. Nur auf Dächern oder an Fassaden sollten auch größere Systeme montiert werden, hatten sich die EEG-Erfinder ausgedacht.

Leistungsbegrenzung für Freiflächen-PV: 100 kWp

EEG (2000) §2, Abs. 2, letzter Satz: „Soweit Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie nicht an oder auf baulichen Anlagen angebracht sind, die vorrangig anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie dienen, beträgt die Leistungsgrenze 100 Kilowatt.“

Doch das Gesetz wurde damals auf gerade einmal fünf Seiten im Bundesgesetzblatt vom 31.3.2000 abgedruckt; da war der Anhang schon dabei. Die genaue Definition von Ausnahmen und Vorschriften war in der Kürze des Texts natürlich nicht möglich. Weshalb sich recht bald zeigen sollte, das Firmen an die Grenzen gehen werden, getreu dem Motto: „Was nicht ausdrücklich verboten ist, ist erlaubt.“

Conergy dürfte der erste Anlagenentwickler gewesen sein, der die 100-Kilowatt-Freiflächengrenze elegant und ideenreich umging. Auf conergy.de ist heute unter „Meilensteine“ nachzulesen: „November 2001 – Deutschlands größter Solarpark geht in Marktstetten/Bayern ans öffentliche Stromnetz (1,6 MWp), gleichzeitig das Pionierprojekt der fonsgetriebenen Megawattklasse.“

Damals jedoch, bei der offiziellen Inbetriebnahme, wählten die Conergy-Finanzgenies um den Gründer und früheren Vorstandschef Hans-Jürgen Rüter eine völlig andere Formulierung: „16 einzelne Photovoltaik-Anlagen mit je 100 kWp Leistung“ wurden den Interessenten zur Beteiligung angeboten. Auch

wenn die Modultische direkt nebeneinander auf einer Fläche standen. Und die Ex-Bayernwerksmitarbeiter, die den Strom an einer Trafostation übernahmen, lachten lauthals, wenn auch hinter vorgehaltenen Händen. Dennoch zahlte der heute Eon genannte Energiekonzern die volle Einspeisevergütung gemäß EEG 2000 – und überweist bestimmt auch heute noch pünktlich.

Wie aus fünf Seiten 131 wurden ...

War das erste EEG noch von ein paar Bundestagsabgeordneten und deren persönlichen MitarbeiterInnen im Büro handgestrickt worden, waren bei den inzwischen zwei revidierten Fassungen von 2004 und 2009 eindeutig Beamte am Werk. 21 Seiten lang ist die Version vom 21.7.04 bei juris.de; dazu kommen 61 Seiten „konsolidierte Begründung.“ Wie viele Gründe werden wohl vor der Konsolidierung gewesen sein? Das 2009er EEG ist gar auf 27 Bundesgesetzblattseiten abgedruckt; die ebenfalls „konsolidierte Begründung“ ist inzwischen 104 Seiten lang. Doch trotz der vielen Worte: es gibt immer wieder Schlupflöcher, die nicht erfasst sind.

Seit der zweiten EEG-Version aus dem Jahr 2004 reizt es beispielsweise geradezu, „Gebäude“ zu errichten. Denn „wenn die Anlage ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht ist“, liegen die Vergütungssätze beträchtlich über denen normaler „Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie“ – im allgemeinen Sprachgebrauch „Freiflächenanlagen.“ Der für Freiflächen geltende Vergütungsparagraf §11 (2004) wanderte im 2009er Gesetz in den §32 und ist dort noch etwas komplizierter formuliert. Doch inhaltlich blieb er gleich.

Baugesetzbuch § 38: Bauliche Maßnahmen von überörtlicher Bedeutung auf Grund von Planfeststellungsverfahren; öffentlich zugängliche Abfallbeseitigungsanlagen

Auf Planfeststellungsverfahren und sonstige Verfahren mit den Rechtswirkungen der Planfeststellung für Vorhaben von überörtlicher Bedeutung sowie auf die auf Grund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für die Errichtung und den Betrieb öffentlich zugänglicher Abfallbeseitigungsanlagen geltenden Verfahren sind die §§ 29 bis 37 nicht anzuwenden, wenn die Gemeinde beteiligt wird; städtebauliche Belange sind zu berücksichtigen. (Die §§ 29 bis 37 befassen sich mit der prinzipiellen Zulässigkeit von Bauvorhaben; d.Red.)

EEG 2004, §11 Abs. 3: Vergütung für Strom aus solarer Strahlungsenergie (ähnlich in EEG 2009, §32 zu finden)

Wenn die Anlage nicht an oder auf einer baulichen Anlage angebracht ist, die vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden ist, ist der Netzbetreiber nur zur Vergütung verpflichtet, wenn die Anlage vor dem 1. Januar 2015

1. im Geltungsbereich eines Bebauungsplans im Sinne des §30 des Baugesetzbuches oder
2. auf einer Fläche, für die ein Verfahren nach §38 Satz 1 des Baugesetzbuches durchgeführt worden ist, in Betrieb genommen worden ist.

Von Holzgestellen und Schuppen

Ist ein Holzgestell mit Solarmodulen obendrauf, unter dem auch ein Moped abgestellt oder Mülleimer gestapelt werden, eine „bauliche Anlage, die vorrangig zu anderen Zwecken als zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden“, fragen sich inzwischen überall im Land Gerichte, zuerst aber meist die EEG-Clearingstelle in Berlin.

„Ein Antragsteller hat etwa 20 Schuppen errichtet. Die Schuppen sind auf jeweils einem Betonsockel montiert und weisen Grundrissmaße von je ca. 5m x 5m auf. Jeder Schuppen ist mit einem etwa 5m hohen Pultdach versehen.“ Obwohl er darauf PV-Module montiert hat, gibt es keine EEG-gemäße Vergütung, hat die vom Bundesumweltministerium benannte Stelle im so genannten „Votum 2007/4“ (immerhin 17 Seiten lang) am 9. April 2008 beschlossen. Denn: „Der Anspruchsteller lagert in den Schuppen Holz. Er hätte nach eigener, in der mündlichen Erörterung vom 28. März 2008 erteilter Auskunft die Schuppen nicht oder nicht so errichtet, wenn sich aus der Konstruktion nicht die Aussicht auf Vergütung nach dem EEG ergeben hätte.“ Und das, obwohl „unstreitig ist, dass es sich bei den Schuppen um Gebäude im Sinne von § 11 Abs. 2 EEG2004 handelt“, wie die Clearingstelle erläutert.

Anderswo gibt es jedoch die hohe EEG-Gebäudevergütung. Selbst für mehrere 100 Meter lange, offene Megawatt-Projekte, unter denen lediglich Holzpfähle, Gestellteile und ähnliches gelagert werden. Immerhin werden dort Gegenstände geschützt – neben Personen- und

Tier-Schutz der dritte, vorrangige Nutzungszweck einer baulichen Anlage, auf die dann, EEG-gerecht, PV-Anlagen geschraubt (und vergütet) werden dürfen. Auch „Schattenhallen“ von Gärtnereien seien EEG-gerecht, hat das OLG Düsseldorf am 16.09.2009 entschieden.

Hühner mit Solardach schützen: Nein danke

Wenn dagegen Hühner mittels PV-Anlagen vor Sonne geschützt werden sollen, dann muss das inzwischen höchstgerichtlichen Regelungen folgen. Der Bundesgerichtshof hat am 29.10.2008 geurteilt: Keine Gebäude-Vergütung fließt, wenn „der Modulmast, der das eigentliche Photovoltaikmodul trägt, zwar nicht in einem eigenen, allein für ihn bestimmten Fundament im Erdboden verankert ist. Sein Gewicht und damit auch das Gewicht der von ihm getragenen Module werden jedoch über die diagonal verlaufenden Stahlträger auf die vier senkrechten Träger, die gleichzeitig die Dachkonstruktion tragen, unmittelbar abgeleitet. Die Anlage ist danach nicht auf oder an einer die Hauptsache bildenden Gebäudekonstruktion angeordnet und befestigt, dass sie hiervon in ihrem Bestand abhängt. Das Tragwerk ist vielmehr ohne Zwischenschaltung eines durch eine eigene statische Trägerkonstruktion gekennzeichneten Gebäudes darauf ausgerichtet, die Photovoltaikmodule zu tragen. Damit fällt die Anlage bereits nicht mehr in den Anwendungsbereich des § 11 Abs. 2 EEG 2004.“ Die Module müssen also zumindest direkt über der Dachhaut angebracht werden, lautet die Konsequenz.

Selbst die in im EEG-§ 32 ausdrücklich vorgeschlagenen militärischen Konversionsflächen wollen Netzbetreiber nicht mehr als EEG-fähig anerkennen, wie ein Beispiel zeigt, über das die Tageszeitung „die Welt“ Ende 2009 unter der Überschrift „juristische Winkelzüge“ berichtete.

Derlei Geschichten gäbe es noch viele zu erzählen. Wer's mag, dem sei die Webseite www.clearingstelle-eeeg.de empfohlen. Doch womöglich steigen die Streitigkeiten „Was ist ein EEG-Dach?“ künftig noch mehr? Hat doch die CSU-Landesgruppe im Bundestag dieser Tage beschlossen: „Letztlich muss gelten: ‚Runter vom Acker, rauf auf's Dach!‘ Deshalb werden wir die baurechtlichen Voraussetzungen und einspeiserelevanten Flächenvorgaben in § 32 Abs. 3 Nr. 3 EEG zielorientiert anpassen.“ Selbst Grünflächen, die vorher Acker waren, sollen scheinbar nicht mehr per Bebauungsplan zum Solarstrom-Fang umgenutzt werden dürfen. Ganz im Gegenzug dazu steht die knappe Ankündigung von Bundesumweltminister Norbert



Foto: Heinz Wraneschitz

Bild 2: Der Fürther Solarberg

Röttgen: „Frist bis Ende 2014 für Freiflächenanlagen entfällt.“ Die Kehrtwende beim eigentlich im Gesetz vorgesehenen Ende von PVA auf landwirtschaftlichen Flächen hatte man so ganz nebenbei in die umstrittenen Pläne gepackt, die Vergütung massiv zu senken.

Ob Recht oder Unrecht: Netzbetreiber zahlen ohne Risiko

Viele der für Vergütung zuständigen Stromnetzbetreiber bezahlen übrigens ohne Wenn und Aber. Denn sie scheinen ohnehin fein raus, egal ob die Vergütungspflicht tatsächlich existiert oder nicht. So hat Fürths infra-Netz GmbH keine Angst, draufzuzahlen, sollte das Recht nicht auf Seiten der Errichter sein. Sei die Anlage nicht gesetzeskonform gebaut worden, dann müsste infra auch nicht mehr nach EEG vergüten, erläutert Manfred Zischler, der Technische Leiter. Das gelte sogar rückwirkend, erklären Juristen.

PS: Vom Bundesumweltministerium wollte sich gegenüber „SONNENENERGIE“ niemand zu EEG-Auslegungsfragen äußern. Und auch, was die CSU-Abgeordneten mit dem Satz meinen, „wir werden die baurechtlichen Voraussetzungen und einspeiserelevanten Flächenvorgaben in § 32 Abs. 3 Nr. 3 EEG zielorientiert anpassen“, war trotz mehrfacher Nachfrage bis zum Redaktionsschluss nicht zu erfahren.

ZUM AUTOR:

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

heinz.wraneschitz@t-online.de

Zitat Votum 2007/4 EEG-Clearingstelle

„Die Photovoltaikanlage des Anspruchstellers erfüllt die Voraussetzungen zur Vergütung nach § 11 EEG2004 i.V.m. § 5 Abs. 1 EEG2004 nicht. Ist eine Photovoltaik-Anlage auf einem Gebäude i. S. d. § 11 Abs. 2 EEG2004 angebracht, muss sie die Voraussetzungen der Absätze 3 und 4 erfüllen, andernfalls besteht ein Vergütungsanspruch gemäß § 11 EEG2004 nicht. Die Schuppen sind nicht vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden, die weiteren Voraussetzungen der Absätze 3 und 4 sind daher beachtlich. Die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen des § 11 Abs. 3 EEG2004 sind nicht erfüllt. Insbesondere ist die Anlage nicht mit Anlagen gleichzustellen, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes im Sinne des § 30 BauGB3 in Betrieb genommen worden sind.“

MUSS EEG STROM ERNEUERBAR SEIN?

ODER: KANN DIE INBETRIEBNAHME EINER EEG-ANLAGE AUCH OHNE ERNEUERBARE ENERGIEN ERFOLGEN?



Foto: Hüttmann

Bild 1: Ist es von Bedeutung, aus welchen Quellen die Wechselrichter bei der Inbetriebnahme gespeist werden?

Der Zeitpunkt der Inbetriebnahme einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien spielt für die Höhe der Vergütungssätze eine erhebliche Rolle. Dieser Zeitpunkt hängt davon ab, wann die Anlage die gesetzlichen Anforderungen an eine Inbetriebnahme erfüllt. Der Inbetriebnahmebegriff des EEG unterlag jedoch seit Inkrafttreten des EEG einem Wandel und wurde durch die Neufassung des EEG wieder geändert.

Einführung

Das Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), trat in seiner ursprünglichen Fassung am 01.04.2000 in Kraft. Es löste das seit 1991 geltende Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien, das Stromeinspeisungsgesetz, ab. Dem folgten die Neufassung des EEG vom 21.07.2004 und die derzeitige Fassung, die am 01.01.2009 in Kraft getreten ist.

§ 1 Abs. 1 EEG bestimmt u.a. den Zweck

des Erneuerbare-Energien-Gesetzes dergestalt, die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern. Um diese Förderung zu realisieren und einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen zu gewährleisten, wird den Betreibern der zu fördernden Anlagen über einen bestimmten Zeitraum ein fester Vergütungssatz für den erzeugten Strom bezahlt.

Um die Förderung umzusetzen, sind die Netzbetreiber verpflichtet, die Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien unverzüglich vorrangig an ihr Stromnetz anzuschließen, den gesamten angebotenen Strom aus erneuerbaren Energien abzunehmen und zu vergüten.

Vergütungssätze und Preisgarantie

Die Höhe des Vergütungssatzes richtet sich gemäß § 20 EEG nach dem jeweiligen Inbetriebnahmejahr der Anlage. Der in dem Inbetriebnahmejahr geltende Vergütungssatz unterliegt einer Preisgarantie, die gemäß § 21 Absatz 2 EEG für das Inbetriebnahmejahr und 20 weitere Jahre

gilt. Bei Strom aus Wasserkraft, der in Anlagen mit einer Leistung über 5 Megawatt erzeugt wird, gilt die Preisgarantie 15 weitere Jahre. Das bedeutet, dass für den gesamten Zeitraum der Preisgarantie der Vergütungssatz gezahlt wird, der im Inbetriebnahmejahr für die Anlage gilt.

Der für die erstmalige Inbetriebnahme von Anlagen maßgebliche Vergütungssatz sinkt gemäß § 20 EEG jährlich um einen bestimmten Prozentsatz. Demnach ist der der Preisgarantie unterliegende Vergütungssatz für jedes Jahr, das eine Anlage später in Betrieb genommen wird, degressiv prozentual niedriger im Vergleich zum Vorjahr.

Zum Jahreswechsel 2009/2010 hat sich für Anlagenbetreiber die Frage gestellt, ob sie mit ihrer Anlage, die erst kurz vor Jahresende fertig gestellt wurde, noch den Vergütungssatz, der im Rahmen der Degression für das Kalenderjahr 2009 vorgesehen war, erhalten oder sich auf den niedrigeren Vergütungssatz für das Kalenderjahr 2010 verweisen lassen müssen.

Dagegen kann es bei Vergütungserhöhungen oder gleichbleibender Vergütung im nächsten Kalenderjahr für Anlagenbetreiber interessant sein, die Vergütungssätze für das nächste Kalenderjahr zu erhalten. Ebenso können die für das nächste Kalenderjahr festgelegten Vergütungssätze vorteilhafter sein, wenn die Vergütung im Verhältnis zum Vorjahr nur geringfügig abgesenkt wird und der Anlagenbetreiber durch die Inbetriebnahme der Anlage im neuen Kalenderjahr nahezu ein zusätzliches Betriebsjahr mit einem garantierten Vergütungssatz hinzugewinnt, anstatt im alten Kalenderjahr nur noch einige Tage oder Wochen vergütungsrelevant nutzen zu können und so fast das gesamte Einstiegsjahr zu verlieren.

Für die Wahl des Inbetriebnahmejahres der Anlage ist zu beachten, dass der Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage entscheidend ist. Wurde die Anlage erst im Kalenderjahr 2010 in Betrieb genom-

men, erhält der Anlagenbetreiber den Vergütungssatz für 2010, wurde die Anlage dagegen noch im Kalenderjahr 2009 in Betrieb genommen, kann er den Vergütungssatz für 2009 beanspruchen. Insofern ist darauf abzustellen, zu welchem Zeitpunkt eine Anlage nach der gesetzlichen Begriffsbestimmung des § 3 Ziffer 5 EEG als in Betrieb genommen gilt.

Inbetriebnahmebegriff

Die Clearingstelle EEG, die gemäß § 57 EEG als neutrale Clearingstelle durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit errichtet wurde, hat zum Inbetriebnahmebegriff in einem Beitrag vom 04.01.2010 mitgeteilt, dass nach ihrer Einschätzung noch nicht abschließend geklärt sei, was unter der erstmaligen Inbetriebsetzung im Sinne des EEG im Einzelfall genau zu verstehen ist.

Der Begriff der Inbetriebnahme ist zwar gesetzlich definiert. Allerdings hat die Begriffsbestimmung mit der Neufassung des EEG Änderungen erfahren, die bisher nur in die Meinungen in der juristischen Literatur eingeflossen ist, eine Rechtsprechung hat sich bisher noch nicht gebildet.

Nach dem Wortlaut der Begriffsbestimmung des § 3 Ziffer 5 EEG ist die Inbetriebnahme „die erstmalige Inbetriebsetzung der Anlage nach Herstellung ihrer technischen Betriebsbereitschaft, unabhängig davon, ob der Generator der Anlage mit erneuerbaren Energien, Grubengas oder sonstigen Energieträgern in Betrieb gesetzt wurde“.

Nachdem der Inbetriebnahmebegriff in der ursprünglichen Fassung des EEG nicht definiert gewesen ist, wurde der Inbetriebnahmebegriff mit Inkrafttreten der derzeitigen Fassung im Vergleich zur vorhergehenden Fassung des EEG so geändert, dass nunmehr auch die Inbetriebsetzung des Generators Voraussetzung ist. Allerdings muss dieser nicht zwangsläufig mit erneuerbaren Energien oder Grubengas in Betrieb gesetzt werden, sondern die Inbetriebsetzung ist auch mit konventionellen Energieträgern möglich.

Anforderungen an die Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme wird nach der neuen Gesetzesfassung in der juristischen Literatur davon abhängig gemacht, dass die Anlage neben der technischen Betriebsbereitschaft tatsächlich in Betrieb gesetzt wurde. Dies erfordert, dass tatsächlich Strom in der Anlage erzeugt wurde. Der Generator muss gerade nicht mit erneuerbaren Energien oder Grubengas, sondern kann auch mit konventionellen Energieträgern in Gang gesetzt

werden. Die Begriffsbestimmung in der neuen Fassung des EEG hat demnach die Rechtsansicht zur alten Gesetzesfassung überholt, nach der die Anlage nur auf Basis erneuerbarer Energien in Betrieb gesetzt werden konnte.

Alte Gesetzeslage

Hier hatten sich verschiedene Meinungen gebildet. So wurde in Literatur und erstinstanzlicher Rechtsprechung vertreten, dass eine Inbetriebnahme schon dann vorlag, wenn die Anlage mit konventionellen Energieträgern in Betrieb gesetzt wurde.

Eine andere Meinung in der Rechtsprechung stellte für die Inbetriebnahme jedoch auf die technische Betriebsbereitschaft zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien ab. So vertrat der Bundesgerichtshof in seinem Urteil vom 21.05.2008, Az. VIII ZR 308/07, dass die technische Betriebsbereitschaft der Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien gegeben sein musste. In dem entschiedenen Fall machte er zur Voraussetzung, dass der Fermenter in einer Biogasanlage betriebsbereit war, damit der Begriff der Inbetriebnahme erfüllt war. Die vorherige Erzeugung von Strom aus konventionellen Energieträgern reichte zur Inbetriebnahme nicht aus.

Neue Gesetzeslage

Die Literaturmeinung lässt es nunmehr ausreichen, dass der Generator der Anlage mit konventionellen Energieträgern erstmalig, etwa auch im Probetrieb, Strom erzeugt hat. Dabei wird auf die Gesetzesbegründung abgestellt, die ausführt, dass bei einer späteren Umstellung des Gene-

rators auf erneuerbare Energieträger die vorherige, erstmalige Inbetriebnahme, auch mit konventionellen Energieträgern, maßgeblich sei. Sie verwendet als Beispiel einen zunächst mit Erdgas betriebenen Generator, dessen spätere Umstellung auf Biogas nichts an der früheren Inbetriebsetzung mit Erdgas ändere.

Nach dem neuen Inbetriebnahmebegriff des § 3 Ziffer 5 und § 21 Absatz 2 EEG liegt eine Inbetriebnahme demnach auch dann vor, wenn der Generator der Anlage mit fossilen Brennstoffen in Betrieb genommen und erst viel später für den Einsatz mit erneuerbarer Energie umgerüstet wird. Die Vergütungszahlung beginnt gemäß § 21 Absatz 1 EEG allerdings erst dann, wenn der Generator Strom aus erneuerbaren Energien oder Grubengas erzeugt und der Strom in das Netz eingespeist oder als Eigenbedarf verbraucht wird.

Die Anlage ist somit unzweifelhaft in Betrieb genommen, wenn von dieser Strom in das Netz eingespeist oder der Strom in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Anlage selbst verbraucht und dies nachgewiesen wurde, erforderlich ist dies jedoch gerade nicht. Vielmehr reicht es bereits aus, dass die Anlage erstmals Strom erzeugt hat.

Netzanschluss

Allerdings ist davon auszugehen, dass der Anlagenbetreiber dann, wenn er seine Anlage in Betrieb nehmen will, auch beim Netzbetreiber sein Verlangen auf einen Netzanschluss kund tut, denn ansonsten könnte der Netzbetreiber einwenden, dass der Anlagenbetreiber seiner Pflicht gemäß § 5 EEG nicht genügt, an der Her-



Foto: Schindemann

Bild 2: PV-Freiflächen-Anlage bei Arnstein im Landkreis Main-Spessart

stellung des Anschlusses mitzuwirken. Dies könnte eine Schadensersatzpflicht des Anlagenbetreibers auslösen oder den Netzbetreiber berechtigen, seine Leistung zurückzuhalten.

Der Anlagenbetreiber muss demnach die für den Netzanschluss erforderlichen Maßnahmen treffen, damit die Anlage an das Netz angeschlossen werden und der Netzbetreiber den gesamten angebotenen Strom abnehmen kann. Dazu gehört etwa die Errichtung der Anschlussleitungen zum technisch und wirtschaftlich günstigsten Verknüpfungspunkt. Die Anlage muss umfassend betriebsbereit sein. Die technischen Voraussetzungen für die Einspeisung in das Netz und den Dauerbetrieb nach den anerkannten Regeln der Technik müssen erfüllt sein und die erforderlichen Genehmigungen vorliegen.

Diesbezüglich ist auf die Formulierung in der Gesetzesbegründung zum EEG hinzuweisen. Diese stellt für die Inbetriebnahme auf den Zeitpunkt ab, an dem erstmalig Strom zur Einspeisung in das Netz aufgrund der technischen Betriebsbereitschaft des Generators tatsächlich zur Abnahme angeboten wird und ist wohl so zu verstehen, dass bereits ohne Anschluss eine Inbetriebnahme vorliegt.

Das bloße Vorliegen technischer Betriebsbereitschaft reicht allerdings nicht aus, weil es sich schon nach dem Gesetzeswortlaut nur um eine notwendige, nicht aber hinreichende Bedingung zur Inbetriebnahme handelt. Allerdings bringt die Formulierung der Gesetzesbegründung zum Ausdruck, dass der Anlagenbetreiber den Zeitpunkt der Inbetriebnahme frei bestimmen können und eine Mitwirkung des Netzbetreibers

nicht erforderlich sein soll, um willkürliche Verzögerungen beim Netzanschluss auszuschließen.

Fazit

Nach der Ansicht in der Literatur zur neuen Fassung des EEG liegt eine Inbetriebnahme der Anlage dann vor, wenn die Anlage nach Herstellung ihrer technischen Betriebsbereitschaft erstmalig in Betrieb gesetzt wurde und Strom erzeugt hat, unabhängig davon, ob der Generator mit konventionellen Energieträgern oder erneuerbarer Energie oder Grubengas in Betrieb gesetzt wurde.

Die dargestellte Ansicht der Literatur, die sich aufgrund der letzten gesetzlichen Änderung des Inbetriebnahmebegriffs gebildet hat, lässt sich gut vertreten, da sich diese am Wortlaut des Gesetzes orientiert und so zu einer nachvollziehbaren Darstellung der Anforderungen an die Inbetriebnahme einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und Grubengas kommt.

Allerdings ist zu beachten, dass der Bundesgerichtshof in seiner Entscheidung zur alten Gesetzeslage voraussetzte, dass die technische Betriebsbereitschaft der Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien gegeben war.

Diese Ansicht hat die Literatur in ihren Ausführungen zur neuen Gesetzeslage nicht übernommen, da Anhaltspunkte sowohl im Gesetzeswortlaut, als auch in der Gesetzesbegründung dafür zu finden sind, dass eine technische Betriebsbereitschaft der Anlage zur Erzeugung von Strom aus konventionellen Energieträgern ausreicht. Ausdrücklich wird die Verwendung der konventionellen

Energieträger dort jedoch nicht auf die Betriebsbereitschaft, sondern nur auf die Inbetriebsetzung bzw. Inbetriebnahme des Generators bezogen.

Insofern ist darauf hinzuweisen, dass sich für den neuen Inbetriebnahmebegriff noch keine Rechtsprechung gebildet hat. Selbst die Clearingstelle EEG des zuständigen Bundesministeriums sieht den Inbetriebnahmebegriff als noch nicht abschließend geklärt an, so dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Rechtsprechung von der hier dargestellten Ansicht abweichen und etwa auch die technische Betriebsbereitschaft der Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zur weiteren Voraussetzung des Inbetriebnahmebegriffs machen könnte.

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

ZUM AUTOR:

► *Martin Feige*
Rechtsanwalt, NÜMANN + LANG Rechtsanwälte, Karlsruhe

mf@nuemann-lang.de



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!

www.alfasolar.de

KOMMT DER PALMÖL-PREMIUM-DIESEL?

MINERALÖL- UND AUTOMOBILINDUSTRIE DRÄNGEN AUF DIE EINFÜHRUNG VON HYDRIERTEN PFLANZENÖLEN.



Foto: Neste Oil

Bild 1: Ölpalmfrüchte sind der Rohstoff für NExBTL

Ein neuer Biokraftstoff steht kurz vor dem Durchbruch: Als NExBTL-Diesel (Next Generation Biomass-to-Liquid) bezeichnet ihn die größte Herstellerfirma, die finnische Neste Oil. Mit dem neuen Sprit soll alles besser werden als mit dem viel gescholtenen Biosprit „der 1. Generation“, Biodiesel aus Raps, Weizen-, Mais- und Zuckerrüben-Ethanol. Seit 2007 produziert die Aktiengesellschaft Neste Oil mit dem finnischen Staat als Mehrheitseigner in ihrer Raffinerie in Porvoo bei Helsinki den in Fachkreisen auch „hydriertes Pflanzenöl“ genannten Stoff. Im Gegensatz zu dem als Biodiesel bekannten Pflanzenölmethylester, der in Europa hauptsächlich aus Rapsöl hergestellt wird, kommt beim Verfahren der Finnen Palmöl zum Einsatz. Das Heidelberger Ifeu-Institut attestiert dem neuen Dieseleratz trotzdem eine gute Energie- und Klimabilanz. Bis zu 60 Prozent Treibhausgase sollen eingespart werden können.

Zur Herstellung von NExBTL-Diesel wird das Pflanzenöl nicht umgeestert, sondern es reagiert mit Wasserstoff. Die-

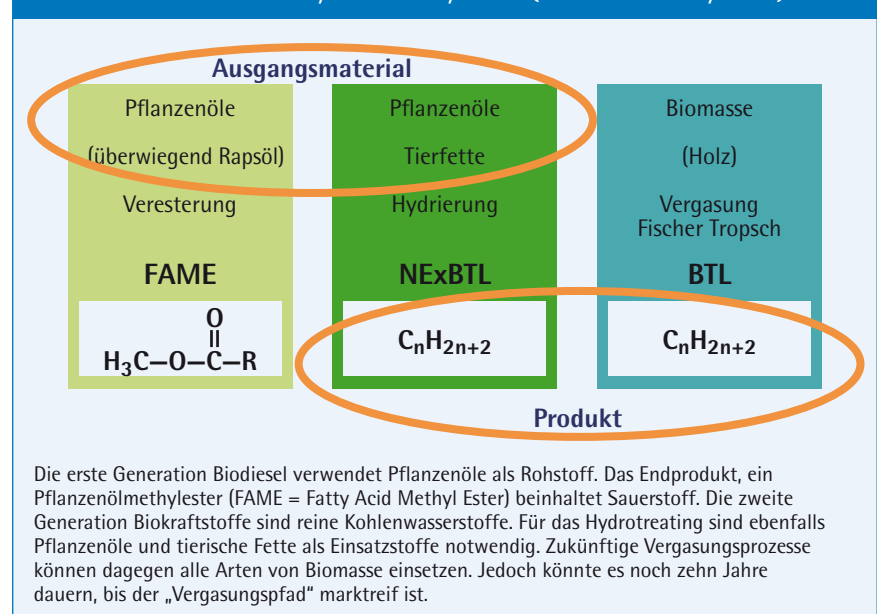
ser wird, ähnlich dem Methanol bei der Biodieselherstellung, in der Regel durch Reformation aus Erdgas gewonnen. Die langkettigen Fettsäuren des Pflanzenöls werden mit Hilfe des Wasserstoffes „gecrackt“, der zudem den Sauerstoff im Öl ersetzt. Man spricht daher von Hydrieren, Hydro-Cracking oder Hydrotreating. Die Wasserstoffbehandlung erfolgt im großindustriellen Maßstab bei Temperaturen über 300 Grad und einem Druck von 80 bar.

Theoretisch können so alle Fette und Öle zu Sprit verarbeitet werden: vom Palm- über Rapsöl bis hin zu tierischen Fetten, altem Speiseöl oder Frittenfett. Das Endprodukt ist eine aus reinen Kohlenwasserstoffen bestehende farblose Flüssigkeit, die in ihrer chemischen Struktur nicht mehr von erdölstämmigen Dieselkomponenten zu unterscheiden ist. Der angelagerte Wasserstoff erhöht den nutzbaren Energieinhalt des Produktes. Die Zündwilligkeit (Cetanzahl 84–99) ist sogar deutlich besser als gefordert und vergleichbar mit dem an der Tankstelle erhältlichen Premium-Diesel á la V-Power oder Ultimate. NExBTL ist praktisch

identisch mit BtL-Kraftstoffen, die in wesentlich aufwändigeren Vergasungs- und Fischer-Tropsch-Verfahren aus Holz und Stroh gewonnen werden sollen.

Einen groß angelegten Test führt Neste Oil seit Mitte 2008 unter Beteiligung von Daimler-Benz und dem österreichischen Mineralölkonzern OMV in Stuttgart durch: Fahrversuche mit zehn neuen Lkw und vier Bussen der Stuttgarter Straßenbahnen AG hätten laut Neste Oil gezeigt, dass bis zu 45 Prozent weniger Partikel und bis zu 20 Prozent weniger Stickoxide entstehen, wenn mit NExBTL statt Diesel getankt wird. „Die Ergebnisse nach einem Jahr Testbetrieb zeigen, dass der eingesetzte Kraftstoff einwandfrei in Mercedes-Benz Lkw und Bussen funktioniert und sich sehr gut mit den Motoren verträgt“, sagt Dr. Manfred Schuckert, Konzernstrategie für Emissionen und Sicherheit Nutzfahrzeuge bei der Daimler AG: „Das ist sehr wichtig für unsere Kunden, denn bisher verwendeter Biodiesel der ersten Generation führt oft zu kürzeren Wartungsintervallen und somit höheren Kosten für die Fahrzeugbetreiber.“

Bild 2: FAME = Fatty Acid Methyl Ester (Pflanzenölmethylester)



Quelle: OMV



Bild 3: Kraftstofftester! Beim Stuttgarter Stadtbust bewährt sich der NExBTL-Diesel

„Mit diesem neuen Diesel aus erneuerbaren Rohstoffen können wir unseren Kunden schon heute eine umweltfreundliche Lösung anbieten, die auch langfristig zukunftsfähig ist. Das heißt, man kann damit einerseits hohe Biokraftstoffquoten erreichen, andererseits aber auch zukünftige Anforderungen der Motor- und Fahrzeughersteller erfüllen“, meint Walter Böhme, Forschungs- und Entwicklungsleiter bei OMV. Sein Unternehmen hat eine Kooperationsvereinbarung mit Neste Oil zum Bau einer Produktionsanlage für den „Biodiesel der 2. Generation“ in der Raffinerie Schwechat bei Wien geschlossen. Allerdings hat sich die OMV noch nicht zum Bau der Anlage durchringen können, weil die politischen Rahmenbedingungen nicht eindeutig geregelt seien. So lange nicht klar ist, wie viel und welche Biokraftstoffe in Zukunft gebraucht werden, können wir keine seriöse Investitionsentscheidung treffen, begründen die Österreicher.

Begehrt bei Auto- und Mineralölkonzernen

Die politisch unsichere Lage der Biokraftstoffe im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz, Naturschutz, Versorgungssicherheit und verschiedenen Brancheninteressen macht es für Neuentwicklungen nicht eben leicht. Sicher ist jedoch, dass sowohl die Mineralöl- als auch die Automobilindustrie scharf auf hydrierte Pflanzenöle sind. Die Autobauer würden damit gerne den herkömmlichen Biodiesel in der Beimischquote ersetzen. Mit NExBTL-Diesel bekämen sie einen Kraftstoff für ihre CO₂-Einsparziele, ohne selbst Technologien entwickeln zu müssen. Vertreter der Autoindustrie werden nicht müde zu lamentieren, dass der gemäß der neuen Kraftstoffnorm erlaubte siebenprozentige Biodiesel an Grenzen der Motorverträglichkeit stößt. NExBTL könnte dagegen problemlos in höheren Mengen beigemischt werden, ohne Anpassungen am Motor zu erfordern.

Ideal sind hydrierte Pflanzenöle jedoch für die Erdölkonzerne: Prinzipiell können Pflanzenöle in bestehenden Raffinerien mitverarbeitet werden (Co-Processing). Extra Produktionsanlagen und damit zusätzliche Investitionskosten würden entfallen. Bestehende Logistiknetze könnten genutzt werden. Die Hydrierung mit Wasserstoff ist nämlich ein seit Langem bekannter Prozess, mit dem Schweröl von Verschmutzungen wie Schwefel befreit wird. Für das Verarbeiten von Pflanzenöl wären in den Raffinerien nur geringe Anpassungen notwendig. Neben Neste Oil und der OMV sind auch BP und Aral stark an der Pflanzenöl-Hydrierung interessiert: BP verfolgt das Co-Processing bereits in der Raffinerie von Bulwer Island/Australien.

Unter allen möglichen Ölen und Fetten für das Hydrocracking hat sich Palmöl wegen des Fettsäuremusters als am besten geeignet erwiesen: Die kurzkettigen und vollgesättigten Fettsäuren von Palmöl haben einen erheblich geringeren Wasserstoffbedarf und sind somit wirtschaftlich sinnvoller als langkettige, teilweise ungesättigte Pflanzenöle wie Rapsöl. Da Palmöl unter den am Weltmarkt gehandelten Pflanzenölen das Billigste ist, sind die Präferenzen klar gesetzt. „Besser wäre es natürlich, einen Rohstoff zu nutzen, der kein Lebensmittel ist“, räumte Neste-Oil-Sprecher Osmo Kammonen gegenüber der Süddeutschen Zeitung ein. Er sehe aber für die kommenden zehn Jahre keine Alternative zum Palmöl.

Gigantische Pläne

Neste Oil setzt bei seiner Strategie, mit dem NExBTL-Verfahren zum weltweit führenden Biodiesel-Produzent zu werden, jedenfalls voll auf das Tropenöl. In strategisch günstiger Lage zwischen den Haupterzeugerländern Indonesien und Malaysia baut das Unternehmen in Singapur eine Produktionsanlage. Dafür investiert es rund eine halbe Milliarde Euro. Ende 2010 soll die mit einer Kapazität

von 800.000 Tonnen im Jahr dann größte Biodieselanlage der Welt fertig sein. In Rotterdam haben die Finnen begonnen, eine ähnlich große Anlage zu bauen, die 2011 in Betrieb gehen soll.

Der Ölkonzern hat strenge Regeln für die nachhaltige Produktion des bezogenen Palmöls aufgestellt. „Wir wissen genau, wo unsere Rohstoffe herkommen, wie sie produziert werden und lassen dies ständig von unabhängigen Instituten überprüfen“, sagt Simo Honkanen, Direktor für Nachhaltigkeit bei Neste Oil, das sich zudem dazu verpflichtet habe, bis spätestens Ende 2015 ausschließlich zertifiziertes Palmöl zu verwenden, wenn es in ausreichenden Mengen verfügbar ist. Nachhaltigkeitszertifikate sind das neue Mittel der Wahl, um die Abholzung von Regenwald für Palmölplantagen zu bekämpfen.

Die Europäische Union hat hierzu in ihrer Regenerative-Energien-Direktive präzise Kriterien vorgegeben: Sämtliche flüssigen Bioenergieträger müssen mindestens 35% Treibhausgase gegenüber fossilen Treibstoffen einsparen. Ab 2017 soll der Wert auf 50 Prozent steigen. Außerdem dürfen die Rohstoffe, wie Getreide, Mais, Zuckerrohr und Zuckerrüben, Raps-, Soja- und Palmöl, nicht von sogenannten „No-go-areas“ kommen: Flächen mit hoher Kohlenstoffspeicherung, wie Wälder und Moore, und Gebiete mit hohem Naturschutzwert (High Conservation Value). Bis zum 30.6.2010 müssen die Mitgliedstaaten nationale Aktionspläne zur Umsetzung ihrer Erneuerbare-Energien-Ziele aufstellen. In puncto Nachhaltigkeit marschiert Deutschland vorneweg: Schon Mitte 2009 hat die Bundesregierung die Biomassestrom-



Bild 4: NExBTL-Raffinerie in Porvoo/Finnland

und die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung beschlossen. Sowohl Strom aus flüssiger Biomasse, der nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet wird, als auch Biokraftstoffe, die auf die Biokraftstoffquote angerechnet werden oder als Reinkraftstoffe von der Steuerermäßigung profitieren, müssen nachhaltig produziert und dieses mit einem Zertifikat bestätigt werden.

Flüssiges zu Kraftstoff, Festes und Gas zu Strom

Beim Import von Flüssig-Biomasse will die Bundesregierung Konkurrenzen von Kraft-Wärme-Kopplung und Kraftstoffmarkt vermeiden. Der Bonus für nachwachsende Rohstoffe wurde deshalb für Pflanzenöl-BHKW über 150 kW elektrischer Leistung im EEG 2009 gestrichen. „Zur Erreichung der anspruchsvollen deutschen Biokraftstoffziele sind kurz- bis mittelfristig Pflanzenöle und Bioethanol unverzichtbar, während für die Stromerzeugung aus Biomasse bereits heute ein weites Spektrum fester und gasförmiger Biomasse zur Verfügung steht“, heißt es deshalb in der Novellierungsbegründung des Gesetzes.

Im Januar wurde mit dem ISCC (International Sustainability and Carbon Certification) das erste Zertifizierungssystem von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung zugelassen. Damit hat die Bundesrepublik als erstes Land jetzt ein anerkanntes Instrument zur Biomasse-zertifizierung. Das ISCC-System wurde von dem Beratungsunternehmen Meó Consult entwickelt und vom Bundeslandwirtschaftsministerium finanziell unterstützt. Norbert Schmitz von Meó will das ISCC als eine Art „Metasystem“ etablieren, mit dem verschiedene Zertifikate, wie die nach Standard des „Round Table on Sustainable Palmoil“ (RSPO), harmonisiert werden. Im RSPO sind Palmölanbauer, -hersteller und -händler

sowie Nichtregierungsorganisationen, wie der „World Wide Fund For Nature“ (WWF) beteiligt.

Schwache Nachfrage

Der RSPO bemüht sich zwar schon seit 2004 um eine Zertifizierung. Einzelne Themen, wie Herbizide, Biodiversität oder Treibhausgas-Emissionen (THG) sind aber immer noch umstritten. Die einflussreichen Palmölverbände von Malaysia und Indonesien sprachen sich zuletzt gegen die Einbeziehung von THG-Emissionen in den RSPO-Standard aus. Während das RSPO-Sekretariat Prinzipien und Kriterien für den Standard erarbeitet, ist die Zertifizierung selbst dann Aufgabe von akkreditierten Auditoren privater Unternehmen. „Das ist ein freier Markt“, betont Jutta Mariam vom malaysischen RSPO-Sekretariat nahe Kuala Lumpur. Natürlich verursache die Zertifizierung beträchtliche Kosten. Gemäß RSPO zertifiziertes Palmöl koste in der aktuellen Einführungsphase 9 US-Dollar mehr pro Tonne. Der Preis habe jedoch zuletzt stark geschwankt von 7 bis zu 50 Dollar. Insgesamt ist die Nachfrage nach RSPO-Palmöl noch schwach: Obwohl der Ausstoß Ende 2009 schon bei 1,8 Mio. t lag, wurden nur 320.000 Tonnen verkauft. Das liegt überwiegend daran, dass es noch keine gesetzlichen Verpflichtungen gibt. Selbst in Deutschland können noch Übergangsfristen bis Ende 2010 in Anspruch genommen werden.

Enttäuschung macht sich breit, vor allem weil nicht mehr Lebensmittelkonzerne nachhaltiges Palmöl nachfragen. Im Oktober letzten Jahres führte der WWF ein Ranking über das Engagement für Palmöl nach RSPO-Standard durch. 59 europäische Einzelhändler und Palmölverarbeiter wurden untersucht. Unter den im deutschsprachigen Raum tätigen Firmen landeten Unilever (Großbritannien/Niederlande), L’Oreal (Frankreich)



Foto: Christian Dany

Bild 5: Die Ölpalme bringt Hektarerträge von 4 Tonnen!

und die schweizerischen Einzelhändler Migros und Coop Suisse unter den verantwortlichsten Top Ten. Zu den Firmen, die noch überhaupt kein nachhaltiges Palmöl nachgefragt haben, gehören Aldi, die Metro-Group (beide Deutschland) und Spar International (Niederlande). Während der WWF für das RSPO-Siegel kämpft, wird letzteres von anderen Umweltschutzorganisationen torpediert. Der industrienahen RSPO sei nur dazu da, die verheerenden Praktiken der Palmölkonzerne mit einem grünen Mäntelchen zu verschleiern. Mehr als 250 Umwelt- und Sozialgruppen haben eine gemeinsame Erklärung verabschiedet, in der der RSPO als „Greenwashing“ angeprangert wird. Die riesigen Ölpalmen-Monokulturen könnten niemals nachhaltig sein, so das vernichtende Fazit. Vor allem Greenpeace und Friends of the Earth sind entschiedene RSPO-Gegner.



Foto: Christian Dany

Bild 6: Ein Traktorfahrer liefert Palmfrüchte an eine Ölmühle in Malaysia.



Foto: Christian Dany

Bild 7: Innerhalb 24 Stunden müssen die verderblichen Früchte verarbeitet werden.

Auch Nahrungs- und Futtermittel zertifizieren

Neben dem „Etikettenschwindel“ befürchtet Greenpeace einen Verlagerungseffekt durch die zusätzliche, zertifizierte Nachfrage aus dem Energiesektor: Demzufolge werden nachwachsende Rohstoffe für Energiezwecke auf alten und damit „sauberen“ Flächen angebaut, während für den Nahrungs- und Futtermittelanbau weiter Urwälder abgeholzt werden dürfen. Zur Einbeziehung dieser indirekten Landnutzungsänderungen soll die EU-Kommission im Laufe des Jahres erst mal einen Bericht vorlegen, der eine Methode zur Berechnung des Effektes aufzeigt. Auf Dauer hätten Nachhaltigkeitsstandards allein für Biosprit kaum Relevanz für den Markt, kritisierte Martin Hofstetter, Agrarexperte bei Greenpeace, in der taz. Nur wenn Futter- und Lebensmittel ebenso nachhaltig produziert würden, könne der Druck auf die Erzeuger so groß werden, dass der Raubbau beendet würde. „Davon sind wir aber noch weit entfernt“, sagt Hofstetter.

Die Dimensionen eines möglichen, künftigen Palmölbedarfs zeigen sich schon an der aktuellen Kontroverse über die hydrierten Pflanzenöle. Mit der „Verordnung zur Anrechnung bestimmter biogener Öle auf die Biokraftstoffquote“ soll in Deutschland die Möglichkeit geschaffen werden, drei Prozent des Dieselbedarfs durch in Raffinerien mitverarbeitete Pflanzenöle zu decken. Die Verordnung würde mit einem Schlag einen Bedarf von etwa 900.000 Tonnen Pflanzenöl auslösen. Würde gemäß der Präferenz von Automobil- und Mineralölindustrie Palmöl verwendet, müssten die Importe von derzeit 1,1 Mio. t fast verdoppelt werden. Eine Übertragung dieses Modells auf die anderen EU-Länder ergibt ein Schreckensszenario!

Mit der „Roadmap Biokraftstoffe“ hat die Bundesregierung zusammen mit

Branchenverbänden im Jahr 2007 beschlossen, dass ab 2010 bei einer Verwendung von sieben Prozent Biodiesel zusätzlich drei Prozent co-hydrierte Pflanzenöle eingesetzt werden können. Damit sollte die Beimischung schnellstmöglich auf zehn Prozent kommen. Auch wenn dieser Kompromiss die Oligopolstellung der großen Mineralölkonzerne stärke, will sich der Bundesverband Bioenergie daran halten, beteuert Geschäftsführer Bernd Geisen. Er fordert jedoch, dass die drei Prozent co-hydrierte Pflanzenöle nicht als Einstiegsmenge gesehen werden, sondern dass es dabei bleibt. Außerdem solle die Bundesregierung darauf hinwirken, dass auch heimische Pflanzenöle in den Raffinerien mitverarbeitet werden. Peter Schrum, Präsident des Bundesverbands

Biogene Kraft- und Treibstoffe, lehnt hydrierte Pflanzenöle zur Quotenerfüllung dagegen gänzlich ab. Beide wünschen sich lieber eine Wiederbelebung des Marktes mit reinem Raps-Biodiesel durch eine Zurücknahme der Energiesteuer. Die Zukunft der Biokraftstoffe dürfte schon bald zu einer weiteren Belastungsprobe für Schwarz-Gelb werden!

ZUM AUTOR:

► *Christian Dany*

ist Diplom-Ingenieur (FH) für Landespflege. Seit 2006 arbeitet er als freier Journalist in den Bereichen Energie, Umwelt und Landwirtschaft mit Schwerpunkt Bioenergie.

christian.dany@web.de

Die Nummer eins – unter den Pflanzenölen und als Regenwaldfresser

Dem Palmöl kommen seine stabilen Lager- und guten Verarbeitungseigenschaften sowie die hohen Hektarerträge von vier Tonnen pro Jahr im Schnitt zugute. Mit einer Weltproduktion von 43 Millionen Tonnen in 2008 ist es zum wichtigsten Pflanzenöl vor Soja- (37 Mio. t) und Rapsöl (20 Mio. t.) aufgestiegen. Mittlerweile ist Palmöl in jedem zehnten Supermarktprodukt zu finden: in Margarine, Süßigkeiten, Kosmetika, Waschmitteln und vielem mehr. Rund vier Fünftel des Weltbedarfs liefern Malaysia und Indonesien zu etwa gleichen Anteilen. Während Indonesien erst den Bedarf der stark wachsenden Bevölkerung decken muss – 240 Millionen Einwohner hat das Inselreich mittlerweile, Anfang der 70er-Jahre waren es noch 130 Millionen – steht für Malaysia (28 Mio. Einwohner) der Export im Vordergrund. Palmöl ist drittgrößter Devisenbringer des Tigerstaats geworden. Die Exporteinnahmen 2008

betragen rund 13 Milliarden Euro, eine halbe Million Menschen arbeiten im Palmöl-Sektor.

Weil die Ölpalme nur in tropischem Klima gedeiht, kommt es zu Nutzungskonflikten mit schützenswerten Regenwäldern. Bisher stand die Neuanlage von Palmpflanzungen oftmals in Zusammenhang mit illegalem Holzeinschlag und Vertreibung von indigenen Urwaldbewohnern. Die Aussicht, Palmöl künftig verstärkt als Energieträger einzusetzen, ruft weitere Expansionspläne auf den Plan: vor allem in Südamerika, Afrika, Indonesien und Papua-Neuguinea. Nach Angaben der Umweltorganisation Robin Wood besitzt der größte Palmölkonzern Wilmar International mit Stammsitz in Singapur bereits fast eine Million Hektar Land auf Sumatra, Kalimantan und West-Papua (Indonesien). Diese Flächen seien zurzeit nur teilweise mit Ölpalmpflanzungen bepflanzt.



Bild 8: Die Früchte werden in der Regel manuell geerntet.



Bild 9: Ein Fruchtbüschel wiegt etwa 20 Kilo.

WAS IST EIN SOLARMOBIL?

AUCH DIE MOBILITÄT MUSS ERNEUERBAR WERDEN. DARAN BESTEHT KEIN ZWEIFEL. DOCH DIE ANSICHTEN ÜBER DIE DEFINITION EINES SOLARMOBILS GEHEN WEIT AUSEINANDER. VIELLEICHT STELLEN WIR SOGAR DIE VÖLLIG FALSCHEN FRAGEN UND LÖSEN DIE FALSCHEN PROBLEME?

Die Technik der Solarmodule ist weit fortgeschritten. Die heutigen Hochleistungszellen sind weit besser als die aus dem Jahr 1990. Dennoch konnte man bereits damals Elektroautos bauen, die rein mit der Energie fahren, die direkt auf dem Auto mit der Kraft der Sonne erzeugt wurde. Über die Definition eines Solarautos musste man damals nicht lange streiten. Wenn PV-Module auf dem Dach sind, dann ist es ein Solarauto.

Doch die kritischen Fragen beginnen bereits damit, ob dies wirklich „Autos“ sind. Fast alles, was bisher mit PV-Modulen auf dem Dach zu Höchstleistungen befähigt wurde, fällt eher in die Kategorie eines „Mobils“. Da ist die „No. 1“ von SolarWorld (Bild 1) schon ein sehr fortschrittliches „Mobil“, denn hier kann der Fahrer auch ohne die Hilfe seines Teams ein- und aussteigen. Doch wie soll man mit einem Einsitzer die Schwiegermutter vom Bahnhof abholen? Würde man mit solchen Solarmobilen die Auslieferung all der Güter und Waren vornehmen wollen, die unsere Gesellschaft braucht, um z.B. auch Hochleistungssolarzellen für Solarmobile produzieren zu können? Wie wird also aus einem LKW ein Solarmobil?

Ein Solarmobil braucht Sonne?

Mindestens genauso alt wie die Debatte um die Definition eines „Autos“, ist die Frage, ob Sonnenenergie automatisch Solarstrom bedeutet. Die Deutsche

Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) betreut ja auch die Themen Wind- und Bioenergie. Schon lange ist Konsens, dass nur der Mix aus allen Formen von Sonnenenergie in der Lage sein wird, in jeder Jahreszeit eine stabile Energieversorgung für unsere vielfältigen Energiebedürfnisse garantieren zu können. Um sprachlichen Verwirrungen vorzubeugen, hat sich auch deshalb in den letzten Jahr(zehnt)en der Begriff der erneuerbaren Energien etabliert. Doch was ist nun ein erneuerbares Mobil?

Biotreibstoffe sind ohne Zweifel auch eine Form von erneuerbaren Energien. Der Einsatz von Pflanzenöl oder Bioethanol würde also aus jedem fossilen Mobil mit Verbrennungsmotor – egal ob Roller oder LKW – ein erneuerbares Solarmobil machen. Doch muss dazu der Motor des Autos umgerüstet werden, damit er 100%-reinen Biotreibstoff verbrennen kann? Anders als beim kalt gepressten Rapsöl gibt es Ethanol meist nur mit maximal 85%-iger Reinheit (E85). Kann damit ein Bioethanolauto überhaupt jemals ein „echtes“ Solarmobil werden?

Zählt der direkte Zusammenhang?

Für das Erreichen der Klimaschutzziele ist es für die EU ausreichend, wenn die Biotreibstoffe dem normalen Sprit beigegeben werden. Bei einem Anteil von rund 6% Biosprit kann man auf Motorenrüstungen verzichten. Wo liegt nun aber der

Unterschied der Beimischung zur direkten Nutzung? Würde man die gleiche Menge Biosprit in reinen Biospritautos verbrennen, wäre aus Sicht des Klimaschutzes ja nichts gewonnen. Schließlich wird es dadurch nicht mehr klimaneutraler Biosprit, er wird nur an einer anderen Stelle verbrannt. Doch im Zuge der Beimischung gibt es ja offenbar dann überhaupt keine „echten“ Solarmobile mehr?

Bei flüssigen Treibstoffen ist für uns Menschen alles noch recht direkt einsehbar oder (be)greifbar. Der Raps wächst auf dem Feld. Die Körner gehen in die Ölmühle in der Garage und das Öl, das aus der Presse unten heraustropft, geht in den Tank des Autos, bevor es im Motor verbrannt wird. Bei räumlicher Nähe kann man die Kette gut nachverfolgen und damit auch verstehen. Doch was ist, wenn der direkte räumliche Zusammenhang nicht mehr gegeben ist? Was, wenn das kalt gepresste Rapsöl aus dem Regal eines Biosupermarktes stammt, oder gar vom Billigladen, der seine Ware irgendwo aus „No-Name“-Asien bezieht?

Beim Strom ist es im Prinzip nicht anders. Wenn der direkte Zusammenhang zum Greifen nahe liegt, dann sehen wir das Fahrzeug gerne als „gut“ und „sauber“ an. Aber warum kann man die wertvollen Solarzellen eines „Solarmobils“ nicht genauso gut auf einem optimal nach Süden ausgerichteten Dach anbringen oder auf die grüne Wiese stellen? Ist



Bild 1: Ein echtes Solarauto kann heute so aussehen. Die „No. 1“ von SolarWorld fährt rein mit der Kraft der Sonne und erntet die Energie direkt auf dem Fahrzeug. Doch wie bekommt man das Auto dazu, mit Wind zu fahren? Reicht die Sonne im Dezember?



Bild 2: Eine Flotte von elektrischen LKWs in England. Ein Fahrzeug mit 2.000 kg Zuladung, das den ganzen Tag im Betrieb ist, kann im schattigen England nicht als „puristisches Solarauto“ betrieben werden. Reicht es aus, den Solarstrom auf dem Hallendach zu ernten?

es dann kein Solarauto mehr? Bei manchen Fahrzeugen ist das Anbringen der Solarstromtechnik direkt auf dem Auto gar nicht möglich (siehe Bild 2).

Doch wann besteht eigentlich ein „direkter“ Zusammenhang zwischen Energieproduktion und Energieverbrauch? Wenn beide Anlagen der gleichen Person gehören? Wenn beide Anlagen zur gleichen Zeit erbaut wurden? Wenn der Verbraucher den Produzenten bezahlt?

Zusätzliche Erneuerbare?

Um Subventionen für Elektroautos zahlen zu dürfen, muss die Bundesregierung sicherstellen, dass auch die Atom- und Kohlestromwirtschaft betont, dass alle Elektroautos mit erneuerbaren Energien fahren werden. Denn wenn dem nicht so wäre, dann wäre der Umweltnutzen der Elektroautos eher gering oder garnicht erkennbar. Damit wäre die Subvention im Sinne der EU-Rechtssprechung aber eine unerlaubte Beihilfe. So mahnen die Umweltschützer zu recht, dass die „Ökostrom-Elektroautos“ keine billigen Werbefrasen sein dürfen, die durch billige Wortspiele und Rechenricks erschaffen werden. Bei der solaren Mobilität geht es um mehr als grünes Image für schmutzige Industriesektoren. Sehr schnell kam so die Forderung nach zusätzlicher erneuerbarer Energie auf. Doch was ist das überhaupt?

Selbst im Bereich der Biotreibstoffe würde eine Erklärung von „zusätzlicher erneuerbarer Energie“ schwer fallen. Muss der Autokäufer mit dem Neuwagen auch gleich einen Hektar unfruchtbare Wüste kaufen und dort Ölpflanzen aussetzen? Wäre das die einzige Option, um solare Mobilität „glaubwürdig“ umzusetzen? Dies wäre eigentlich die korrekte Analogie für flüssige Treibstoffe, wenn man die seit rund zwei Jahren laufende Debatte um Elektroautos und zusätzlichen erneuerbaren Strom bildhaft übertragen will.

Faktisch ist diese, heute durchaus noch

weit verbreitet Forderung, der Tod der vielversprechenden Effizienztechnologie namens „Elektromobil“. Der Kunde soll nicht nur die unkalkulierbaren Kosten und Risiken der Akkus tragen, er soll auch noch gleich das Kraftwerk bauen, das die nächsten 20 Jahre die Energie für sein Fahrzeug produzieren wird. Dies mag die Erwartungen an die „Zusätzlichkeit“ befriedigen, doch was, wenn der Autokäufer schon letztes Jahr eine Solarstromanlage gebaut hat oder nächstes Jahr sowieso in eine Windkraftanlage investiert hätte. Ist sein Engagement dann überhaupt noch „zusätzlich“?

Widersprüche

Die Debatte um die „saubere Mobilität“ ist voller Widersprüche. So verlangen wir von den Biotreibstoffen einen Nachweis für die Nachhaltigkeit, den jedoch kein fossiler Treibstoff vorweisen muss oder jemals erbringen könnte.

Beim Kauf eines Verbrennungsautos ist es uns egal, womit und wie es später betrieben wird, Hauptsache auf dem Prüfstand wurde ein geringer CO₂-Ausstoß ermittelt. Weniger als 130 g/km sind traumhaft. Elektroauto hingegen sollen jedoch möglichst erst dann auf die Straße, wenn alle Kohlekraftwerke abgeschaltet sind oder der komplette Nachweis erbracht wurde, dass das Auto tatsächlich nur 4 g CO₂ je Kilometer zu verantworten hat und die Energie aus „zusätzlichen“ (was auch immer das sein soll) Kraftwerken stammt. Die Eisenbahn darf jedoch mit Braunkohle und Atomstrom „billig“ fahren und auch dem ÖPNV reicht ein „grünes Mäntelchen“ bei der Strombeschaffung. Wenn eine Straßenbahn mit Strom aus abgeschriebener, alter Wasserkraft versorgt wird, ist das in der Regel offenbar gut genug.

Das technische Zusammenspiel

Das Agieren mit gespaltenen Haaren und die Diskussion um Nachkommastel-

len sollte aufhören. Wir brauchen eine strategische Strukturdebatte für die solare Elektromobilität.

Im Rahmen einer Studie wird derzeit geprüft, welche Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität möglich sind und wie man eine Kopplung an erneuerbare Energien herbeiführen könnte. Die Position der DGS ist, dass ein Solarmobil immer dann entsteht, wenn auf Seiten des Fahrzeuges die technischen Möglichkeiten geschaffen wurden, um die zwingend notwendige Verlagerung der Last zu ermöglichen. Nur das Verlagern der Nachfrage schafft eine reale „Zusätzlichkeit“.

Das Angebot der erneuerbaren Energien richtet sich vor allem nach dem Wetter. Um im Stromnetz einen sicheren Ausgleich zu schaffen, müssen wir sehr schnell den Verbrauch regelbar machen. Elektroautos sind ohne Stromspeicher nicht möglich, was umgekehrt bedeutet, dass wir mit Elektroautos automatisch die Möglichkeit bekommen, nennenswerte Anteile des Stromverbrauches zeitlich zu verlagern ... wenn wir es richtig machen.

Wir setzen uns deshalb für folgende technische Maßnahmen ein:

- öffentliche Stromstellen als Ladeinfrastruktur,
- dreiphasige Netzintegration,
- leistungsstarke, wenn möglich bidirektionale Netzanbindung mit dynamischer Netzstützung,
- überdimensionierte Akkus,
- Stromzähler im Auto.

Im Rahmen unserer Artikelserie zur „Netzintegration“ haben bzw. werden wir die technischen Details dieser Maßnahmen ausführlich erläutern.

ZUM AUTOR:

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



Bild 3: Der elektrische ÖPNV ist schon lange erfolgreich im Einsatz und zusammen mit der Bahn für beachtliche Stromverbräuche verantwortlich. Wird der ÖPNV dadurch grün, dass man hierfür Strom aus alter Wasserkraft – vielleicht aus Norwegen – kauft?



Bild 4: Dieses Auto hat einen Elektro- und einen Verbrennungsmotor. Ist es ein Solarmobil, wenn man dafür Ökostrom bezieht? Bleibt es ein Solarmobil, wenn es in Notfällen dann doch mal den Verbrennungsmotor aktivieren muss und dabei Benzin verbrennt?

Foto: Tomi Engel

Nutzerinformation Photovoltaik



Sonnenenergie – Nutzen für jedes Haus



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

Die Sonne als Energiequelle

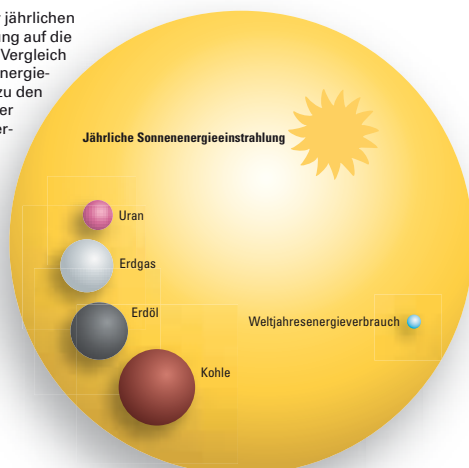
Die Sonne strahlt jährlich eine enorme Energie auf die Erde. Allein in Deutschland übersteigt diese Menge den Energiebedarf im Jahr um etwa das Achtzigfache. Diese Energiequelle ist die nächsten 5 Milliarden Jahre unerschöpflich, kostenlos und umweltfreundlich. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und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

Es gibt zwei verschiedene Arten der Nutzung von Solaranlagen:

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

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

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



DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 01109	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-Wärme-Solar www.wasser-waerme-solar.de	Mittelbacher Str. 1 035955-43848	Lichtenberg 035955-43849
D 02739	SSL-Maschinenbau GmbH	Obercunnersdorfer Str. 5 03586-783516	Eibau
D 02754	Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH	Postfach 2 40	Zittau
D 03042	Borngräber GmbH www.borngraeber.com	Kiebuscher Str. 30 0355-722675	Cottbus 0355-727771
D 04105	Maslaton RA GmbH	Hinrichsenstraße 16 0341-149500	Leipzig 0341-1495014
D 04179	SMP Solartechnik www.smp-leipzig.de	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	Lengenfeld
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 Energymaker UG (haftungsbeschränkt) www.energymaker.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 Ingenieur/innengemeinschaft GmbH www.syrius-planung.de	Marienburger Str. 10 +49 (030) 613 951-0	Berlin +49 (030) 613 951 51
D 10623	Technische Universität Berlin	Fasanenstr. 88 030-31476219	Berlin 030-31476218
D 10709	GEO SOL 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 12159	IUT Ingenieurbüro für umweltfreundliche Technik	Sponholzstrasse 26 030 8216625	Berlin 030 8216625
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 +49 (0)30-6883159-0	Berlin +49 (0)30-6883159-99
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	Wackenbergstr. 90 030/4767034	Berlin 030/4767033
D 13187	Parabel AG www.parabel-solar.de	Parkstr. 7-9 030 - 481 601 10	Berlin 030 - 481 601 12
D 13357	Abastrial GmbH	Schwedenstr. 11a 030-4925720	Berlin 030-49915444
D 13587	job-park GmbH www.job-park.de	Mertensstraße 127/131 030-330961625	Berlin 030-330961628
D 13593	Sol. id. ar	Winzerstr. 32a	Berlin
D 14059	Haas	Danckelmannstr. 9 +49 (0)30 321 232 3	Berlin
D 14109	Solarenergy Europe StE GmbH www.solarenergy-europe.eu	Königstr. 23 +49 30 475 95 314	Berlin

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 14163	Schoenau AG	Düppelstr. 1 030-7967912	Berlin 030-7958057
D 14480	Innowatt24 www.innowatt24.com	Gerlachstraße 33 0331 600 54 03	Potsdam 0331 600 65 79
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG www.havelland-solar.de	Ernst Thälmann Str. 13b 033239-70907	Wachow 033239-70906
D 14641	Solarensys www.solarensys.de	An der Winkelheide 5 3323020976	Börnick 3323020977
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	W.-C.-Röntgen-Str. 10-12 03334-594440	Eberswalde 03334-594455
D 16359	Lauchawind GbR	Birkenallee 16	Biesenthal
D 17358	scn energy gmbh	Ukransenstr. 12 03976-25680	Torgelow 03976-256822
D 18059	Ufe Umweltfr. Energieanl. GmbH	Joachim-Junius-Str. 9	Rostock
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	Fuhrentwiete 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	Solektro www.solektro.de	Grubenstieg 6 040 / 84057070	Hamburg 040 / 84057071
D 22761	BP Solar Deutschland GmbH	Max-Born-Str.2 040-639585178	Hamburg
D 22765	Centrosolar AG www.centrosolar.com	Behringstr. 16 040-391065-0	Hamburg 040-391065-99
D 22767	Colexon Energy AG www.colexon.de	Große Elbstr. 45 040-280031-0	Hamburg 040-280031-101
D 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 31246	cbe SOLAR	Bierstr. 50 05174-922345	Lahstedt 05174-922347
D 31608	Hilbers GmbH	Schafstrift 1 05021-2611	Marklohe
D 31787	elektroma GmbH www.elektroma.de	Reimerdeskamp 51 05151 4014-12	Hameln 05151 4014-912
D 32257	E-tec Guido Altmann www.etc-owl.de	Herforder Str. 120 05223 878501	Bünde 05223 878502
D 32339	Wiemann www.wiemann.de	Karl-Arnold-Str. 9 05772-9779-19	Espelkamp 05772-935359
D 32427	Messen & Ausstellungen Rainer Timpe GmbH www.soltec.de	Simeonsplatz 4 0571-29 150	Minden 0571-20-270

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]



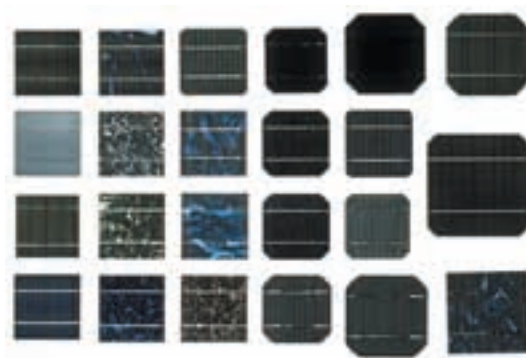
Die verschiedenen Arten von Solarzellen

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.

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

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



Verschiedene kristalline Zellen [Bild: Scheuten Solar]



Zellen CIS, amorphes Si und CdTe

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

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

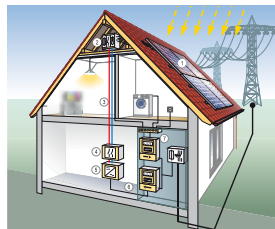
Allerdings haben Dünnschichtmodule gegenüber kristallinen Materialien auch einen Nachteil: der Platzbedarf auf dem Dach ist bei gleicher Leistung größer (bis zum Faktor 2).

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

Platzbedarf bei verschiedenen Materialien

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

Netzgekoppelte Solaranlagen



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

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

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

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

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

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 32760	S-M Solartechnik u. Bauelemente GmbH & Co. KG	Brokmeierweg 2	Detmold
D 32825	Phoenix Contact GmbH & Co. KG www.phoenixcontact.com	Flachmarktstr. 8 052353-30748	Blomberg
D 33100	oak media GmbH / energieportal24.de www.energieportal24.de	Technologiepark 13 05251 1489612	Paderborn 05251 1485487
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	ISET e.V.	Königstor 59	Kassel
D 34123	S + H Solar OHG www.sh-solarenergie.de	Otto-Hahn-Str. 5 0561-95380383	Kassel 0561-54586
D 34134	Kunsch Holger & Schröder Michael GbR www.iks-photovoltaik.de	An der Kurhessenhalle 16b 0561-9538050	Kassel 0561-9538051
D 34266	SMA Solar Technology AG	Sonnenallee 1 0561-95220	Niestetal 0561-9522-100
D 34587	Ökotronik	Sälzerstr. 3a	Felsberg
D 34637	NEL New Energy Ltd. www.solar-nel.de	Birkenstr. 4 06698 919199	Schrecksbach 06698 9110188
D 35091	Wagner & Co GmbH www.wagner-solar.com	Zimmermannstr. 12 06421-8007-0	Cölbe 06421-8007-22
D 35390	ENERGIEART	Bahnhofstr. 73	Gießen
D 35423	Walz Erneuerbare Energien GmbH www.walz-lich.de	Hungenerstr. 62 06404-9193-0	Lich 06404-919323
D 35578	SUN Teco U.G. + Co. KG	Unter dem Kirschbaum 6 06441-2100095	Wetzlar
D 35614	GeckoLogic GmbH	Industriest. 8 06441-87079-0	Aßlar
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 5381917911
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	Remscheid
D 44225	Bek.Solar www.solarplus-dortmund.de	Zaunkönigweg 7 0231-9761150	Dortmund 0231-9761151
D 44227	asol solar GmbH asol-solar.de	Emil-Figge-Str.880 0231-97425670	Dortmund 0231-97425671
D 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 Handwerkhof 17 0203-8073185	Duisburg 0203-8073186
D 47506	ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH www.zws.de	Pascalstrasse 4 02845-80 60 0	Neukirchen-Vluyn 02845-80 60 600
D 47623	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	Brägelers Str. 180 04442-921998	Lohne 04442 921999
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

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 50226	Pirig Solarenergie www.pirig-solar.de	Gottlieb Daimler Str 17 02234 60397 0	Frechen 02234 60397 11
D 50829	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohmann-Str. 17 0221-98966-230	Köln 0221-98966-11
D 50829	Ecostream Germany GmbH www.ecostream.de	Am Wasserman 36 0221-27070-300	Köln
D 51766	MDT Solar – Eine Unternehmung der www.mdt.de	Papiermühle 1 02263-880	Engelskirchen 02263-4588
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203	Aachen
D 52372	heizen-hoch-3 Fa. Joh. Ramm www.heizen3.de	In der Held 6 02422/901002	Kreuzau 02422/1517
D 52399	Göbel Solar	Frankenstr. 12	Merzenich
D 52477	Pro-KÜHLSOLE GmbH	Maurerstr. 46	Alsdorf
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	FtS solar concept GmbH & Co.KG www.fs-sun.de	Malmedyer Straße 28 02251 148877	Euskirchen 02251 148474
D 53894	Energo GmbH	Unter dem Griesberg 8	Kommern
D 53909	Priogo GmbH www.priogo.com	Markt 15 02252-835210	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 Muhl 2 06737/808122	Selzen 06737/808110
D 55578	Ip – Steuerungstechnik GmbH	Bahnhofstr. 34	Wallertheim
D 56076	SolarOne Deutschland AG http://www.solarone.de	Von-Galen-Str.19 0261-9148190	Koblenz 0261-9148191
D 56626	VIVA Solar Energietechnik GmbH	Otto-Wolf-Str. 12	Andernach
D 57482	G-TEC Ingenieure GbR	Kölner Str. 7	Wenden-Rothemühle
D 57520	Böhrer Maschinenbau	Industriest. 15 02747-9236-12	Steinebach 02747-9236-36
D 57537	Elektro Conze GmbH www.elektro-conze.de	Köttinger Weg 102 02742-910004	Wissen 02742-71208
D 58099	Westfa GmbH www.westfa.de	Feldmühlenstr. 19 02331-96660	Hagen 02331-9666-211
D 58135	NORDWEST Handel AG	Berliner Str. 26-36	Hagen
D 58454	Albedon www.albedon.de	Gleiwitzer Straße 11 02302-1792020	Witten 02302-1792021
D 58644	PV-Engineering GmbH www.pv-engineering.de	Augustastr. 24 02371-1595347	Iserlohn 02371-1595348
D 58730	ADIC Group www.adic.eu	Sümburgstr. 22 02373 39641 0	Fröndenbrg 02373 39641 79
D 59227	Heitkamm GmbH + Co.KG	Friedenstr. 8 02382-9172-25	Ahlen
D 61440	Monier 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
D 63755	SCHOTT Solar GmbH www.schottsolar.com	Carl-Zeiss-Str. 4 06023-91-1712	Alzenau 06023/91-1700
D 64720	Ralos GmbH www.ralos.de	Unterer Hammer 3 06061-96700	Michelstadt 06061-967010
D 65474	inek Solar AG	Am Schindberg 27	Bischofsheim
D 65779	GfM Ges. f. Machbarkeitsstudien mbH & Co. KG www.machbarkeitsstudie.eu	Am Hohenstein 3-5 06195 / 976 034	Kelkheim 06195 / 976 037
D 66111	Pro Solar GmbH & Co. KG www.pv24.eu	Victorstraße 6 0681-9401940	Saarbrücken 0681-9401939
D 66440	CentroConsult UG www.centroconsult.de	Von-der-Leyen-Straße 5 +49(0)1805-88305583	Blieskastel +49(0)1805-88305583
D 66564	SGGT Straßenausstattungen GmbH www.sgg.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 Bubenpfad 1 0621-595707-0	Ludwigshafen 0621-595707-90
D 67069	Willer Sanitär + Heizung GmbH www.willergmbh.de	Oppauer Str. 81 6216688988	Ludwigshafen 6216688963

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

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

Inbetrieb-nahmeh-jahr	Freiland	An oder auf Gebäude oder einer Lärmschutzwand				Fassade			
		bis 30 kW	30 – 100 kW	100 – 1.000 kW	über 1.000 kW	bis 30 kW	30 – 100 kW	100 – 1.000 kW	
2009	32,00 (9,63)	42,48 (9,13)	40,36 (9,26)	39,90 (9,30)	34,48 (21,62)	47,48 (8,25)	45,36 (8,3)	44,90 (8,35)	
2010	29,76 (7,00)	39,51 (7,00)	37,53 (7,00)	37,11 (7,00)	32,07 (7,00)	44,51	42,53	42,11	
2011	27,38 (8,00)	36,35 (8,00)	34,53 (8,00)	34,14 (8,00)	29,50 (8,00)	41,35	39,53	39,14	

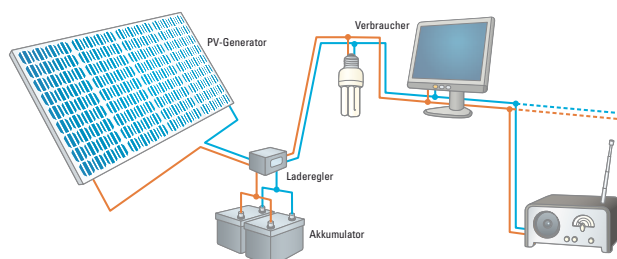
Inselsysteme

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

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

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

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



Aufbau und Funktionsweise einer Inselanlage

Bauliche Voraussetzungen

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

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

Erträge, Kosten und Wirtschaftlichkeit

Welchen Ertrag kann man von seiner Solaranlage erwarten?

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

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

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

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

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

Mittelwert der jährlichen Sonneneinstrahlung (auf 30° Neigung und Südausrichtung)	Schwankungen von	bis	mittlerer Jahresertrag bei PR = 75 %
Nordwestdeutschland	1.070 kWh/m ²	1.030 kWh/m ² – 1.180 kWh/m ²	803 kWh/kW _p
Ostdeutschland	1.150 kWh/m ²	1.070 kWh/m ² – 1.220 kWh/m ²	863 kWh/kW _p
Süddeutschland	1.220 kWh/m ²	1.150 kWh/m ² – 1.370 kWh/m ²	915 kWh/kW _p

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

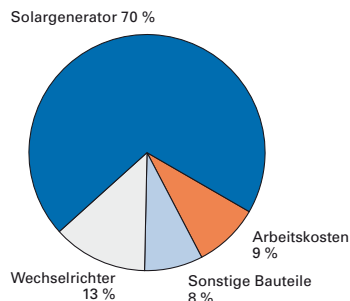
So sind bei großen Anlagen (größer als etwa 500 kW_p Leistung) Kosten in Höhe von ca. 3.500 Euro pro kW_p installierter Leistung erreichbar.

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

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

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

Kostenanteile bei kleinen netzgekoppelten Anlagen



Versicherungen

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

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

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

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

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

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

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

Förderprogramme

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

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

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 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
D 68165	Mannheimer Versicherung AG www.lumit.info	Augustaanlage 66 0180-22024	Mannheim 0180-2998992
D 68219	Schwab GmbH	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3 0621-896826	Mannheim 0621-896821
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	Engotec GmbH	Kronprinzstr. 12	Stuttgart
D 70376	Solarenergie Zentrum	Krefelder Str. 12	Stuttgart
D 70439	Gühring-Solar GmbH www.elektro-guehring.de	Freihofstr. 20 0711/802218	Stuttgart 0711/802229
D 70469	Bickele und Bühler	St. Pöltenstr. 70	Stuttgart
D 70563	Eppl	Fremdstraße 4	Stuttgart
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH	Curierstr. 2	Stuttgart
D 70563	Unmüßig GbR, Markus und Peter	Katzenbachstraße 68 0711 7355710	Stuttgart 0711 7355740
D 70736	PRAMAC Lifter GmbH www.pramac.com	Salierstraße 48 0711/51 74 29 0	Fellbach 0711/51 74 29 99
D 71034	Axitec GmbH www.axitecsolar.com	Otto-Lilienthal-Str. 5 07031-6288-5186	Böblingen 07031-6288-5187
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH	Robert-Bosch-St. 10 07051-936980	Gärtringen
D 71229	K2 Systems GmbH www.k2-systems.de	Riedwiesenstraße 13 - 17 07033-4666521	Leonberg 07033-4666509
D 71263	Krannich Solar GmbH & Co. KG www.krannich-solar.de	Heimheimer 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	Dorfmüller www.dorfmueeller-solaranlagen.de	Gottlieb-Daimler-Str. 15 07151 94905-0	Kernen-Rommelshausen 07151 94905 40
D 71560	Sonne-Licht-Wärme	Im Märchengarten 22	Sulzbach/Murr
D 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 74357	UPR-Solar GmbH & Co. KG www.upr-solar.de	Wilhelm-Maybach-Str. 8 07143-404765	Bönnigheim
D 74579	Ingenieurbüro Leidig www.ingenieurbuero-leidig.de	Ginsterweg 2 07962 1324	Fichtenau 07962 1336
D 74906	Müller Solartechnik www.mueller-solar-technik.de	Ludwigstr. 35 07268-919557	Bad Rappenau
D 75101	Solar Promotion GmbH	Postfach 170	Pforzheim
D 75105	Energio GmbH www.energio-solar.de	Postfach 100 550 07231-568774	Pforzheim 07231-568776
D 75181	Innovative Solar Technologie GmbH www.ist-solar.de	Kreuzwiesenstr. 1 +49-(0)7234-4763	Pforzheim +49-(0)7234-981318
D 75392	SOLARSYSTEM SÜDWEST GMBH www.ssw-solar.de	Siemensstrasse 15 07056-932978-0	Deckenpfronn 07056-932978-19
D 75417	Esaa Böhlinger 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	Pfintztal 07240 944 702

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 76448	eurosunenergy GmbH & Co.KG www.eurosunenergy.com	Küferstraße 5 07245 807911	Durmersheim 07245 807913
D 76593	W-quadrat Westermann & Wörner GmbH www.w-quadrat.de	Baccarat-Straße 37-39 07224/9919-00	Gernsbach 07224/9919-20
D 76646	SHK Einkaufs- und Vertriebs AG	Zeiloch 13 07251-932450	Bruchsal 07251-9324599
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a 07253-94120	Ubstadt-Weiher
D 76831	Sonnenfänger GmbH www.sonnenfänger.net	Hauptstr. 52 06349-5893	Heuchelheim-Klingen 06349-5893
D 77756	Krämer Sanitärtechnik 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	Reichen 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	R. Behn Ingenieurbüro www.energie-behn.de	Hörstraße 7 07731-79508-0	Singen 07731-79508-20
D 78224	Taconova GmbH www.taconova.de	Rudolf-Diesel-Str. 8 07731-982880	Singen 07731-982888
D 78239	Gerlach	Arlener Str. 22	Rielasingen/Worblingen
D 78239	Sanitär Schwarz GmbH www.sanitaer-schwarz.de	Zeppelinstraße 5 07731-93280	Rielasingen-Worblingen 07731-28524
D 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	Schäuble www.manfred-schaeuble.de	Murgtalstr. 28 07765-919702	Rickenbach 07765-919706
D 79737	Pritzel	Giersbach 28	Herrischried
D 79774	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	Albbruck / Birndorf
D 79801	Solarenergiezentrum Hochrhein www.solarenergiezentrum-hochrhein.de	Küssnacher Straße 13 07742-5324	Hohentengen 07742-2595
D 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 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 GmbH	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	Eviros Energy Systems GmbH www.eviros-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 81925	BayWa AG www.baywa.de	Arabellastr. 4	München
D 82024	Huber + Suhner GmbH	Mehlbeerenstr. 6 089-61201-0	Taufkirchen

Das RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen

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

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

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

Zusammengefasst sind die Vorteile für den Kunden:

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

Mehr Informationen zum RAL-Gütezeichen finden Sie unter

- www.gueteschutz-solar.de



DGS Angebote

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

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

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



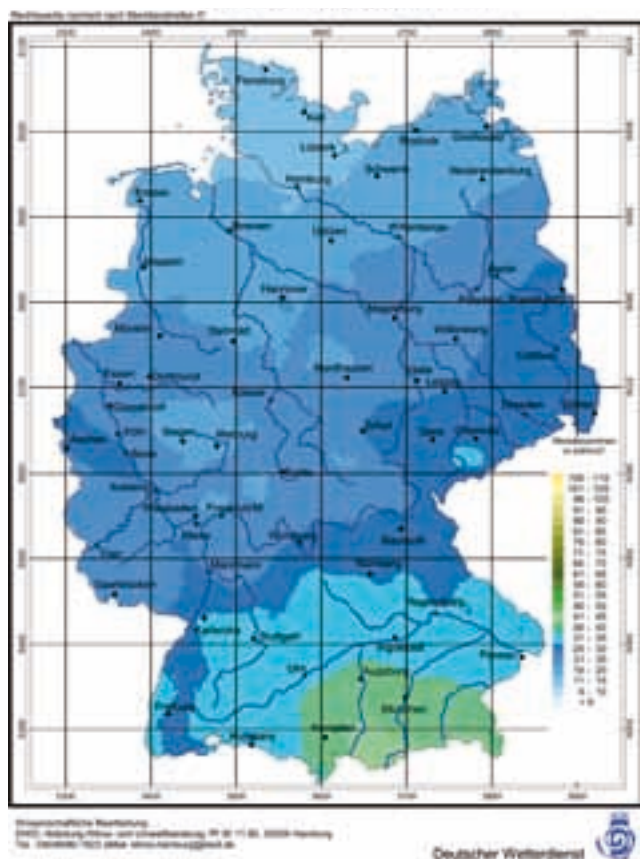
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

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

Bestellmöglichkeit:

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

Globalstrahlung – November 2009



Monatssummen November 2009 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	25	Luebeck	14
Augsburg	37	Magdeburg	23
Berlin	24	Mainz	22
Bonn	26	Mannheim	25
Braunschweig	22	Muenchen	38
Bremen	18	Muenster	22
Chemnitz	30	Nuernberg	30
Cottbus	30	Oldenburg	18
Dortmund	23	Osnabrueck	20
Dresden	30	Regensburg	31
Duesseldorf	24	Rostock	16
Eisenach	23	Saarbruecken	23
Erfurt	25	Siegen	20
Essen	23	Stralsund	17
Flensburg	11	Stuttgart	33
Frankfurt a.M.	20	Trier	22
Freiburg	30	Ulm	34
Giessen	21	Wilhelmshaven	17
Goettingen	21	Wuerzburg	27
Hamburg	14	Luedenscheid	20
Hannover	21	Bocholt	24
Heidelberg	25	List auf Sylt	14
Hof	27	Schleswig	12
Kaiserslautern	24	Lippspringe, Bad	21
Karlsruhe	31	Braunlage	19
Kassel	21	Coburg	24
Kiel	13	Weissenburg	33
Koblenz	24	Weihenstephan	35
Koeln	25	Harzgerode	22
Konstanz	30	Weimar	26
Leipzig	25	Bochum	23

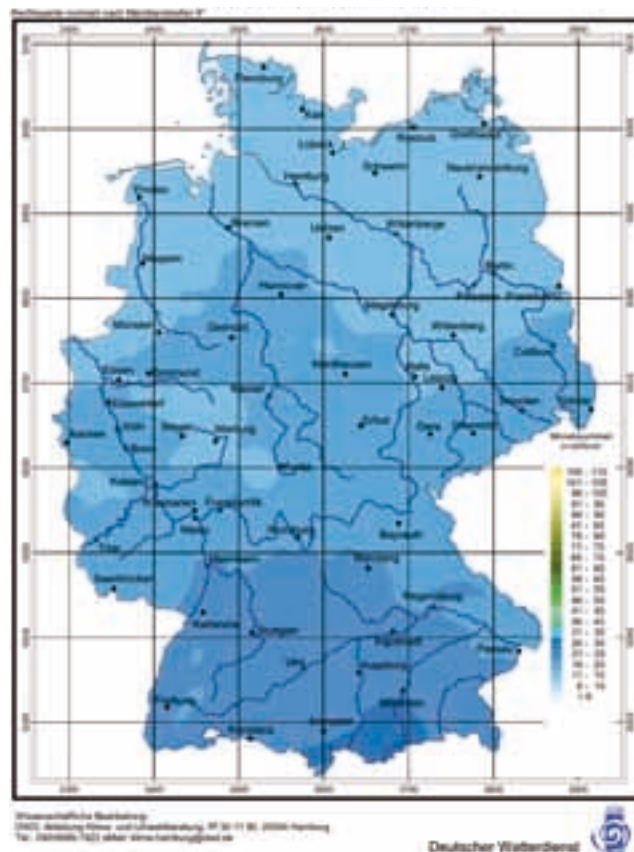
DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 82031	Waldhauser GmbH & Co	Hirtengeweg 2	Grünwald
D 82041	Ingenieurbüro Gams	Zugspitzstr.32	Oberbiberg
D 82194	PTZ Ing.-Gesellschaft mbH	089-6134553 Breslauer Str. 40-42	089-61300535 Gröbenzell
D 82205	SWS-SOLAR GmbH	Carl-Benz-Str. 10	Gilching
D 82211	Thermo-Fresh-Heizsysteme	08105-772680 Hermann-Rainer-Straße 5	08105-772682 Herrsching
D 82319	Landkreis Starnberg www.landkreis-starnberg.de/energiwende	Strandbadstr. 2	Starnberg
D 82399	Ikarus Solartechnik	08151 148-442 Zugspitzstr. 9	08151 148-524 Raisting
D 82515	Dachbau Vogel www.dachbau-vogel.de	08807-8940 Kräuterstraße 46	08171 - 48 00 75 Wolfraatshausen
D 82541	Ermisch GmbH www.ermisch-gmbh.de	08171 - 48 00 75 Schlichtfeld 1	08171 - 48 00 75 Münsing
D 83022	UTEO Ingenieurservice GmbH	08177-741 Hechtseest. 16	08177-1334 Rosenheim
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME www.walter-energie-systeme.de	08628-98797-0 Kirnsteinstr. 1	08031-400246 Rosenheim
D 83229	Martin Reichl GmbH www.projektsonne.de	08031-400246 Kampenwandstr. 90	08031-400245 Aschau
D 83233	CM-SOLAR Christian Muche www.cmsolar.de	70007002006 Ludwig-Thoma-Str. 13b	70007002009 Bernau
D 83361	Verband der Solar-Partner e.V.	08051-9654455 Holzhauser Feld 9	08051-9654456 Kienberg
D 83527	Schletter GmbH www.schletter.de	08628-98797-0 Alustraße 1	08072-91910 Kirchdorf
D 83714	EST Energie System Technik GmbH	08072-91910 Stadtplatz 12	08072-91910-9100 Miesbach
D 84028	IFF Kollmannsberger KG	08628-98797-0 Neustadt 449	0871-9657009-0 Landshut
D 84034	Neumayr Heizungsservice http://www.neumayr-heizungsservice.de	0871-9657009-0 Arnold-Böcklin-Weg 24	0871-9657009-22 Landshut
D 84048	Wolf GmbH	87155180 Industriest. 1	87150267 Mainburg
D 84048	Stuber Energie & Sonnen GmbH	08751-810 921 Pfarrer Schmid Str. 12	08751-810 921 Mainburg
D 84307	HaWi Energietechnik AG www.hawi-energy.com	08721-78170 Im Gewerbepark 10	08721-781700 Eggenfelden
D 84539	Manghofer GmbH	08721-78170 Mühlendorfer Str. 10	08721-781700 Ampfing
D 84564	Solklima e.K. www.solklima.com	08636-9871-0 Im Stielhölzl 26	08636-9871-0 Oberbergkirchen
D 85235	Solarzentrum Bayern GmbH www.solarzentrum-bayern.de	08637-98697-70 Eichenstraße 14	08637-98697-70 Odelzhausen
D 85452	ASM GmbH www.asm-sensor.de	08134 9359710 Am Bleichbach 18-22	08134 9359711 Moosinning
D 85609	Gehrlicher Solar AG www.gehrlicher.com	81239860 Max-Planck-Str. 3	812398600 Aschheim
D 85716	Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH www.tb-bauer.de	089-4207920 Max-Planck-Str. 5	089-4207920 Unterschleißheim
D 86152	Strobel Energiesysteme	089-321700 Klinkertorplatz 1	089-32170-250 Augsburg
D 86399	Makosch www.shk-makosch.de	08234 / 1435 Peter-Henlein-Str. 8	08234 / 1771 Bobingen
D 86830	Häring Solar-Vertriebs GmbH	08234 / 1435 Taubentalstr. 61	08234 / 1771 Schwabmünchen
D 86830	Pluszynski	08232-79241 Triebweg 8b	08232-79242 Schwabmünchen
D 86866	ÖkoFen Haustechnik GmbH	08232-957500 Schelmenlohe 2	08232-957500 Mickhausen
D 87640	Solarzentrum Allgäu GmbH u. Co. KG	08204-29800 Gewerbepark 13	08204-2980190 Biessenhofen
D 87700	Pro Terra	+49-(0)8342-89690 Schwabenstr. 6	+49-(0)8342-8342-896928 Memmingen
D 88214	pro solar Solarstrom GmbH pro-solar.com	08331/499433 Schubertstr.17	08331/499433 Ravensburg
D 88353	Kohler Solar GmbH	0751-36158-0 Aich 1	0751-36158-990 Kiblegg
D 88371	Dingler	07506 951172 Fliederstr. 5	07506 711 Ebersbach-Musbach
D 88662	E.U. Solar GmbH & Co. KG www.e-u-solar.eu	(07584) 2068 Wackenweiler Str. 1	(07584) 2068 Überlingen
D 89073	SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH www.swu.de	07553-828618 Karlstraße 1	07553-828625 Ulm
D 89077	Gaiser GmbH & Co	0731 166 0 Blaubeurer Str. 86	0731 166 4900 Ulm
D 89081	AEROLINE TUBE SYSTEMS http://www.aeroline-tubesystems.de	Im Lehrer Feld 30 0731/93292-50	Ulm 0731/93292-55
D 89233	Aquasol Solartechnik GmbH	Dr.-Carl-Schwenk-Str. 20	Neu-Ulm
D 89616	System Sonne GmbH www.system-sonne.de	Grundlerstr. 14	Rottenacker
D 90475	Draka Service GmbH www.draka.com	07393 954940 Wohlauer Straße 15	07393 9549430 Nürnberg
D 90587	Schuhmann	0911-8337-275 Lindenweg 10	0911-8337-268 Obermichelbach
D 90616	Wärme- und Umwelttechnik Weber	0911-76702-15 Schlossstr. 14	09107-96912 Neuhof

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 90762	Solarbeauftragter der St. Fürth	Königsplatz 2 0911-974-1250	Fürth
D 90765	Sunline AG	Hans-Vogel-Str. 22 0911-791019-17	Fürth / Poppenreuth
D 90765	solid gGmbH www.solid.de	Heinrich-Stranka-Str. 3-5 0911 810 270	Fürth 0911 810 2711
D 91058	GWS Facility-Management GmbH	Lachner Straße 45 09131-4000 200	Erlangen 09131-4000 201
D 91207	Sunworx GmbH	Am Winkelsteig 1 A 09123-96262-0	Lauf 09123-96262-29
D 91315	Deutsche Photovoltaik Vertriebs GmbH www.deutsche-photovoltaik.de	Am Vogelseck 1 09193-5089580	Höchststadt 09193-50895 88
D 91325	Sunset Energietechnik GmbH www.sunset-solar.com	Industriestraße 8-22 +49 (0)9195 - 94 94-0	Adelsdorf +49 (0)9195 - 94 94-290
D 91330	PROZEDA GmbH www.prozeda.de	In der Büg 5 0049-(0)9191-61660	Eggolsheim 0049-(0)9191-6166-22
D 91589	Stang Heizungstechnik GmbH & Co. KG www.stang-heizungstechnik.de	Windshofen 36 09804-92121	Aurach 09804-92122
D 92224	GRAMMER Solar GmbH www.grammer-solar.de	Oskar-von-Miller-Str. 8 09621-308570	Amberg 09621-30857-10
D 92421	RW energy GmbH www.rw-energy.com	Bayernwerk 35 09431/5285-190	Schwandorf 09431/5285-199
D 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	Sonnenkraft GmbH	Clermont-Ferrand-Allee 34 0941-46463-0	Regensburg 0941-46463-33
D 93087	Koebornik Energietechnik GmbH www.koebornik.de	Ganghoferstr. 5 09453-9999317	Altenglofsheim
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.energnt.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 97980	ROTO	Wilhelm-Frank-Str. 38-40	Bad Mergentheim
D 99099	ersol Solar Energy AG www.ersol.de	Wilhelm-Wolff-Str. 23 +49-(0)361/21 95-0	Erfurt +49-(0)361/2195-1133
A 4111	SOLARTEAM	Jörgmayrstr. 12	Walding
A 4451	SOLARFOCUS GmbH www.solarfocus.at	Werkstr. 1 0043-7252-50002-0	St. Ulrich bei Steyr 0043-7252-50002-10
A 4600	Fronius International GmbH	Günter-Fronius-Str. 2	Wels-Thalheim
A 6934	Enelution e.U. www.enelution.com	Eientobel 169 0043-720703917	Sulzberg
CH 8048	Sika Services AG www.sika.com	Tüffenwies 16 41-58-4365404	Zürich 41-58-4365407
E 04118	Stegmann	El Campillo de Dona Francisca	San Jose/Almeria
L 2430	Agence de l'Energie S.A.	28, rue Michel Rodange	Luxembourg
L 5450	Wattwerk Energiekonzepte S.A. www.wattwerk.eu	7,Lauthegaass +352 (0)266 61274	Luxembourg +352 (0) 266 61250
Süd-Korea	Jung Air Technics Co Ltd 410-837 www.jungairtechnics.com	Rm 831, Hyundai Etrebeau Bldg. 82-31-903-3071	Kyungki-Do 82-31-903-3072
China 310053	Versololar Hangzhou Co., Ltd. www.versololar.com	901, C. C. Binjiang District 8657128197005	Hangzhou 8657128197103
Libya	TH company	Dat El Imad P.O.Box	Tripoli

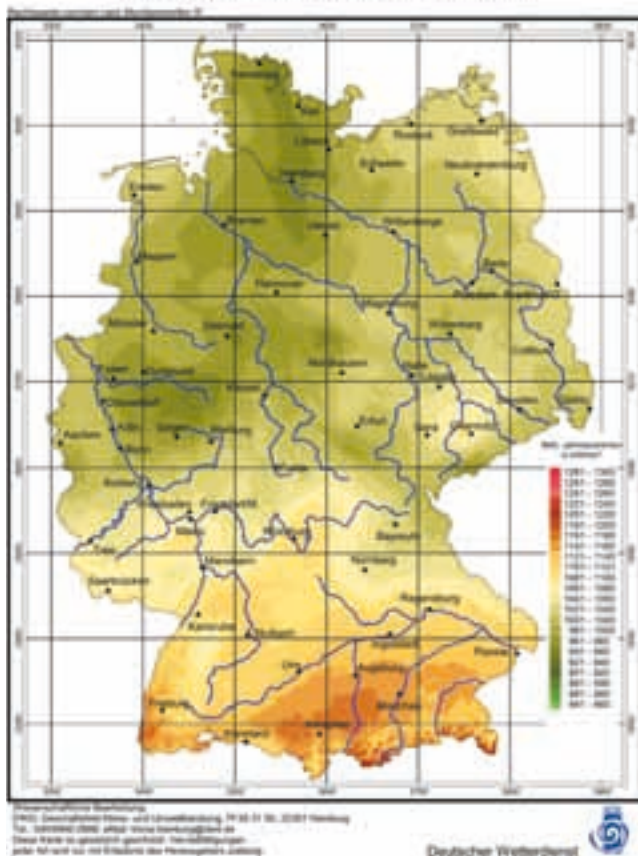
Globalstrahlung – Dezember 2009



Monatssummen Dezember 2009 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	16	Luebeck	12
Augsburg	24	Magdeburg	15
Berlin	13	Mainz	18
Bonn	18	Mannheim	21
Braunschweig	16	Muenchen	25
Bremen	15	Muenster	15
Chemnitz	20	Nuernberg	21
Cottbus	17	Oldenburg	14
Dortmund	16	Osnabrueck	15
Dresden	18	Regensburg	21
Duesseldorf	16	Rostock	12
Eisenach	17	Saarbruecken	18
Erfurt	17	Siegen	16
Essen	15	Stralsund	12
Flensburg	11	Stuttgart	24
Frankfurt a.M.	17	Trier	17
Freiburg	23	Ulm	23
Giessen	15	Wilhelmshaven	14
Goettingen	16	Wuerzburg	20
Hamburg	13	Luedenscheid	15
Hannover	16	Bocholt	14
Heidelberg	21	List auf Sylt	12
Hof	18	Schleswig	11
Kaiserslautern	18	Lippspringe, Bad	16
Karlsruhe	23	Braunlage	16
Kassel	16	Coburg	19
Kiel	11	Weissenburg	21
Koblenz	17	Weihenstephan	22
Koeln	18	Harzgerode	17
Konstanz	22	Weimar	17
Leipzig	16	Bochum	15

Globalstrahlung – 1981-2000



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

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

Förderprogramme

Programm	Inhalt	Information
PHOTOVOLTAIK		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Je nach Anlagenart (Freiflächenanlage, Aufdachanlage, Gebäudeintegration oder Lärmschutzwand): Einspeisevergütung in unterschiedlicher Höhe, Vergütung über 20 Jahre	www.energiefoerderung.info
Solarstrom erzeugen – Investitionskredite für Photovoltaikanlagen	Errichtung, Erweiterung und Erwerb einer Photovoltaikanlage und Erwerb eines Anteils an einer Photovoltaikanlage im Rahmen einer GbR, Finanzierungsanteil bis zu 100 % der förderfähigen Kosten, max. 50.000,- Euro, Kreditlaufzeit bis zu 20 Jahre	www.energiefoerderung.info
WINDKRAFT		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung je nach Typ der Anlage. Für Anlagen, die aufgrund eines im Voraus zu erstellenden Gutachtens an dem geplanten Standort nicht mind. 60 % des Referenzertrages erzielen können, besteht kein Vergütungsanspruch mehr.	www.energiefoerderung.info
BIOENERGIE		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung je nach Größe, Typ der Anlage und Art der Biomasse, Vergütungszeitraum 20 Jahre. Welche Stoffe als Biomasse anerkannt werden, regelt die Biomasseverordnung.	www.energiefoerderung.info
GEOTHERMIE		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Einspeisevergütung für Strom aus Geothermie, je nach Anlagengröße, über einen Zeitraum von 20 Jahren	www.energiefoerderung.info
ENERGIESPARENDES BAUEN + SANIEREN		
Energieeffizient Bauen 1: Erreichen Sie beim Bau oder Kauf eines Energiesparhauses den Wert für ein KfW-Effizienzhaus 70 oder eines Passivhauses, kommen Sie in den Genuss von KfW Programm 153 und sparen durch besonders günstige Kreditzinsen.	Energieeffizient Bauen 2: Wer durch Neubau oder Erwerb eines Energiesparhauses den Wert für ein KfW-Effizienzhaus 85 erreicht, schont nicht nur tatkräftig Umwelt und Geldbeutel, sondern wird ab sofort langfristig durch das KfW Programm 154 gefördert.	
Energieeffizient Sanieren 1: Wenn Sie energieeffizient sanieren oder den Erwerb eines frisch sanierten Hauses (bzw. Eigentumswohnung) vorhaben, können Sie im Programm 430 bis zu 15.000 Euro Zuschuss erhalten. Vorausgesetzt, Sie bestreiten die Sanierung bzw. den Kauf aus Eigenmitteln...	Energieeffizient Sanieren 2: Sie haben die energetische Sanierung Ihres Wohnraums nach KfW-Effizienzhaus-Standard oder den Erwerb eines frisch sanierten Energiesparhauses (bzw. Eigentumswohnung) vor? Dann fördert die KfW alle Maßnahmen im Programm 151 mit bis zu 75.000 Euro je Wohneinheit und einem zusätzlichen Tilgungszuschuss.	Energieeffizient Sanieren 3: Einzelfmaßnahmen wie Dämmung, Heizungserneuerung, Fensteraustausch, Lüftungseinbau und deren freie Kombinationen, aber auch der Kauf entsprechend sanierten Wohnraums sind im Programm 152 der KfW mit bis zu 50.000 Euro je Wohneinheit förderfähig.
Sonder-Bonus für Beratung und mehr Bei qualifizierter Baubegleitung durch Sachverständige unterstützt Sie die KfW mit einem Zuschuss von bis zu 2.000 Euro. Auch der Ersatz von Nachstromspeicheröfen oder die Optimierung Ihrer Heizanlage können im Programm 431 besondere Fördermittel erhalten.	Eintrittskarte fürs eigene Heim Programm 124 unterstützt alle künftigen Bauherinnen und Bauherren sowie alle, die beabsichtigen, Wohneigentum zu erwerben. Voraussetzung für eine Förderung ist, dass Sie selbst in Ihrem Haus bzw. Ihrer Eigentumswohnung leben möchten.	

Haben Sie Fragen zu aktuellen Förderprogrammen?

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

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

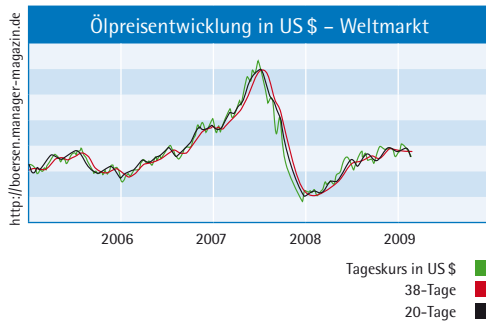
Marktanreizprogramm, Stand Januar 2010

SOLAR										
MASSNAHME		FÖRDERUNG								
		BASIS- FÖRDERUNG im Gebäude- bestand	BASIS- FÖRDERUNG im Neubau	Kesseltausch- bonus	Kombinations- bonus	Effizienzbonus	Umwälzpumpen- bonus	Solarpumpen- bonus	Innovations- förderung im Gebäudebestand	Innovations- förderung im Neubau
Errichtung einer Solaranlage zur ...	... Warmwasserbereitung bis 40 qm Kollektorfläche	60 €/qm Kollektorfläche, mindestens 410 €	45 €/qm Kollektorfläche, mindestens 307,50 €	-	750 €	-	200 € je Heizungs- anlage	50 € je Pumpe	210 €/qm Kollektorfläche	157,50 €/qm Kollektorfläche
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung bis 40 qm Kollektorfläche	105 €/qm Kollektor- fläche	78,75 €/qm Kollektor- fläche	-		210 €/qm Kollektorfläche			157,50 €/qm Kollektorfläche	
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungs-unterstützung mit mehr als 40 qm Kollektorfläche	105 €/qm Kollektorflä- che bis 40 qm + 45 € pro qm Kollektor- fläche über 40 qm	78,75 €/qm Kollektorflä- che bis 40 qm + 33,75 € pro qm Kolle- ktorfläche über 40 qm	-		-			-	
	... zur Bereitstellung von Prozesswärme bis 40 qm Kollektorfläche	105 €/qm Kollektor- fläche	105 €/qm Kollektor- fläche	-		210 €/qm Kollektorfläche			210 €/qm Kollektorfläche	
	... solaren Kälteerzeugung bis 40 qm Kollektorfläche	105 €/qm Kollektor- fläche	78,75 €/qm Kollektor- fläche	-		210 €/qm Kollektorfläche			157,50 €/qm Kollektorfläche	
Erweiterung einer bestehenden Solaranlage		45 €/qm zusätzlicher Kollektorfläche	45 €/qm zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-	-
BIOMASSE										
MASSNAHME		FÖRDERUNG								
		BASIS- FÖRDERUNG im Gebäude- bestand	BASIS- FÖRDERUNG im Neubau	Kombinations- bonus	Effizienzbonus	Umwälzpumpen- bonus	Innovations- förderung			
	Luftgeführter Pelletofen 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, 5 - 8 kW: 500 €, ab 8 kW: 1000 €, ab 01.07.2009: 5-100 kW: 500 €	27 €/kW, 5 - 8 kW: 375 €, ab 8 kW: 750 €, ab 01.07.2009: 5-100 kW: 375 €	750 €	-	200 € je Heizungsanlage	-			
	Pelletofen mit Wassertasche 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, mind. 1000 €	27 €/kW, mind. 750 €		Stufe 1: 0,5 x Basis- förderung Stufe 2: 1 x Basis- förderung		500 € je Maßnahme			
	Pelletkessel 5 kW bis max. 100 kW	36 €/kW, mind. 2000 €	27 €/kW, mind. 1500 €							
	Pelletkessel mit neu errichtetem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max 100 kW	36 €/kW, mind. 2500 €	27 €/kW, mind. 1875 €							
	Holzackschnitzelanlage mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max 100 kW	pauschal 1000 € je Anlage	pauschal 750 € je Anlage							
	Scheitholzvergaserkessel mit einem Pufferspeicher von mind. 55 l /kW 15 kW bis max. 50 kW	pauschal 1125 € je Anlage	pauschal 843,75 € je Anlage	-	-					
WÄRMEPUMPE										
MASSNAHME		FÖRDERUNG								
		Gebäudebe- stand	Neubau (Bauantrag/ Bauanzeige ge- stellt vor dem 01.01.2009)	Neubau (Bauantrag/ Bauanzeige ge- stellt nach dem 31.12.2008)	Kombinations- bonus	Effizienzbonus	Umwälzpumpen- bonus			
Basisförderung	Luft/Wasser-Wärmepumpe JAZ >= 3,3 (Bestand) bzw. JAZ >= 3,5 (Neubau)	10 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 1500 € je Wohneinheit bzw. 10% der Nettoinvesti- tionskosten	5 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 850 € je Wohneinheit bzw. 10% der Nettoinvesti- tionskosten	3,75 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 637,50 € je Wohneinheit bzw. 7,5% der Nettoinvesti- tionskosten	750 €	Stufe 1: 0,5 x Basis- förderung Stufe 2: 1 x Basis- förderung	200 € je Heizungsanlage			
	Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpe JAZ >= 3,7 (Bestand) bzw. JAZ >= 4,0 (Neubau)	20 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 3000 € je Wohneinheit bzw. 15 % der Nettoinvesti- tionskosten	10 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 2000 € je Wohneinheit bzw. 10 % der Nettoinvesti- tionskosten	7,50 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 1500 € je Wohn- einheit bzw. 7,5 % der Nettoinvesti- tionskosten						
Innovationsförderung	Luft/Wasser-Wärmepumpe JAZ >= 4,5 (Bestand) bzw. JAZ >= 4,7 (Neubau)	15 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 2250 € je Wohneinheit bzw. 15% der Nettoinvesti- tionskosten	7,50 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 1275 € je Wohneinheit bzw. 15% der Nettoinvestitionskosten		-	-	200 € je Heizungsanlage			
	Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpe JAZ >= 4,5 (Bestand) bzw. JAZ >= 4,7 (Neubau)	30 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 4500 € je Wohneinheit bzw. 22,5 % der Nettoinvesti- tionskosten	15 €/qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 3000 € je Wohneinheit bzw. 15 % der Nettoinvestitionskosten		-	-				

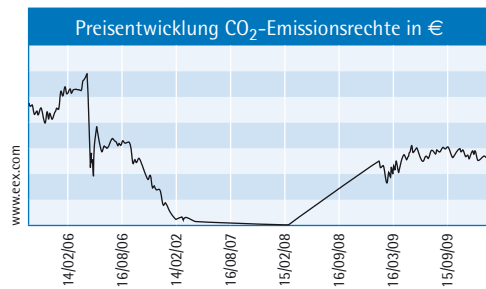
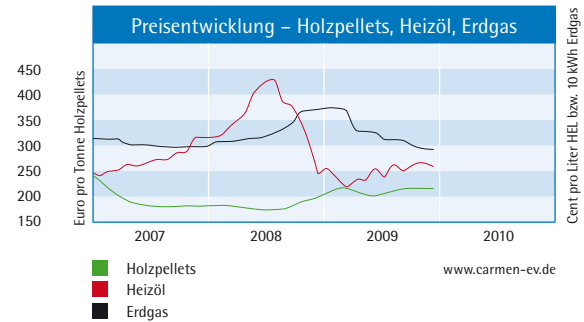
Aktuelle Informationen: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/index.html

Rohstoffpreise

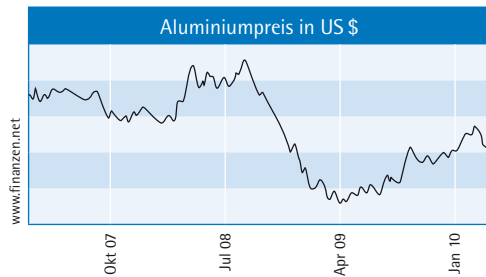
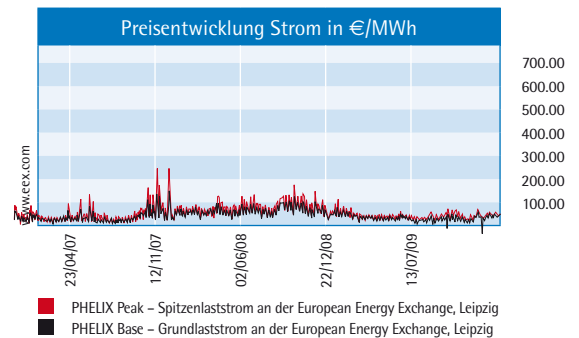
Stand: 11.02.2010



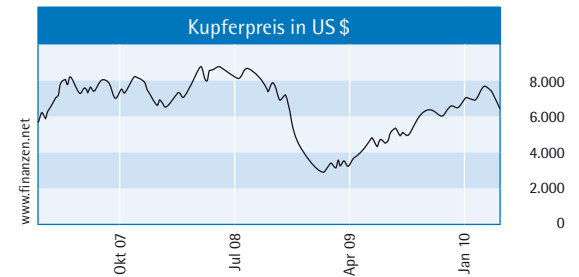
140
120
100
80
60
40
20



30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00



3.000
2.500
2.000
1.500
1.000



Entwicklung von Energiepreisen und Preisindizes in Deutschland																	
Energiedaten des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie																	
	Einheit	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rohöl ¹⁾	\$/b	16,33	15,53	16,86	20,29	18,86	12,28	17,44	27,60	23,12	24,36	28,10	36,05	50,64	61,08	69,10	94,25
Einfuhrpreise:																	
– Rohöl	Euro/t	106,94	98,72	94,94	119,00	127,60	86,88	122,70	227,22	201,60	191,36	190,13	221,74	314,47	379,01	389,24	484,34
– Erdgas	€/TJ	2.025	1.881	1.881	1.863	2.215	1.959	1.671	2.967	3.875	3.238	3.401	3.288	4.479	5.926	5.550	7.450
– Steinkohlen	Euro/t	36,74	35,91	38,86	38,21	42,45	37,37	34,36	42,09	53,18	44,57	39,87	55,36	65,02	61,76	68,24	110,51
Verbraucherpreise:																	
Haushalte (einschl. MWSt):																	
– Heizöl leicht	Euro/100 l	24,77	23,08	21,94	25,92	26,57	22,10	26,52	40,82	38,45	35,14	36,46	40,60	53,59	59,30	58,63	77,13
– Erdgas ²⁾	Cent/kWh	3,55	3,55	3,48	3,35	3,49	3,52	3,38	3,94	4,84	4,53	4,76	4,82	5,34	6,33	6,51	7,10
– Strom ³⁾	Cent/kWh	15,89	16,20	16,36	15,21	15,27	15,48	15,97	14,92	15,44	16,08	16,86	17,51	18,23	18,91	20,15	21,43
Industrie (ohne MWSt)																	
– Heizöl schwer ⁴⁾	Euro/t	101,46	106,11	106,75	117,62	118,82	100,05	117,88	188,92	168,57	184,42	187,34	175,03	242,64	296,13	288,64	420,19
– Erdgas ⁵⁾	Cent/kWh	1,32	1,27	1,27	1,29	1,39	1,33	1,27	1,69	2,14	1,95	2,16	2,12	2,46	2,91	2,77	
– Strom	Cent/kWh	7,03	6,82	6,74	6,62	6,37	6,05	5,34	4,40	4,89	5,15	5,79	6,19	6,76	7,51	7,95	
Verkehr (einschl. MWSt)																	
– Normalbenzin	Euro/l	0,69	0,77	0,77	0,80	0,83	0,79	0,84	0,99	1,00	1,03	1,08	1,12	1,20	1,27	1,33	1,40
– Dieselmotortreibstoff ⁶⁾	Euro/l	0,56	0,59	0,58	0,62	0,64	0,59	0,64	0,80	0,82	0,84	0,89	0,94	1,07	1,12	1,19	1,34
Preisindizes																	
– Bruttoinlandsprodukt (nom.)	2005=100	75,5	79,4	82,4	83,6	85,4	87,6	89,7	91,9	94,2	95,5	96,5	98,6	100,0	103,5	108,0	111,0
– Lebenshaltung	2005=100	83,3	85,6	87,1	88,3	90,0	90,9	91,4	92,7	94,5	95,9	96,9	98,5	100,0	101,6	103,9	106,6
– Einfuhr	2000=100	89,6	90,3	90,6	91,0	94,2	91,3	90,8	100,0	100,6	98,4	96,2	97,2	101,4	106,7	108,0	113,6
¹⁾ OPEC Korb																	
²⁾ Tarifabnehmer (bei einer Abgabemenge von 325 kWh pro Monat), inkl. Ausgleichsabgabe, Stromsteuer und Mehrwertsteuer																	
³⁾ bei einer Abgabemenge von 1600 kWh pro Monat inkl. aller Steuern und Abgaben																	
⁴⁾ Durchschnittspreis bei Abnahme von 2001 t und mehr im Monat, ab 1993 bei Abnahme von 15 t und mehr im Monat und Schwefelgehalt von maximal 1%.																	
⁵⁾ Durchschnittserlöse																	
⁶⁾ Markenware mit Selbstbedienung																	
Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Statistisches Bundesamt, Eurostat, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Mineralölwirtschaftsverband, Stand: 17.02.2009																	

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	25.–28.01.2010	850 € + Leitfaden PV 85 €
		► Rechner gestützte Simulation und Planung von PV-Anlagen	29.01.2010	215 €
		► DGS-Fachkraft Solarthermie	15.–17.02.2010	630 € + Leitfaden ST 75 €
		► Große Solarthermische Anlagen	18.02.2010	215 €
		► Photovoltaische Inselsysteme	26.02.2010	215 €
		► DGS-Fachkraft Photovoltaik	26.–30.04.2010	1065 € + Leitfaden PV 88 € (LF neu)
		► Solare Klimatisierung	27.–28.05.2010	49 € (projektgefördert)
		► DGS-Fachkraft Photovoltaik	27.09.–01.10.2010	1065 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	08.–11.11.2010	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	15.–17.11.2010	435 € + Leitfaden ST 75 €
Niedersachsen	DGS-Solarschule Springe Energie und Umweltzentrum am Deister 31832 Springe-Eldagsen Ansprechpartner: Bernd Rosenthal Tel: 05044/975-20, Fax: 05044/975-66 E-Mail: rosenthal@e-u-z.de, Internet: www.e-u-z.de	► Solar(fach)berater Solarthermie	26.–29.04.2010	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	05.–08.05.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► 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 Kiwitt Tel: 04631/61160, Fax: 04631/611628 E-Mail: info@artefact.de, Internet: www.artefact.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	21.–24.03.2010 (So–Mi)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	18.–21.04.2010 (So–Mi)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Biomassenutzung	10.–12.05.2010 (Mo–Mi)	435 € + Leitfaden BioM 55 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	31.10.–03.11.2010 (So–Mi)	545 € + Leitfaden PV 88 €
Nordrhein-Westfalen	DGS-Solarschule Unna/Werne Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohhof 18; 59368 Werne Ansprechpartner: Dieter Fröndt Tel: 02389/989620, Fax: 02389/9896229 E-Mail: froendt@bk-werne.de, Internet: www.bk-werne.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik	16./17.04. & 23./24.04.2010 (je Fr–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	28./29.05. & 04./05.06.2010 (je Fr–Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► 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	23.04./24.04.2010 & 07.05./08.05.2010 (je Fr–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
Baden-Württemberg	DGS-Solarschule Karlsruhe Heinrich-Hertz-Schule Bundesfachschule für die Elektroberufe Südenstr. 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	07./08.05. & 14./15.05.2010 (je Fr–Sa)	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	07.–10.04.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
Thüringen	DGS-Solarschule Thüringen CIB Weimar – Centrum für Intelligentes Bauen Kurt-Nehrling-Str. 30; D-99423 Weimar Ansprechpartnerin: Antje Klauß-Vorreiter Tel.: 03643/256985, Fax: 03643/779517 E-Mail: thueringen@dgs.de Internet: www.dgs.de/thueringen	► Solar(fach)berater Photovoltaik	10.–13.02.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 85 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	21.–24.04.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Solarthermie	26.–29.05.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	23.–26.06.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden ST 75 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	15.–18.09.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Photovoltaik	24.–27.11.2010 (Mi–Sa)	545 € + Leitfaden PV 88 €
		► Solar(fach)berater Biomassenutzung (Biogas)	November 2010	545 € + Leitfaden BioM 55 €
	In allen Solarschulen	Prüfungen zum Solar(fach)berater PV + ST & DGS-Fachkraft PV + ST	19.06.2010 (Sa) bzw. 04.12.2010 (Sa)	Prüfungsgebühr je 59 €

* Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der jeweiligen Bildungseinrichtung

Ab April 2010 erscheint der neue Leitfaden Photovoltaik. Daher verändert sich der LF-Preis von 85 € auf 88 €



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

DGS Ansprechpartner

	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 Dobelmann, Dr. Uwe Hartmann, Antje Klaub-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 Mitteledeutschland 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 Mitteledeutschland 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 Klaub-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 Kerkel/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/Süd Hessen 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	Wolfgang.More@alice-dsl.net www.etch.haw-hamburg.de
Hanau/Ostessen Norbert Iffland	Theodor-Heuss-Straße 8 63579 Freigericht	06055/2671	norbert.iffland@t-online.de
Karlsruhe/Nordbaden Gunnar Böttger	Gustav-Hofmann-Straße 23 76229 Karlsruhe	0721/465407 0721/3841882	boettger@sesolutions.de
Kassel/AG Solartechnik Harald Wersich c/o Uni Kassel	Wilhelmshöher Allee 73 34109 Kassel	0561/8046370 0561/8046602	wersich@uni-kassel.de
Mecklenburg-Vorpommern Dr. Holger Donle c/o sunproject	Oberer Bierweg 4 17034 Neubrandenburg	0395/4222792 0395/4222793	sunproject@klick-mv.de
Mittelfranken Matthias Hüttmann c/o 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
Rhein Hessen/Pfalz Rudolf Franzmann	Im Küchengarten 11 67722 Winnweiler	06302/983281 06302/983282	r.franzmann@don-net.de www.dgs.don-net.de
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.w.speiser@t-online.de Mobil: 0170/7308728
Thüringen Antje Klaub-Vorreiter	Kurt-Nehring-Straße 30 99423 Weimar	03643/256985 03643/779517	thueringen@dgs.de
Fachausschüsse			
Aus- und Weiterbildung Frank Späte c/o REHAU AG	Ytterbium 4 91058 Erlangen	09131/925786 09131/925720	spaete@reha.com
Biomasse Dr. Jan Kai Dobelmann	Marie-Curie-Straße 6 76139 Karlsruhe	0178/7740000 0721/3841882	dobelmann@dgs.de
Energieberatung Heinz Pluszynski	Triebweg 8b 86830 Schwabmünchen	08232/957500 08232/957700	heinz.pluszynski@t-online.de
Hochschule Prof. Dr. Klaus Vajen c/o Uni GH Kassel - FB Maschinenbau	34109 Kassel	0561/8043891 0561/8043893	vajen@uni-kassel.de
Photovoltaik Ralf Haselhuber	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

WIEDERBELEBUNG DER „DGS-SEKTION RHEINLAND“. VON DER MODERNISIERUNG DES EIGENHEIMS ZUM AUFBAU EINER „ENERGIE-AGENTUR“



Noch vor gut 2 Jahren spielten Begriffe wie „Energie-Effizienz“ oder „Erneuerbare Energien“ im Leben des Unternehmensberater-Ehepaares Andrea Witzki und Frank Hemmerling mit Wohnsitz im bergischen Wermelskirchen eine eher bescheidene Nebenrolle. Der Totalausfall ihrer „uralten“ Ölheizung zwang sie jedoch, über sinnvolle Alternativen nachzudenken. Eine intensive, über sieben Monate dauernde Recherche nach der optimalen Lösung führte u.a. auch zum Kontakt zur DGS, die als erstes eine anbieterunabhängige Energieberatung empfahl. Nach der darauf folgenden kompletten energetischen Sanierung ihres Wohnhauses waren sie so fasziniert von den Ergebnissen und den frapierenden Einsparwirkungen (Energiekostensenkung von über 80% !!), dass ihr Entschluss schnell feststand: Ein neues Beratungsunternehmen mit dem Namen „Energie-Spar-Kontor“ wurde gegründet.

Das Ziel: Unternehmen, Kommunen, private Haushalte (Eigenheimbesitzer),

Handwerk, Fördermittel-Anbieter (KfW, BAFA) und Energieeffizienz-Berater, die am Markt nicht automatisch und problemlos zusammenfinden, sollen durch gezielte Ansprache und spezielle Marketingstrategien zusammengeführt werden, um ihnen den professionellen Einstieg in die Themenbereiche „Energieeffizienz“ und „Erneuerbare Energien“ zu ermöglichen. Interessenten erhalten auf diesem Wege erste, anbieterunabhängige Informationen, die dann nach einer Expertenberatung zu energiesparenden Maßnahmen beim Kunden führen können.

Für Gunnar Böttger, Diplom-Ingenieur und Leiter des Fachausschusses „Holzenergie“ bei der DGS, der die energetische Sanierung des Eigenheims von Andrea Witzki und Frank Hemmerling als Gutachter begleitete, war es dann ein logischer Schritt, die Eheleute für eine weitergehende Zusammenarbeit mit der DGS zu gewinnen.

Ergebnis: Ab Februar 2010 übernimmt Andrea Witzki den Vorsitz der Sektion „Rheinland“ der DGS. Sie ist damit An-

sprechpartnerin für alle interessierten Personen, Unternehmen und Institutionen in einem Regionalbereich, der bisher von der DGS in den letzten Jahren nicht betreut werden konnte. Als Hauptanliegen ihrer Tätigkeit in der näheren Zukunft sieht Frau Witzki die regionale Verbreitung der „3E-Strategie“ der DGS. Mit ihr sollen engagiert und unabhängig die Bereiche „Energie-Einsparung“, „Energie-Effizienz“ und „Erneuerbare Energien“ unterstützt und ihre wachsende Bedeutung im Bewusstsein der Marktteilnehmer verankert werden.

Schon am 12. und 13. März 2010 wird die DGS mit einem eigenen Stand auf der ersten CBMSS-Milestones-Messe in Langenfeld (NRW) vertreten sein, die Unternehmen der Region die Möglichkeit bietet, sich sowie ihre Produkte und Dienstleistungen einem breiten Publikum bekannt zu machen.

Informationen unter
www.milestones-messen.de

ZUM AUTOR:

► **Gunnar Böttger**
 Leiter des Fachausschusses
 „Holzenergie“ der DGS

boettger@dgs.de

Kontakt:

DGS-Sektion Rheinland
 Vorsitz: Andrea Witzki
 Am Ecker 81
 42929 Wermelskirchen
 Telefon 02196-1553
 Mobil 0177-6680507
witzki@energiesparkontor.de

GEBURTSHELPER DGS – ODER: DIE FOLGEN EINER MITGLIEDSCHAFT



Blickt optimistisch in die Zukunft, DGS-Mitglied Josip Zuparic

Der Titel dieses Berichtes aus unserem Vereinsleben lässt den einen oder anderen Leser vielleicht an die bekannten Folgen leidenschaftlicher Stunden denken, die später oft bereut. In der Tat, wir sprechen hier sogar von Kindern und Enkeln – doch von welchen?

Jenseits von allem Datenschutz können wir „Ross und Reiter“ nennen:

Im Jahre 2005 entschließt sich Josip Zuparic in München – noch jung genug für hohe Pläne – auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien tätig zu werden. Seine Erkenntnis von Klimagefahren und Ressourcenschwund bewegen ihn zu diesem Ziel. Er sucht nach Wegen und Kontakten und findet die DGS. Ein Gespräch im Büro der DGS-Sektion München-Südbayern festigt seine Pläne. Zuparic realisiert die Empfehlung, sich zunächst eine solide Ausbildungsgrundlage zu schaffen und absolviert die Ausbildung zur Fachkraft für Solartechnik an der Akademie für Technologien der Handwerkskammer. Viele Monate wird gelernt – mit Erfolg. Die Prüfungsnote: Gut.

Danach finden Kontakte zu Firmen statt, praktische Arbeit wird geleistet und Erfahrungen werden gesammelt im realistischen Alltag von Montagefirmen.

An seinem ersten Wegweiser, der DGS, hält der strebsame Jungunternehmer in Spe immer wieder fest: Viele Male ist er im Sektionsbüro, erwirbt Unterlagen und lässt sich in Marketingfragen zur Unternehmensgründung beraten. Mit unserer Hilfe entstehen sein Logo, Flyer, Visitenkarten. In den Marketing-Vorlesungen der Ausbildung hatte Zuparic gute Lehrmeister, DGS-Aktive.

Kein Wunder also, dass es gut weiter geht. Die eigenen Gene, der Wille zum Erfolg und die Gene der Zieheltern DGS – das muss gesunde Kinder geben!

Und sie kommen: Die Erstgeburt heißt „SolarBonus GmbH“. Das neue Unternehmen steht und muss nun wachsen. Nahrung gibt es wieder von der DGS, Zuparic wird Firmenmitglied und geht in die Marktoffensive.

Die Fruchtbarkeit der DGS-Kontakte zeigt sich in den Erfolgen einer raschen

Kinderfolge. Realisierte Solaranlagen sind auch Kinder der DGS. Mit unserem Input und der Schaffenskraft des Jungunternehmers Josip Zuparic wurde im Oktober 2007 die erste 8 kWp PV-Anlage projektiert, gebaut und verkauft.

Binnen Jahresfrist werden 4 solarthermische Anlagen mit Raumheizung verwirklicht. Das Glück des Tüchtigen hält an, ebenso wie die ständige Verbindung zu uns: Herr Zuparic bleibt neben aller Arbeit im eigenen Unternehmen auch noch Mitarbeiter seiner DGS. Er ist Berater an unseren Ständen bei Messen wie HEIM & HANDWERK oder auf der INTERNATIONALEN HANDWERKSMESSE. Eine Symbiose, die gelingt. Im Jahre 2008 überwiegt die Installation mehrerer Photovoltaik-Anlagen bis sich im zweiten Halbjahr 2009 der vorläufige Höhepunkt ankündigt.

Die Leitung der evgl. Kirche in München erhält allgemeine Auskünfte zu Dachintegrierten PV-Anlagen durch unsere Sektion. Aus der Information entstehen konkrete Pläne. Die Kirchenleitung entschließt sich zur Errichtung mehrerer PV-Anlagen auf den Dächern der Dankeskirche im Stadtteil Milbertshofen und ihren Einrichtungen mit Gemeindehaus und Kindergarten. Verschiedene Firmen reichen Ihre Angebote ein – Gewinner der Ausschreibung ist unsere Mitgliedsfirma SolarBonus, ihr Angebot, seriös erstellt



Die fertige PV-Anlage auf dem Dach des Kindergartens

und von dem persönlichen Qualitätsbewusstsein des engagierten Unternehmers geprägt, hat überzeugt.

Ein Regelkreis hat funktioniert: Aus dem Keim der Information wuchs ein neues Unternehmen, aus dem gemeinsamen Weg entstanden die Erfolge – die Kinder der richtigen Idee, sich einem Netzwerk wie der DGS anzuschließen. Das sollte sich just zum Abschluss dieses großen Kirchenprojektes mit insgesamt gut 55 kWp installierter Leistung noch in einiger Dramatik erweisen:

Der Anlagenbau war mit Hochdruck vorangetrieben worden, nicht nur um noch vor Einbruch eines schlechteren Wetters fertig zu werden, sondern natürlich auch, um noch in den Genuss der Einspeisevergütung für 2009 zu kommen. Für den 21. Dezember war die Inbetriebnahme mit den Stadtwerken München

fest vereinbart worden. Der Tag kommt – und nichts geschieht. Die Werke teilen mit, es würde im alten Jahr nicht mehr zu realisieren sein und nennen einen neuen Termin für Anfang Januar 2010. Die Kirchenleitung wendet sich an uns und bittet um Einflussnahme. Drei Tage vor dem Fest ist der Sektionsvorsitzende aber schon im weihnachtlichen Kurzurlaub. Er findet den Hilferuf erst am Montag, dem 28. Dezember auf dem Schreibtisch vor. Zweifel am Rettungsversuch kommen auf: Nur wenige Menschen arbeiten überhaupt in diesen Tagen, wer da ist, denkt wahrscheinlich mehr an Silvester mit Raketen und Sekt, als an die so geliebte Arbeit. Nun muss sich also zeigen, was wir können. Telefonieren – warten – telefonieren – argumentieren, mit dem und mit jenem! Der Tag endet ohne Ergebnis, am nächsten Morgen das Gleiche

und dann, es ist 12 Uhr, der „Knaller“: „Wir sind um 14.00 Uhr an der Baustelle“ melden die Stadtwerke. Präzise bleibt es dabei, auch zwei Herren der Kirchenleitung eilen zum Tatort und wenige Minuten nach 14 Uhr fließt der erste Strom, konfessionslos aber ökologisch.

Wieder ist es eine „Geburt“, ein weiteres, kleines Kraftwerk arbeitet für unseren Energiebedarf. Die investierte Primärenergie ist Unternehmergeist im Zusammenwirken mit unserem Gemeinschaftsgeist. – Das Hineinwirken in die Gesellschaft, das ist die DGS, sie wird weiter solare Kinder und Enkel ins Leben rufen.

ZUM AUTOR:

► Hartmut Will

Vorsitzender der DGS-Sektion München/Südbayern

DGS-SEKTION MÜNSTER AKTIV

Die DGS-Sektion Münster bereitet derzeit ihr Veranstaltungsprogramm 2010 mit dem Schwerpunktthema „Bürgerenergie – Auf dem Weg zu 100% erneuerbar“ vor. Mit den Veranstaltungen wollen wir in den energiepolitischen Diskussionsprozess „Klimaschutz 2020“, der aktuell in Münster geführt wird, ein-

greifen. Dabei geht es um grundlegende Weichenstellungen wie Ausstieg der kommunalen Stadtwerke aus dem geplanten Kohlekraftwerk Hamm, die Umsetzung des 20%-Ziels für erneuerbare Energien bis 2020 durch aktive Beteiligung der Bürger an einer „Klimaallianz“ und die Einrichtung eines finanziell gut

ausgestatteten Klimaschutzfonds, der Anschubfinanzierungen für vorbildhafte Projekte leistet. Im ersten Halbjahr wird dabei das Film-Ereignis „Die 4. Revolution – Energy Autonomy“ am 18.3.2010 im Mittelpunkt unserer eigenständigen Aktivitäten in der Stadt Münster stehen. Programm: siehe folgende Seiten

Solarpreisverleihung der DGS-Sektion Sachsen-Anhalt auf der SaaleBAU 2010



Besuchen Sie den 13. Merseburger Solartag Sachsen-Anhalt, der im Rahmen der SaaleBAU 2010 durchgeführt wird. Das vielseitige Veranstaltungsprogramm wird mit einer dreitägigen Vortragsreihe untermauert. Am 19. März 2010 werden die diesjährigen Solarpreise der DGS-Sektion Sachsen-Anhalt verliehen.

Nähere Informationen finden Sie unter: www.saalebau.halle-messe.de





VERANSTALTUNGSPROGRAMM JAN – MAI 2010

Schwerpunktthema:

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.



18.02/2010 18-20 Uhr

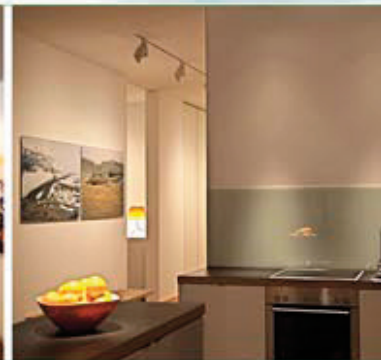
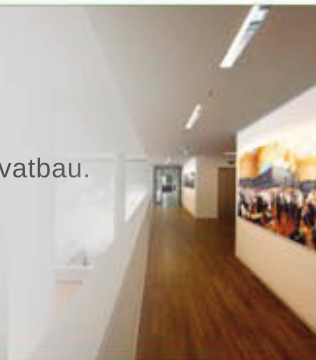
GUTES LICHT – EFFIZIENT GEPLANT

Planung von Beleuchtungsanlagen im Verwaltungs- und Privatbau.

Vortrag mit Diskussion (in Kooperation mit Nütec e.V. Münster)

Dipl. Ing. Nicole Kober, LDE KOBER, Dortmund

Ort: VHS, Überwasser, Katthagen 7



18.03/2010 17 Uhr

FILM „DIE 4. REVOLUTION – ENERGY AUTONOMY“

(zusammen mit Fechner Media/Delphi Filmverleih und Cineplex Münster)

Anschließend

Diskussion mit den Ratsparteien in Münster:

„Energieautonomie – Perspektive für die Klimahauptstadt Münster?“

Ort: Cineplex Münster

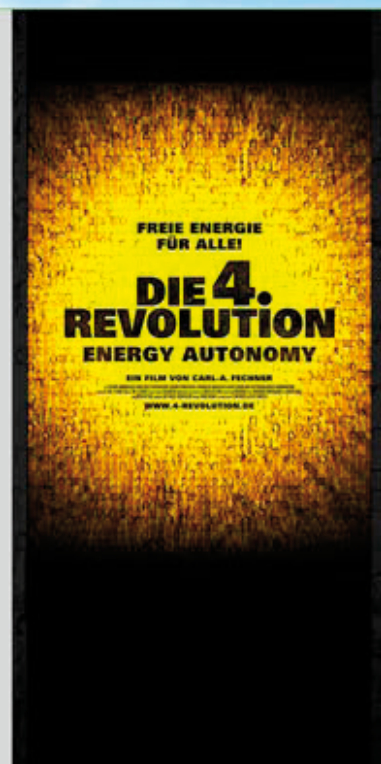
ab 16 Uhr

MARKTPLATZ BÜRGERENERGIE – 100% ERNEUERBAR.

Unternehmen und Verbände präsentieren Bausteine für eine regenerative Energieversorgung (Technik, Finanzierung, Versicherung, Projekte, Lösungen)

(in Kooperation mit Nütec e.V. und DGS-Sektion Münster)

Ort: Cineplex Münster, 1. Etage



10.04/2010 (der genaue Termin wird noch bekanntgegeben)

PASSIVHAUSSIEDLUNG WISMARWEG IN MÜNSTER

Energieversorgung und Baumaterialien (Architekturbüro Thiel, Münster)

Am Wismarweg entsteht die erste Passivhaussiedlung Münsters, die als Mietobjekt errichtet wird. Bauherr ist der Wohnungsverein Münster von 1893 eG. Das Projekt wird vom Land NRW im Rahmen des Programms "50 Solarsiedlungen" gefördert. Die insgesamt nachhaltige Themenstellung umfasst neben den Aspekten Nachverdichtung, Barrierefreiheit auch ökologische Aspekte wie Solarthermie, Regenwassernutzung, regenerative Energien und Entsiegelung. Vor Ort kann auch die Haustechnik (Lüftung, Pelletheizung, Solarspeicher) besichtigt werden. Es wird um Anmeldung gebeten.

Exkursion (zusammen mit „Tag der Regionen“)

Anmeldung: Dr. Peter Deininger, Tel.: MS-136027; muenster@dgs.de

Dauer: 2 Stunden

Treffpunkt: Wismarweg



20.04/2010 (der genaue Termin wird noch bekanntgegeben)

HOCHEFFIZIENTE WÄRMEPUMPEN

Direktverdampfung/kondensation ohne E-Heizstab in der Praxis

Vortrag mit Diskussion (in Kooperation mit Nütec e.V. und DGS-Sektion Münster)

Referent: Herr Beglau, Beglau Wärmepumpen, Rampe/Schwerin

Ort: Umwelthaus, Zumsandstr. 15



19.05/2010 17 Uhr

BÜRGERKRAFTWERKE IN MÜNSTER STELLEN SICH VOR

Geschäftsmodelle, Anlagemöglichkeiten, Verzinsung, Sicherheiten und mehr.

Vorstellung und Diskussion

Stadtwerke Münster Neue Energie GmbH (Genussrechte)

fairPla.net eG (Energie-Genossenschaft)

Regiostrom Münster Solar GbR (Gesellschafter)

Ort: Stadtweinhaus, Konferenzzimmer



Vorschau 27.09. - 08.10/2010

„UNSER HAUS SPART ENERGIE“

Exkursion (zusammen mit "Tag der Regionen") gefördert durch:

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes nordrhein-Westfalen



Wanderausstellung Bundesverband der Regionalbewegung e.V.

Näheres wird im April bekanntgegeben.



NACH KOPENHAGEN DEN KLIMASCHUTZ SELBST IN DIE HAND NEHMEN!

Unabhängig, was die Regierungen verhandeln und beschließen, für einen wesentlichen Teil der CO₂-Emissionen sind wir persönlich durch unsere Gewohnheiten und Verhaltensweisen verantwortlich. Hier können wir selbst tätig werden und etwas verändern. Letztendlich ist es wie bei der Finanzkrise, der Bürger selbst mit seinen Steuern zahlt die Zeche.

Aber bevor wir versuchen, etwas zu ändern, ist es gut zu wissen, wie viel CO₂ wir persönlich jedes Jahr in die Luft blasen: im Durchschnitt sind das für jeden Deutschen etwa 11 t (11.000 kg). Mit einem Klima- oder CO₂-Rechner können wir überschlägig berechnen, wie viel es im Jahr 2009 bei uns persönlich waren. Das Ergebnis dieser Berechnung braucht uns nicht zu entmutigen, auch wenn wir weit von den 2,5 t entfernt liegen, die weltweit verträglich sind: auch eine große Reise beginnt mit einem ganz normalen ersten Schritt.

Nehmen wir uns für 2010 vor, etwa 10% weniger zu emittieren, das ist machbar, das ist realistisch! Und in den nächsten Jahren kommt der nächste Schritt, wieder 10% weniger und so fort. 2015 sind wir vielleicht bei 5 t angelangt: ein großer Erfolg, den es zu feiern gilt. gleichzeitig müssen die CO₂-Rechner detaillierter und genauer werden, um die Fortschritte aussagekräftiger bestimmen zu können. Aber: Jede große Reise beginnt mit einem ganz normalen ersten Schritt, dies ist eine große Reise: Auf dem Weg zu 100% erneuerbare Energien.

Beim Umweltbundesamt oder z.B. bei der GLS-Bank (www.gls.de) finden Sie einen CO₂-Rechner, mit dem Sie Ihre Bilanz in 10 verschiedenen alltäglichen Situationen (Wohnen, Essen, Verkehr, Urlaub etc.) bestimmen können. Dazu gibt es Hinweise, was Sie verbessern können.

Die DGS-Sektion Kassel/ASK wird dieses Merk- und Arbeitsblatt in diesem Jahr

in vielfältiger Weise einsetzen z. B. in der Woche der Sonne, dem Tag der Erde, beim Hessen-Solar-Cup und bei den Begleitveranstaltungen des Films „Die 4. Revolution – Energie-Autonomie“, der am 18. März 2010 bundesweit Premiere hat. Gerne können Sie unser Merkblatt benutzen und vervielfältigen. Viel Erfolg mit Ihrer Aktion. Bei Interesse werden wir Ihnen gerne einen Entwurf zukommen lassen.

Hier können Sie detailliert erkennen, wo genau die oben beschriebenen 11 t CO₂ herkommen:

<http://zelos.zeit.de/wissen/umwelt/2009-12/42-klima-infografik-pdf>
(Link aus der ZEIT vom 05.12.09)

ZUM AUTOR:

► Harald Wersich
DGS-Sektion Kassel

Nach Kopenhagen den Klimaschutz selbst in die Hand nehmen!

Leben Sie nach dem Grundsatz:

Unsere Kinder sollen es mal schlechter haben ?

oder:

**Gute Vorsätze für 2010 – werden Sie aktiv:
statt reden, reden, reden !**

Was kam für SIE in Kopenhagen raus?

Heiße Luft !

Was pusten SIE wohl jährlich in die Luft ?

ca. 11 t CO₂ !

Siehe dazu: www.zeit.de/grafik (Klima, hausgemacht, 5.12.2009)

Wie viel CO₂ verträgt unsere eine Erde ?

ca. 2,5 t /Jahr u. Erdbewohner!

Wie erreichen SIE dieses Ziel ?

in 3 Schritten:

1. Schritt: Berechnen SIE Ihre persönliche CO₂-Menge für 2009 !
z.B. mit www.gls.de CO₂-Rechner
2. Schritt: Setzen SIE sich als Ziel z.B. 10% weniger in 2010 !
3. Schritt: Werden Sie aktiv mit konkreten Einspar- und Effizienzmaßnahmen !

Holen Sie sich dazu weitere Informationen:

bei den Umweltverbänden im

Umwelthaus Kassel, Wilhelmsstr. 2, Tel. 0561-4503577 !

Nr. 1

Photovoltaische Anlagen

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

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

ISBN 978-300-023734-8

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



95,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

Nr. 2

Solarthermische Anlagen

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

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

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

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.



85,00 Euro

zzgl. 7,00 Euro Versandkosten

Nr. 3

Bioenergieanlagen

Planung und Installation

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Leitfaden für Investoren, Architekten und Ingenieure

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



65,00 Euro

zzgl. 7,90 Euro Versandkosten

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

Nr. 4

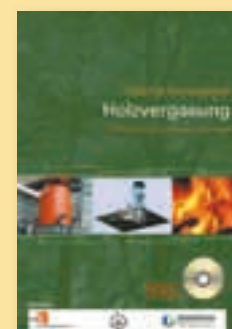
Holzvergasung

DGS/FvB Statusseminar

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Fachinformation für Investoren und Betreiber

1. Auflage 2005
inkl. CD-ROM



45,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

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

Tomi Engel

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



48,00 Euro

zzgl. 6,00 Euro Versandkosten

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

Nr. 7

Nutzerinformation Photovoltaik

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

3. Auflage 2009
Mindestbestellmenge 10 Stk.



zzgl. Versandkosten

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

Nr. 8

Nutzerinformation Solarthermie

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

2. Auflage 2007
Mindestbestellmenge 10 Stk.



zzgl. Versandkosten

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

Nr. 9

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

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

1. Auflage 2005
300 Seiten



19,90 Euro
zzgl. 5,10 Euro Versandkosten

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

Nr. 10

Folien-CD „Solarthermische Anlagen“

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

Umfangreiches Präsentations- und Lehrmaterial zu allen wichtigen Themen der thermischen Solartechnik

1. Auflage 2004
mehr unter www.dgs-berlin.de



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

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

Nr. 11

Solarenergienutzung für Campingplätze

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

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



frankierter Briefumschlag (1,45 Euro)

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

Nr. 12

PVProfit 2.2 Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen

Sylvio Dietrich

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

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



79,90 Euro
inkl. MwSt. und Versand

Dynamisches Berechnungsprogramm, um die Investition in eine Photovoltaikanlage nach anerkannten betriebswirtschaftlichen Kriterien zu beurteilen.

Ja, ich möchte Mitglied der DGS werden

und mit der Vereinsmitgliedschaft künftig alle Ausgaben der **SONNENENERGIE** erhalten:

- | | | |
|--------------------------|--|------------|
| ☐ | ordentliche Mitgliedschaft
(Personen) | 62 €/Jahr |
| ☐ | ermäßigte Mitgliedschaft
(Schüler, Studenten, Azubis) | 31 €/Jahr |
| ☐ | außerordentliche Mitgliedschaft (Firmen)
inklusive Eintrag im Firmenverzeichnis auf
www.dgs.de und in der SONNENENERGIE | 250 €/Jahr |



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

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

Die **DGS** fordert ...
Die nachhaltige Veränderung der Energiewirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energien. Technische Innovationen bei Energieerzeugung und -effizienz durch einen breiten Wissenstransfer. Solide Gesetze und technische Regelwerke für die direkte und indirekte Nutzung der Sonnenenergie.

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



RAL-Solar Gütegemeinschaft

Sonderkonditionen für DGS-Mitglieder

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen.

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

Das RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen wurde von der DGS im Jahre 2005 initiiert. Es bestimmt den Inhalt der technischen Lieferbedingungen für Komponenten, die Konzeption, die Montage, den Service und den Betrieb von solarthermischen und photovoltaischen Anlagen. Fach- und Endkunden können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder bei der Auftragsvergabe gerichtsfest den Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ aufnehmen.

Die RAL Gütegemeinschaft überwacht ihre Mitgliedsunternehmen durch Prüfer neutral auf Einhaltung der technischen Bestimmungen und gibt Kunden so eine unabhängige Vertrauensbasis für die Auftragsvergabe.

Mehr Informationen zum RAL-Gütezeichen und den Kriterien für eine Zertifizierung Ihres Unternehmens finden Sie unter www.ralsolar.de

Ja, ich möchte mit meinem Unternehmen Mitglied der RAL Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. werden.

Als außerordentliches DGS Mitglied erhalte ich folgende Sonderkonditionen:

Als Hersteller – Kategorie Komponenten			
☐	Photovoltaik (P1)	☐	Solarthermie (S1)
			2.200 €/Jahr statt 2.500 €/Jahr
Als Planer – Kategorie Konzeption			
☐	Photovoltaik (P2)	☐	Solarthermie (S2)
			300 €/Jahr statt 500 €/Jahr
Als Installateur – Kategorie Ausführung			
☐	Photovoltaik (P3)	☐	Solarthermie (S3)
			300 €/Jahr statt 500 €/Jahr
Als Fördermitglied ohne Zertifizierung (Händler, Großhändler, Vermittler)			
☐	Fördermitgliedschaft		300 €/Jahr statt 500 €/Jahr

Kontaktdaten

Meine Daten

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

Datum, Unterschrift

Bestellung Buchshop

Buch-Nr.	Titel	Anz.	Preis



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



Thomas Seltmann

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

(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

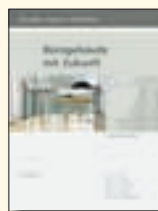
Energieeffiziente Wohngebäude

(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 energiesparende 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 Unternehmer, Forscher und engagierte Politiker gemeinsam die überzeugende Perspektive einer Energiewende, von der alle profitieren. 176 Seiten Paperback, durchgehend vierfarbig mit zahlreichen Fotos und Grafiken

19 Euro Nr. 64



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 Aufständigung 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 GÜTE- GEMEINSCHAFT SOLARENERGIEANLAGEN

ZU WELCHEM MODUL WÜRDEN SIE RATEN?

Wenn sich jemand ein Auto kauft, fragt er den Händler nicht, zu welchem Motor er raten würde. Photovoltaik-Anlagen sind wie viele andere Technologien auch auf den ersten Blick recht einfach aufgebaut: Module, Wechselrichter, ein bisschen Elektroinstallation – fertig. Im Detail ist die Solarstromtechnik komplexer. Es kommt z.B. bei der Anpassung des Wechselrichters an die Module auf jeden Prozentpunkt Wirkungsgrad an.

Lassen Sie sich eine Planung und Ausführung gemäß dem RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen anbieten. Mit dem Passus „Planung und Ausführung gemäß

RAL-GZ-966“ in Ihrer Anfrage und vor allem in einem Auftrag, den Sie unterschreiben wollen, sind Sie auf der sicheren Seite. Planung und Ausführung werden dann – vertraglich vereinbart, nachprüfbar und zur Not einklagbar – nach den Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-Gütezeichens Solarenergieanlagen ausgeführt werden. Im RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen ist eine gehobene Qualität exakt definiert. Diese können Sie fordern und auch ohne Mehrkosten bekommen.

Jede Solarfachfirma kann Ihnen nach RAL-GZ-966 Anlagen planen und aus-

führen. Die zertifizierten Firmen, die auch das Logo des RAL-Gütezeichens Solarenergieanlagen tragen dürfen, sind geprüft und nachgewiesenermaßen in der Lage, diese definierten Qualitätsstandards einzuhalten.

Wichtig ist das Passus „Planung und Ausführung gemäß RAL-GZ-966“ in Ihrem Auftrag.

RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen:
 www.ralsolar.de

Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitgliedsnummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
G001	SMA Solar Technology AG	Sonnenallee 1	D 34266 Niestetal	www.sma.de	P1	29.03.06
G002	Phönix Sonnenwärme AG	Am Treptower Park 28-30	D 12435 Berlin	www.sonnenwaermeag.de	S1	16.05.06
G003	Leichtmetallbau Schletter GmbH	Heimgartenstr. 41	D 83527 Haag	www.solarschletter.de	P1	13.06.08
G005	Miles Wärmetechnik GmbH	Silcherstr. 19	D 76316 Malsch	www.milesgmbh.de	P2, P3, S1, S2, S3	28.11.06
G007	Energio GmbH	Postfach 100550	D 75105 Pforzheim	www.energio-solar.de	P2	28.11.06
G012	Elektro Andreas Merker	Wiesengrundstr. 11	D 90765 Fürth	www.elektro-a-merker.de	P3	07.06.06
G013	Grammer Solar GmbH	Oskar-von-Miller-Str. 8	D 92224 Amberg	www.grammer-solar.de	S1	03.03.09
G014	Ikratos GmbH	Bahnhofstrasse 1	D 91367 Weißenhohe	www.ikratos.de	P2, P3, S2, S3	12.10.06
G015	Kreitmair Elektrotechnik GmbH	Marienstr. 9	D 85298 Scheyern	www.kreitmair-solar.de	P2, P3, P4, S2, S3	08.04.06
G016	Taconova GmbH	Rudolf-Diesel-Str. 8	D 78224 Singen	www.taconova.de	S1	02.05.07
G017	Ing. Büro regenerative Energiesysteme	Kügelgenweg 30	D 01108 Dresden		P2, S2	19.06.06
G019	Sun Peak Vertrieb Unternehmensgruppe Ratio Data GmbH	Auf den Besenäckern 17	D 69502 Hemsbach	www.sunpeak-vertrieb.de	P2, P3	27.04.06
G021	Systemhaus C-Solar GmbH	Helmholtzstr. 3	D 26389 Wilhelmshaven	www.corona2000.de	P1, S1	09.02.07
G022	Günther Spelsberg GmbH + Co. KG	Im Gewerbepark 1	D 58579 Schalksmühle	www.spelsberg.de	P1	29.11.07
G023	Power Solar GmbH	Wilhelmstraße 47	D 63071 Offenbach	www.powersolar.de	P2, P3	10.06.06
G024	Ralos Vertriebs GmbH	Unterer Hammer 3	D 64720 Michelstadt	www.ralos.de	P1, P2, P3	08.04.06
G025	Soltech GmbH	Rachheide 12	D 33739 Bielefeld	www.solartechniken.de	P1	13.03.07
G026	Mundt Energiekonzepte	Conradstraße 3	D 91126 Schwabach	www.mundt-energiekonzepte.de	P3, S3	07.04.06
G027	SST Neue Energien GmbH	Schneiderkruger Str. 12	D 49429 Visbek	www.schulz.st	P2, P3, P4, S2, S3, S4	11.07.07
G029	Fronius International GmbH	Günter-Fronius-Strasse 1	A 4600 Wels	www.fronius.com	P1	13.04.06
G030	Proxygen Technologie GmbH	Hüttenstr. 1	D 93142 Maxhütte-Haidhof	www.proxygen.de	P2, P3	
G031	Sonnen und Alternativ Technik GmbH	Osterkoppel 1	D 25821 Struckum	www.alternativtechnik.de	P2, P3, S2, S3	01.02.07
G034	Arntjen Solar GmbH	An der Brücke 33-35	D 26180 Rastede	www.arntjen.com	P2, P3	27.03.07
G035	ATB/TBB-Antennen-Umwelt-Technik	Dörferstr. 16	A 6067 Absam	www.atb-becker.com	P2, P3	10.06.06
G038	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Pfarrer-Schmid-Str. 12	D 84048 Mainburg	www.stuber-energieberater.de	P2, P3	16.03.06
G040	Prentl Solar u. Energietechnik e.K.	Schramberger Str. 12	D 78078 Niedererschach	www.prentl-solar.de	P3	21.01.07
G042	Extrawatt GmbH	Schlachthofstr. 8-10	D 99423 Weimar	www.extrawatt.de	P3	
G043	Schmidt GmbH	Trierer Str. 52	D 54344 Kenn	www.ServiceCenter-Schmidt.de	P2, P3	10.06.06
G044	WIRSOL Deutschland GmbH	Schwetzingen Str. 22-26	D 68753 Waghäusel	www.wirth-solar.de	P2, P3	12.10.06
G046	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	D 79774 Albrück	www.binkert.de	S2, S3	02.05.07
G047	Aeroline Tubesystems Baumann GmbH	Im Lehrer Feld 30	D 89081 Ulm	www.aeroline-tubesystems.de	S1	10.06.07
G048	SunTechnics GmbH	Anckelmannsplatz 1	D 20537 Hamburg	www.suntechnics.de	P1, P2, P3, S1, S2, S3	
G049	HG Baunach GmbH & Co. KG	Rheinstraße 7	D 41836 Hückelhoven	www.baunach.net	S1	10.06.06
G051	Varmeco GmbH & Co. KG	Apfeltrangerstr. 16	D 87600 Kaufbeuren	www.varmeco.de	S1	26.03.07
G052	EEG Erneuerbare Energien Großhandel GmbH	Großenhainer Str. 101	D 01129 Dresden		P1	26.03.07
G053	Innotech Solar GmbH	Am Marienberg 5	D 97490 Poppenhausen	www.innotech-solar.de	P2, P3	26.10.06
G054	Energy Family Co. Ltd.	Mühlweg 13	D 88239 Wangen	www.energy-family.de	P2, P3	01.01.07
G055	Iliotec Solar GmbH	An der Irlr Höhe 38	D 93055 Regensburg	www.iliotec.de	P2, P3, S2, S3	12.04.06
G056	Karutz Ingenieur GmbH	Mühlengasse 2	D 53505 Altenahr		P2	28.03.06
G058	Solarpunkt	Munscheidstr. 14	D 45886 Gelsenkirchen	www.solarpunkt.com	P2, P3	
G059	Planungsbüro für Versorgungstechnik	Frankenstr. 30	D 91572 Bechhofen		S2	13.12.06
G060	Solar Markt AG	Christaweg 42	D 79114 Freiburg	www.solarmarkt.com	P1	30.03.07
G072	sunways AG	Macairster. 3-5	D 78467 Konstanz	www.sunways.de	P1	04.04.07
G074	Solarzentrum Allgäu GmbH & Co. KG	Gewerbepark 13	D 87640 Biessenhofen	www.solarzentrum-allgaeu.de	P1, P3	01.01.07
0079	Pepkonz Ltd.	Nordspange 18	D 91187 Röttenbach		P2	07.06.06

Offizielles Mitgliedsverzeichnis der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V.

Mitgliedsnummer	Firmenname	Adresse	Stadt	Webadresse	Kategorie	Datum der Zertifizierung
0080	Pro Terra Friedrich Schmid	Schwabenstr. 6	D 87700 Memmingen	www.pro-terra.de	P2, P3, S2, S3	12.03.06
0082	General Solar Systems	Industriepark	A 9300 St. Veit / Glan	www.generalsolar.com	S1	23.03.07
0083	Sonnenkraft GmbH Deutschland	Clemont-Ferrand-Allee 34	D 93049 Regensburg	www.sonnenkraft.de	S1	25.03.07
0084	ISISun Energiesysteme GmbH	Neuenried 18b	D 87648 Aitrang	www.isisun.com	S1	25.03.07
0085	ProSolar GmbH	An der Bleicherei 15	D 88214 Ravensburg	www.pro-solar.de	S1	25.03.07
0086	Dreyer Haustechnik GmbH	Dresdener Str. 11	D 91058 Erlangen	www.dreyer-gmbh.de	P2, P3, S2, S3	16.03.07
0087	Ingenieurbüro Dr. Sporrer	An der Rehwiese 5	D 81375 München	www.dr-sporrer.de	S2	08.03.07
0088	Kessler Gewerke	Große Kapellenstr. 24	D 67105 Schifferstadt	www.kessler-gewerke.de	P2, P3	17.07.07
0089	Firma Garten Inh. Rico Garten	Mittelbacher Str. 1	D 01896 Lichtenberg	www.wasser-wärme-solar.de	S3	01.02.07
0090	E-tec Guido Altmann	Herforder Straße 120	D 32257 Bünde	www.etec-owl.de	P3, S3	10.06.07
0092	Solifer Solardach GmbH	Zuger Str. 7b	D 09599 Freiberg	www.solifer.de	S3	14.09.07
0093	Osmer Solartechnik GmbH	Wörpedorfer Ring 3	D 28879 Grasberg	www.osmer-solar.de	P2, P3, P4	15.07.07
0094	Ideematec-Deutschland GmbH	Neusling 7	D 94574 Wallerfing	www.ideematec.de	P1, S1	29.04.07
0096	ZMK Ems-Solar GmbH	Heinrichstr. 99	D 49733 Haren	www.ems-solar.de	P2	11.07.07
0097	Energie Concept, Müller & Mühlbauer GmbH	Im Gässlein 2	D 91230 Happurg	www.energie-concept.de	P2	06.06.07
0098	Osswald GmbH	Weierweg 21	D 68794 Oberhausen-Rheinhausen	www.osswald-gmbh.de	P3	10.06.07
0099	KACO new energy GmbH	Gottfried-Leibniz-Str. 1	D 74172 Neckarsulm	www.kaco-newenergy.de	P1	10.05.07
0102	Diebold Voltaik GmbH	Badtörstr. 8	D 71263 Weil der Stadt	www.diebold-voltaik.de	P3	26.07.07
0104	Elektro-Großhandel Emil Ratz GmbH	Kelterstr. 15-17	D 75179 Pforzheim	www.emil-ratz.de	P2	01.08.07
0105	Creotec GmbH	Sasbacher Straße 9	D 79111 Freiburg	www.creotec.de	P1	17.06.07
0106	Bauer Solartechnik GmbH	Hinter der Mühle 2	D 55278 Selzen	www.bauer-solartechnik.de	P2, P3	01.08.07
0107	Genzwürker Elektrotechnik GmbH	Angelweg 8	D 74706 Osterburken	www.wg-ct.de	P3	26.07.07
0108	elektroma GmbH	Reimerdeskamp 51	D 31787 Hameln	www.elektroma.de	P2, P3	07.09.07
0109	NEL New Energy Ltd.	Birkenstr. 4	D 34637 Schrecksbach	www.solar-nel.de	P2, P3	31.10.07
0110	W-Quadrat GmbH	Baccarat-Straße 37-39	D 76593 Gernsbach	www.w-quadrat.de	P2, P3	07.09.07
0114	einssolar Dach- und Energietechnik GmbH	Sternallee 88	D 68723 Schwetzingen	www.einssolar.de	P2, P3	
0115	Phoenix Solar AG	Hirschbergstr. 8	D 85254 Sulzemoos	www.phoenixsolar.de	P1	23.11.07
0116	Steiner IMMOBILIEN & Bausachverständige & Energieberatung	Postfach 304123	D 20324 Hamburg		P2	
0117	Priogo GmbH	Markt 15	D 53909 Züllich	www.priogo.com	P3, S3	02.05.08
0118	Blank Projektentwicklung GmbH	Ringstr. 12	D 74214 Schönlach	www.blankenergie.de	P2, P3	
0119	Solarfocus GmbH	Werkstr. 1	A A-4451 Sankt Ulrich bei Steyr	www.solarfocus.at	S1	25.10.08
0120	Draka Service GmbH	Wohlauerstr. 15	D 90475 Nürnberg	www.draka.com	P2, P3	22.04.08
0122	ASA erneuerbare Energien GmbH	Bognerstr. 4	D 94315 Straubing	www.asa-ag.com	P2, P3	
0123	REW Solartechnik GmbH	Berliner Allee 33	D 40212 Düsseldorf	www.rewsolartechnik.de	P2	01.08.08
0125	Voltage Sun GmbH	Industriestrasse 23	D 97437 Haßfurt	www.voltage-sun.com	P2	17.10.08
0126	Aldra Solar	Marschstr. Gewerbepark	D 25704 Meldorf	www.aldra-solar.de	P2, P3	
0127	Wärme und Umwelttechnik Weber	Schlossstrasse 14	D 90616 Neuhof		P3	
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	
0130	K2 Systems GmbH	Riedwiesenstr. 13-17	D 71229 Leonberg	www.k2-systems.de	P1	15.02.09
0131	E.U. Solar GmbH & Co. KG	Wachenweiler Str. 1	D 88662 Überlingen	www.e-u-solar.eu	P2, P3	15.04.09
0132	intisolar GmbH	Gaustasse 1-7	D 55411 Bingen	www.intisolar.de	P3, S3	
0133	Norbert Taphorn GmbH	Brägelers Straße 180	D 49393 Lohne	www.taphorn-solar.de	P2, P3	27.01.09
0134	futurasol GmbH	Kühbachstr. 22	D 81543 München	www.futurasol.de	P2, P3	
0135	Kilotherm GmbH	Reinst. 52	D 79639 Grenzach-Wyhlen	www.kilotherm.de	P3, S3	
0136	F&S solar concept GmbH & Co. KG	Malmedystr. 28	D 53879 Euskirchen	www.fs-sun.de	P2, P3	02.12.08
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	
0140	KAGO-Kamine-Kachelofen GmbH	Kago-Allee 1-5	D 92353 Postbauer-Heng	www.kago.de	S1	03.01.09
0141	Elektro Schmid AG	Hartseest. 11-13	D 83128 Halfing	www.schmid-halfing.de	P2, P3, P4	
0142	Nordwestsolar Energiesysteme GmbH	Kuhlenweg 11	D 26904 Börger	www.nordwest-solar.de	P2, P3	
0143	Uwe Wiemann Elektrofachgroßhandel	Karl-Arnold-Str. 9	D 32339 Espelkamp	www.wiemann.de	P2	02.11.08
0144	Kleiner Solar	Grünenbergstr. 32	D 78532 Tuttlingen	www.kleiner-solar.de	P3	
0145	Bek.Solar - Ansgar Bek	Zaunkönigweg 7	D 44225 Dortmund	www.solarplus-dortmund.de	P2, P3	03.04.09
0146	eleven solar GmbH	Volmer Str. 9A	D 12489 Berlin	www.elevensolar.de	P2, P3	26.01.09
0147	MBT Solar GmbH & Co. KG	Hauptstr. 18	D 24800 Elsdorf-Westermühlen	www.mbt-solar.de	P3	02.12.08
0148	Finasol GmbH & Co. KG	Wagnerstr. 34	D 89077 Ulm	www.finasol.de	P2, P3	
0149	Solarberater Langecker	Auf der Höhe 6	D 93339 Riedenburg		P2, P3	27.01.09
0150	Elektrotechnik Hellenbrand	Kapellenstr. 7	D 56761 Kaifenheim	www.hellenbrand.biz	P2	
0153	Sikla GmbH ZGN	In der Lache 17	D 78056 Villingen-Schwenningen	www.sikla.de	P1, S1	
0154	Solarwerkstatt Berlin GmbH	Rohrbachstr. 13a	D 12307 Berlin	www.richtung-sonne.de	P3	02.12.08
0155	Abele Solar und Gebäudetechnik GmbH	Brühlweg 10	D 73553 Alfdorf	www.abele-solar.com	P3	24.10.08
0158	Pirig Solarenergie	Gottlieb-Daimler-Str. 17	D 50226 Frechen	www.pirig-solar.de	P3	
0159	Burkart Klostermann GmbH	Eurishofen 2	D 68680 Jengen	www.bk-solar.de	P2, P3, P4	16.04.09
0162	Leit-Ramm Graf von Koenigsmarck GmbH & Co. KG	Vaterstettener Str. 20	D 85598 Baldham	www.leit-ramm.de	P3	
0163	Elektro-Deitert GmbH	Gildestr. 5	D 33442 Herzebrock-Clarholz	www.elektro-deitert.de	P1	
0164	ZSD GmbH Zentralsolar Deutschland	Hovesaatstr. 6	D 48432 Rheine	www.zentralsolar.de	P3	10.01.10
0166	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohlmann-Str. 17	D 50829 Köln	www.energiebau.de	P1	30.04.09
0167	Solartechnik Stiens GmbH & Co. KG	Sonnenweg 3-7	D 34260 Kaufungen	www.solartechnik-stiens.de	P2, P3, P4	
0168	Unsel Solartechnik GmbH	Hinterdenkental 17	D 89198 Westertetten	www.unsel-solar.de	P3	15.04.09
0169	REC Solar Germany GmbH	Prinzregentenstr. 20	D 80538 Langenburg	www.recgroup.com	P1	
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
0172	UPR-Solar GmbH & Co. KG	Wilhelm Maybachstr. 8	D 74357 Bönningheim	www.upr-solar.de	P2, P3	
0173	gerber energie systeme GmbH	Coulonger Str. 8	D 79346 Endingen	www.gerber.tv	P3	
0174	Schneider GmbH	Pointstr. 2	D 97753 Karlstadt	www.schneider-solar.de	P3	
0175	asol solar GmbH	Emil-Figge-Str. 76	D 44227 Dortmund	www.asol-solar.de	P3	
0176	Planungsbüro Strobel VDI für Haustechnik + Bauphysik	Klinkertropfplatz 1	D 86152 Augsburg	www.ib-strobel.de	P2	
0177	Sika Services AG	Tüffenwies 16	CH 8048 Zürich	www.sika.com	P1	16.10.09
0178	ISE GmbH	Rheinstr. 14/1	D 68766 Hockenheim	www.ise-gmbh.net	P2	
0179	VM-Edelstahltechnik	Bannewerthstr. 6	D 58840 Plettenberg	www.vm-edelstahltechnik.de	P1	
0180	WALTER konzept	St. Martinus-Str. 3	D 73479 Ellwangen	www.walter-konzept.de	P2	
0183	Energiepark Brandenburg erneuerbare Energien Vertriebs GmbH	Barkhausenstr. 75	D 14612 Falkensee	www.energiepark-brandenburg.de	P2, P3	
0185	Versolsolar Hangzhou Co. Ltd.	901 Creative Community Binjiang District	China 310053 Hangzhou	www.versolsolar.com	P1	
0186	SGGT Strassenausstattungen GmbH	Bahnhofstr. 35	D 66564 Ottweiler	www.sgggt.de	P1	
0187	B&W Energy GmbH & Co. KG	Leiblicher Str. 25	D 46359 Heiden	www.bw-energy.de	P2, P3, P4	
0188	S&H Solare Energiesysteme	Mühlweg 44	D 89584 Ehingen	www.sh-solar.de	P2, P3	
Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Solarenergieanlagen e.V. Marie-Curie-Str. 6, 76139 Karlsruhe, Deutschland doblmann@gueteschutz-solar.de, www.ralsolar.de			Kategorie Komponenten: Photovoltaik (P1) Solarthermie (S1)		Kategorie Konzeption: Photovoltaik (P2) Solarthermie (S2)	
					Kategorie Ausführung: Photovoltaik (P3) Solarthermie (S3)	

IMPRESSUM

Zeitschrift für erneuerbare Energien und Energieeffizienz

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

Herausgeber

Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)

Redaktion	Adresse • Tel. • Fax	e-mail • Internet
Matthias Hüttmann (V. i. S. d. P.) Dr. Jan Kai Dobelmann	Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München Tel. 089/524071, Fax 089/521668	sonnenenergie@dgs.de www.sonnenenergie.de

Redaktionsteam

Jens Berkan, Joachim Berner, Rainer Betting, Gunnar Böttger, Walter Danner, Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Uwe Hartmann, Ralf Haselhuhn, Matthias Hüttmann, Antje Klaub-Vorreiter, Hinrich Reyelts, Daniel Schubert, Jörg Sutter, Evi Thiermann, Bernhard Weyres-Borchert, Heinz Wraneschitz, Werner Zittel

Buchshop • Leserservice • Abonnementverwaltung

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Emmy-Noether-Straße 2, 80992 München Tel. 089/524071, Fax 089/521668	dgs@dgs.de www.dgs.de
---	---	--------------------------

Erscheinungsweise

Ausgabe 2010-02 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
Friedrich Bischoff Druckerei GmbH	Gutleutstraße 298, 60327 Frankfurt Tel. 069/2696-0, Fax 069/2696-105	info@bischoffdruck.de www.bischoffdruck.de

Layout und Satz

Satzservice S. Matthies	Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umferstedt	info@doctype-satz.de www.doctype-satz.de
-------------------------	--	---

Bildnachweis • Cover

living EQUIA	HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, , Fachbereich 1 Wilhelminenhofstraße 75A, 12459 Berlin	www.living-equia.com
--------------	---	----------------------

MEDIADATEN

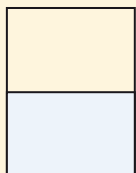
Anzeigenformate



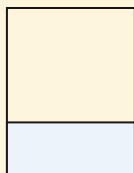
1/1 Seite
2.400,-
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



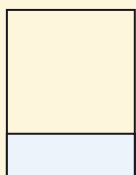
2/3 Seite quer
1.600,-
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



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	Druckunterlagenschluss
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

Photovoltaische Anlagen

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



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

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

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

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

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

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

Inhalt

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

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

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

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

10243 Berlin

Photovoltaische Anlagen

Leitfaden für Elektriker, Dachdecker,
Fachplaner, Architekten und Bauherren

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

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

Vorname/Name _____

Firma: _____

Anschrift: _____

PLZ/Ort _____

E-mail: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____



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

RAL Denkanstoß Nr. 1

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser*

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

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen

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

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

Informationen oder Mitgliedschaft
www.ralsolar.de

inter **solar** 2010



9.–11. Juni 2010

N e u e M e s s e M ü n c h e n

Internationale Fachmesse
für Photovoltaik und Solarthermie

1.500 Aussteller



120.000 m² Fläche



Über 60.000 Besucher



www.intersolar.de



CONNECTING SOLAR BUSINESS