

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Undurchsichtiges Steuerrecht

Bewertung von Eigenverbrauch und Speicherung

Solarenergie im Wandel

Die Attacke der Wirtschaftslobby INSM

Energiewende von unten

Das Strom-Wärme-System für Bürgerenergie

Virtuelle Zählpunkte

Messkonzepte für Solarstromlieferungen

Solare Prozesswärme

Konzentrierende Solarsysteme aus aller Welt

inkl. 32-seitiger
Beilage und Vorschau

inter
solar
EUROPE

Messeausgabe

INTERSOLAR EUROPE

Quelle: Solar Promotion GmbH, www.solarpromotion.de



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

Prämie sichern ...

... mit einer Neumitgliedschaft bei der DGS

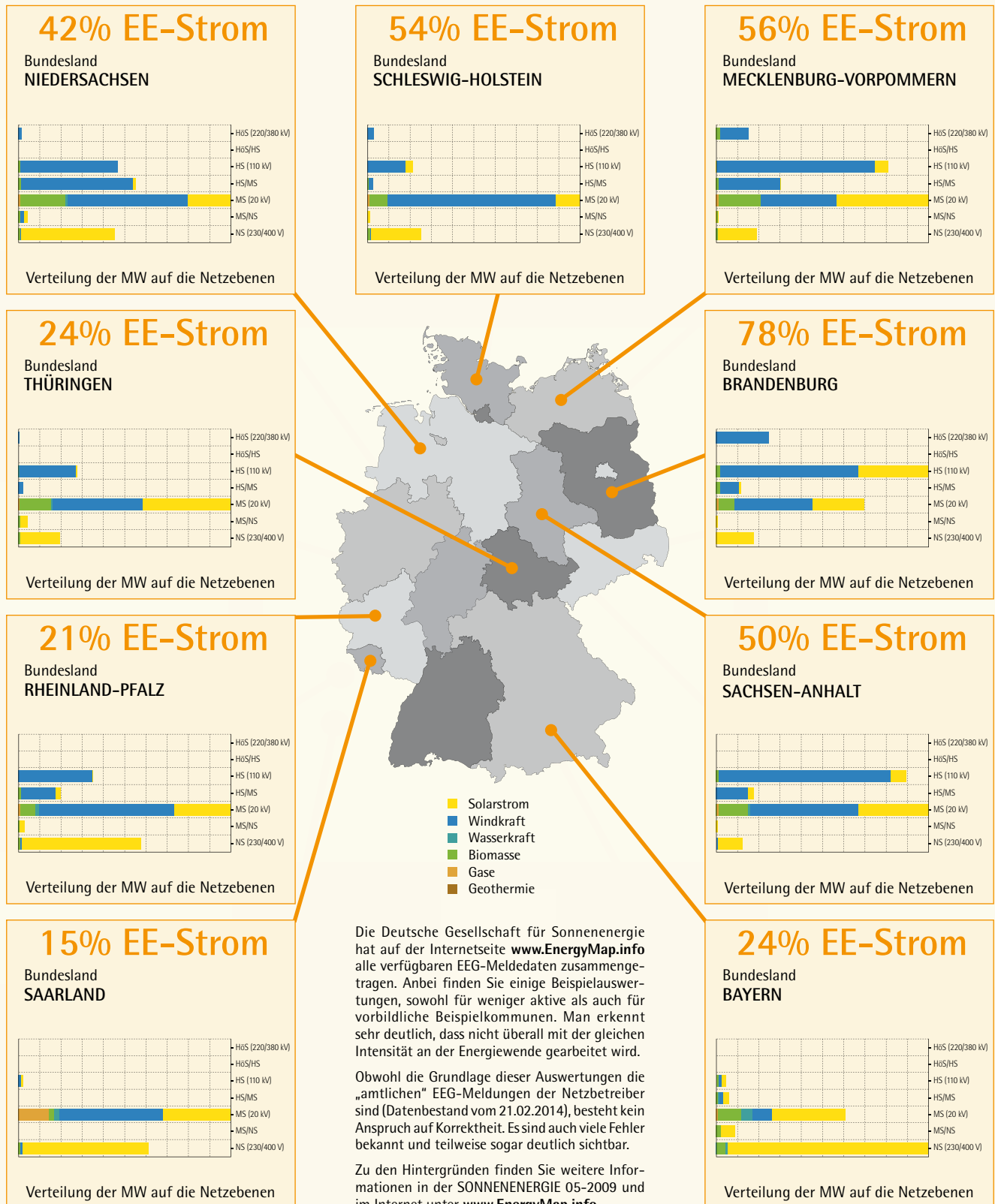
D: € 6,50 • A: € 6,80 • CH: CHF 11,00

ISSN-Nr.: 0172-3278



03

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



DIE REVOLUTION FRISST IHRE KINDER?

Es traf uns wie ein Schock – der Solarthermie-Dino Wagner & Co Solartechnik aus Cölbe meldet Insolvenz an. Während bislang die Pionierunternehmen der Solarbranche eher verschont blieben, trifft es nun auch einen Akteur der ersten Stunde. Viele von uns können sich noch sehr gut an den Sunstrip-Absorber und die Selbstbau-Bibel „So baue ich eine Solaranlage“ erinnern.

Soziale Marktwirtschaft?

Ist diese Insolvenz nur eine ökonomische Konsequenz, eine Art natürliche Folge, wie bei nahezu jeder erfolgreichen Marktentwicklung, bei der nach der ersten Euphorie die Konsolidierungsphase einsetzt, bevor es dann zu einem stetigen Wachstum kommt? Der Solarthermiemarkt der letzten Jahre könnte dies bestätigen. Nach dem umsatzstärksten Jahr 2008 mit über zwei Mio. m² installierter Kollektorfläche folgten die Jahre der Ernüchterung und schließlich das Einpendeln auf dem Eine-Million m²-Plateau. Die Antragszahlen aus dem Bafa für dieses erste Quartal 2014 sehen zwar besser aus als im Vorjahr, aber die Zuwächse sind bei dem aktuellen Marktniveau letztendlich nicht riesig.

Der Solarwärmemarkt war noch nie ein Selbstläufer. Die Korrelation mit den Ölpreisen oder auch den Förderprogrammen, eine zeitlang als wesentliche Treiber ausgemacht, wird stark verzerrt von den aktuellen energiepolitischen Zielvorstellungen bzw. deren medialer Präsentation, Stichwort Energiewende. Hier hat man den Eindruck, dass nicht das Volk, sondern die Energieriesen E.ON, RWE, EnBW, Vattenfall und EWE bestimmen, wo es energetisch lang geht und Arbeitsplätze in der Kohleindustrie auf dem Spiel stehen, die Arbeitsplätze in der Solarbranche jedoch nicht wahrgenommen werden.

Als der sich damals noch in der Oppositionsrolle befindende Sigmar Gabriel im August 2013 Wagner & Co besuchte, hieß es noch: „Unsere Aufgabe ist es dann, innerhalb dieser Rahmenbedingungen Lösungen in Form von Energiekonzepten zu entwickeln, die größtmögliche Energiefreiheit für den Verbraucher bieten und dieser Herausforderung stellen wir uns gerne“. Wir sollten ihn beim Wort nehmen.



Bernhard Weyres-Borchert



Matthias Hüttmann

Noch ist nichts entschieden!

Aber die Solarbranche und auch Wagner & Co sollte man nicht so schnell in den Wind schreiben. Die Zukunft ist solar und so sieht das auch die Belegschaft in Cölbe. Vom Arbeitsplatzverlust bedroht reiste man nach Berlin, um gemeinsam mit 12.000 Bürgern für die Zukunft der Solarenergie zu demonstrieren. Gleichzeitig versuchen die verbliebenen Solar-Spezialisten mit Kunden und interessierten Bürgern eine Fortführung zu realisieren. Kurzfristig möchte man beim Insolvenzverwalter ein Angebot abgeben, Interessierte können sich schon jetzt melden ¹⁾. Das Unternehmensmodell ist es wert. Seit 1978 befindet sich Wagner & Co zu 100% in Mitarbeiterbesitz. Gegründet von neun Studenten hat man in den 35 Jahren die Transformation von einer Solarszene in die Solarbranche prägend mitgestaltet. Das kann es doch noch nicht gewesen sein. Mit Wagner & Co würden wir einen der Mitbegründer und Architekten des Solarzeitalters verlieren.

Unabhängig davon, ob neben der Marktentschleunigungspolitik auch andere, innere Faktoren für diese negative Entwicklung verantwortlich sind, wünschen wir den Menschen, die mit Wagner & Co für eine Lösung kämpfen, viel Kraft und einen langen Atem bei ihrer Herkulesaufgabe, nach der Devise: „Jetzt erst recht!“.

¹⁾ www.wir-wenden-weiter.de

Mit sonnigen Grüßen

► **Bernhard Weyres-Borchert**
DGS-Präsident, weyres-borchert@dgs.de

► **Matthias Hüttmann**
Chefredaktion SONNENENERGIE, huettmann@dgs.de

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



- 18 ENERGIEWENDE VON UNTEN
Teil 2: Das Strom-Wärme-System als Plattform für Bürgerenergie
- 20 DIE BÖRSE SETZT AUF KLIMAWANDEL
Die Rentensicherung in der CO₂-Zwickmühle
- 22 VOM HOFFNUNGSTRÄGER ZUM SÜNDENBOCK
Teil 2: Die Attacke der Wirtschaftslobby INSM



- 26 DIE BANZ SYMPOSIEN
Symposium Photovoltaische und Thermische Solarenergie
- 30 UN DURCHSICHTIGES SOLAR-STEUERRECHT
Bewertung von Eigenverbrauch und Batteriespeicher durch Finanzamt
- 32 VIRTUELLE ZÄHLPUNKTE
Messkonzepte für Solarstromlieferungen in Mietsgebäuden



- 36 SCHADENRISIKO PV-ANLAGE
Brandsicherheit und Brandrisiko von Photovoltaikanlagen
- 38 ENERGETISCHE GEBÄUDESANIERUNG
Performance deutscher Bauten
- 42 SOLARE PROZESSWÄRME AUS ALLER WELT
Erste solrico-Weltkarte der konzentrierenden solaren Prozesswärme



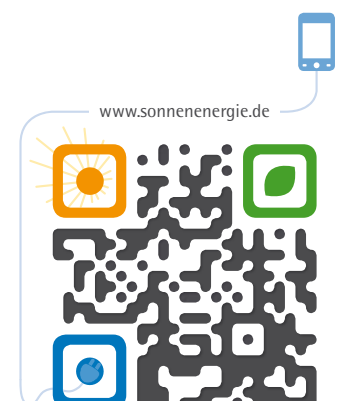
- 44 LAUTLOS IN MÜNSTER
ZeEUS: Innerstädtisches Nullemissions-Bussystem
- 46 EL HIERRO: GROSSES ÖKOLOGISCHES VORBILD
Einzigartiges Wind-Wasser-Kraftwerk soll dieses Jahr starten
- 48 PHOTOVOLTAIK BRASILien
Hohe Steuern und kompliziertes Importsystem hemmen Markt
- 50 WÄRMESÄULEN STATT KONVEKTION
„Cellmatrix-System“ funktioniert mit 24- oder 48-Volt-Gleichstrom

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.

Titelbild:

„Hightech zum Anfassen auf der Intersolar Europe“
Quelle: Solar Promotion GmbH, www.solarpromotion.de



EDITORIAL	3
IN EIGENER SACHE	6
BUCHVORSTELLUNG	7
KOMMENTAR	8
SOLARE OBSKURITÄTEN	9
VERANSTALTUNGEN	10
ISES AKTUELL	59
ENERGIEWENDE VOR ORT	64

EnergyMap	2
DGS-Stellungnahme: EEG 2014: Biogas in die Biotonne!?	14
Besuch der Jenni Energietechnik AG in Oberburg (CH)	66
Workshop „Billiges Öl oder steigende Preise?“	67
DGS-Thüringen veranstaltet ersten ägyptischen Energietag in Kairo	68
Demonstration gegen das Ausbremsen der Energiewende	69
Die Schwalm-Eder-Schau und der Tag der Erde 2014	70
Delegiertenversammlung der DGS in Münster	71

DGS AKTIV

DGS MITGLIEDSUNTERNEHMEN	52
STRAHLUNGSDATEN	58
ROHSTOFFPREISE	60
ÜBERSICHT FÖRDERPROGRAMME	61
DGS ANSPRECHPARTNER	62
DGS SOLARSCHULKURSE	63
BUCHSHOP	72
IMPRESSUM	75

SERVICE

Die SONNENENERGIE im Internet ...

www.sonnenenergie.de

Hier finden Sie alle Artikel der vergangenen Jahre.



DIE DIGITALE REVOLUTION (BEI DER SONNENENERGIE)



Die Online-Version der SONNENENERGIE ist zu allen gängigen Systemen kompatibel. Mithilfe der „WebApp“ kann die SONNENENERGIE mit dem Browser,

dem Smartphone, dem Tablet-PC wie auch mit dem iPad komfortabel gelesen werden. Prinzipiell muss auf dem Gerät lediglich ein Browser der neueren Generation installiert sein. Der Computer sollte in der Lage sein html5, css3 und JavaScript-Support zu sprechen.

Unsere digitale Zeitschrift nutzt dabei die Vorteile von HTML5 und lädt die Daten in den Cache Ihres Browsers. Damit ist die Zeitschrift auch im Offline-Modus verfügbar. Mit dem Erststart der WebApp sehen Sie eine Ladeanzeige (die Text- und Bilddaten werden auf Ihr Gerät gespeichert). Sollten Sie ein iPad oder iPhone

nutzen, haben Sie nach Abschluss des Ladevorgangs die Möglichkeit, die WebApp Ihrem Home-Bildschirm hinzuzufügen. Somit haben Sie einen komfortablen Zugriff auf die Zeitschrift.

Sie können eine Schnupperversion (Ausgabe 1/2014) kostenfrei auf www.sonnenenergie.de unter dem Navigationspunkt „Mobil“ herunterladen. Wenn Sie als DGS-Mitglied oder auch als reiner Abonnent die „eSE“ regelmäßig lesen möchten füllen Sie einfach das Formular auf der Seite aus. Die SONNENENERGIE als WebApp gibt es als Jahresabo aktuell zum Preis von 39 €.

RICHTIGSTELLUNG

In der Ausgabe 2/2014 hat sich ein bedauerlicher Fehler eingeschlichen. Der Autor der vierseitigen DGS-Stellungnahme zum EEG-Referentenentwurf (Seite 14-17 im Heft) ist nicht wie abgedruckt

Jörg Sutter sondern Ralf Haselhuhn, Vorsitzender des DGS-Fachausschuss Photovoltaik. Die Stellungnahme wurde vom Fachausschuss in Abstimmung mit dem DGS Präsidium verfasst.

Ihre Meinung ist gefragt!

Haben Sie Anregungen und Wünsche?
Hat Ihnen ein Artikel besonders gut gefallen oder sind Sie anderer Meinung? Kontaktieren Sie uns.
www.sonnenenergie.de/kontakt.html

DIE ENERGIE- REVOLUTION STARTET JETZT

**Besuchen Sie uns auf der Intersolar
vom 04. - 06. Juni 2014 in München**

Stand B2 390 · Messegelände / ICM
An der Point · 81829 München

Dächer, die's drauf haben
NELSKAMP

www.revolution-ist-jetzt.de

Solarsysteme

Dachziegel

Dachsteine



BUCHVORSTELLUNGEN

Die Energiewende im Urlaub erleben

von Eva Augsten

Sonne, Wasser, Wind und Wälder sorgen nicht nur für Urlaubslaune, sondern liefern auch einen Großteil unserer Energie für Strom, Heizung und Mobilität. Wer auf seinen Reisen in Deutschland gerne etwas über Erneuerbare Energien in seiner Urlaubsregion erfahren möchte, sollte einen Blick in den Baedeker-Reiseführer „Deutschland – Erneuerbare Energien erleben“ werfen. Das vom Fachjournalisten (und SONNENENERGIE-Autor) Martin Frey geschriebene Buch enthält Infos zu mehr als 190 Reisezielen in Deutschland. Rund 50 davon wurden in der am 1. April 2014 erschienenen Neuauflage ergänzt. Gemeinsam ist den Reisezielen, dass sie Ökoenergien mit touristischen Interessen verbinden. Zu den Höhepunkten unter den Ökoenergie-Attraktionen gehören zum Beispiel Solarboote auf dem Bodensee, das Windrad im ostfriesischen Holtrimit mit seiner Besucherkanzel, die einen beeindruckenden Rundumblick bietet, das Bioenergiedorf Jühnde in Niedersachsen, in dem die Einheimische Touristenführer den Gästen das preisgekrönte Energiekonzept erklären, ein begehrter Biomasse-Fermenter im Klimapark Rietberg im Osten Westfalens, die Fernmühle in Ziegenrück

an der Saale mit Kraftwerk und Museum sowie das Thermalbad in Erding, nach eigenen Angaben das größte Europas. Der Einleitungsteil und mehrere Infokapitel im Buch vermitteln Grundlagenwissen über Erneuerbare Energien. Neu aufgenommen wurden hier Kapitel über Biogas und Offshore-Windenergie. Auch die gesamte Struktur des Buches wurde überarbeitet: Der Reiseführer ist nicht mehr nur nach Bundesländern gegliedert, sondern auch nach Metropolregionen – wer zum Beispiel Ökoenergie-Ziele rund ums Rhein-Main-Gebiet sucht, muss nun nicht mehr Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg durchstöbern, sondern erhält eine praktische Zusammenfassung. Übersichtskarten am Ende des Buches helfen bei der Orientierung. Ökologisch konsequent wird zu jedem Reiseziel auch eine ÖPNV-Verbindung mit angegeben. Leider nicht bei jedem Reiseziel angegeben sind die praktischen Eckdaten wie Öffnungszeiten, eventuelle Kosten, welche Anlagenteile überhaupt zu besichtigen sind und ob eine Anmeldung nötig ist. Der Leser muss also selbst zum Telefon oder Computer greifen – Telefonnummern und Webadressen sind bei allen Reisezielen zu finden.



Deutschland – Erneuerbare Energien erleben

Agentur für Erneuerbare Energien (Hrsg.)
Verfasser: Martin Frey
(Freier Journalist und Autor),
2. überarbeitete und erweiterte Auflage,
MairDumont-Verlag, Ostfildern 2014,
196 Seiten,
Klappbroschur; 16,99 €,
ISBN-Nr.: 978-3-8297-1495-2

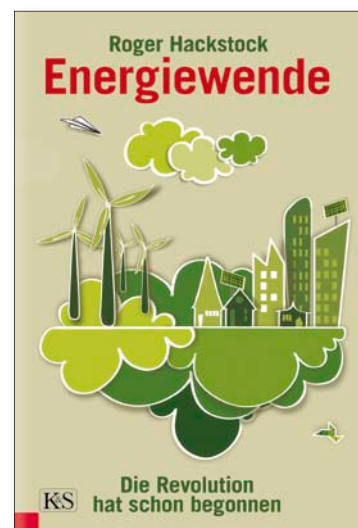
Energiewende: Die Revolution hat schon begonnen

von Matthias Hüttmann

Roger Hackstock ist in der Solarbranche nicht unbedingt als Buchautor bekannt. Vielmehr kennt man ihn aus seiner mehr als zehnjährigen Tätigkeit als umtriebiger Geschäftsführer des Branchenverbands Austria Solar. Vielleicht erinnert sich aber der ein- oder andere noch an den ersten „solarbetriebenen“ Jahresbericht mit dem er 2012 (siehe SONNENENERGIE 4/2012) für Furore sorgte. Mit Hilfe eines speziellen Druckverfahrens wurde ein äußerst beeindruckendes, lichtempfindliches Werk erstellt. Heute ist Hackstock Mitglied im europäischen Energiewirtschafts-Think-Tank Energy Academy und freiberuflicher Energiepolitik-Berater. In seinem Buch „Energiewende“, dass auch im Schatten funktioniert, richtet er sich an alle, die keine Experten sind und dennoch wissen möchten, warum es bei der Energiewende eigentlich geht bzw. was hier schief läuft. Als Experte für Erneuerbare Energien fragt sich Hackstock warum die Energiewende ins Stocken geraten ist. Zwei Jahre lang sammelte er Informatio-

nen zum Thema, führte viele Gespräche und verwebte sie mit eigenen Beobachtungen und Erlebnissen. In dem Buch versucht er den Kulturwandel in der Energieversorgung zu beschreiben, den die Energiewende verursacht. Es geht um neue Regeln, Geschäftsmodelle und Technologien, um das Energiesystem komplett auf Erneuerbare Energie umzustellen. Hackstock möchte Mut machen, die Energiewende weiterzuführen und sich nicht von den Verwerfungen und Widerständen irritieren zu lassen, die sie mit sich bringt. Er ist davon überzeugt, dass wir uns in einigen Jahrzehnten wundern werden, wie gut es uns mit der neuen kohlenstofffreien Energieversorgung geht und wie absurd die vehementen Widerstände gegen den Wandel waren.

Die 224 Seiten lesen sich leicht, das scheinbar komplizierte Thema „Energiewende“ wird verständlicher. Das Ganze ist durchaus erfolgreich. Auf dem deutschen Literaturportal lovelybooks.de findet man es unter den besten Sachbuch-Neuerscheinungen.



Energiewende: Die Revolution hat schon begonnen

Verfasser: Dipl. Ing. Roger Hackstock,
Kremayr & Scheriau, Febr. 2014,
224 Seiten,
Format: 13,5 x 21,5; 22,00 €,
ISBN-Nr.: 978-3-218-00909-6

JEDEM DAS WAS ER ERTRÄGT

Kommentar von Matthias Hüttmann



Deutscher Michel auf Wolke 7

Karikatur: Richard Währlein

Unsere Volkvertreter fällen immer wieder strategische Fehlentscheidungen. Dies hat zur Folge dass unsere gemeinsame Zukunft, ökologisch wie ökonomisch, schon seit längerem auf's Spiel gesetzt wird. So wird die Energiewende an die Wand gefahren, die Sozialkassen geplündert, Steuereinnahmen verschwendet und vieles mehr. Zudem arbeiten manche Behörden jahrelang fahrlässig, geben das dagegen nur zögerlich zu. Ob nun in der Asse Grundwasser verseucht wird, man die NSU nicht erkennen will oder nur wenig gegen das Ausspionieren der Bürger und Einschränkungen der Persönlichkeitsrechte unternommen wird: Großartige Konsequenzen folgen meist nicht. Das erzeugt bisweilen Unmut, Online-Petitionen und Aufrufe unterstreichen das. Die Lage ist angespannt, die Bevölkerung geht auf die Barrikaden? Weit gefehlt.

Zufriedenheit überall

Die Bundesbürger sind derzeit so glücklich wie seit 2001 nicht mehr. Das hat eine Studie zur Lebenszufriedenheit herausgefunden. Demnach kommen die Deutschen auf eine Skala von Null bis Zehn auf einen Glückswert von 7,0. Zufrieden mit sich selbst und augenscheinlich auch zufrieden mit den Regierenden. Das wird deutlich, wenn man fragt, ob denn die aktuelle Koalition ihre Arbeit gut oder schlecht macht. Im Januar lag die Zustimmung (Note gut) bei 60 %. Gerade mal ein Viertel der Befragten waren un-

zufrieden und vergaben ein „schlecht“. Anfang Mai hat sich die Stimmung noch weiter aufgehellt. Mittlerweile würden der Bundesregierung 73 % eine Zwei ins Zeugnis schreiben, nur noch 22 % sind nicht zufrieden. So lässt sich bequem regieren.

Schaut man sich die Probleme an, die es zu lösen gibt rangiert im Übrigen die Energiewende sehr weit unten. Es scheint alles richtig zu laufen. In den aktuellen Umfrageergebnissen taucht sie erst unter den „weiteren wichtige Problemen in Deutschland“ auf. Gerade mal 8 % halten sie für wichtig. Das soziale Gefälle in Deutschland (12 %) sowie Löhne/Kosten (11 %) sind da bedeutsamer. Dass eine verfehlte Energiepolitik bereits mittelfristig zur Erhöhung der Lebenserhaltungskosten und somit zu einem größeren sozialen Gefälle führen wird, scheint im Bewusstsein der Menschen wenig verankert zu sein. Im Übrigen: Der gerne als „sozial schwach“ titulierte Bevölkerungsteil sollte wohl treffender als „ökonomisch schwach“ bezeichnet werden. Unter den „ökonomisch starken“ gibt es einen deutlichen Anteil „sozial schwacher“¹⁾.

Demokratie und Fatalismus

Eine beliebte Fragestellung ist bekanntlich die, ob sich ein Volk seine Regierung sucht, oder ob es vielmehr umgekehrt ist und sich eine Regierung vielmehr sein Volk formt. Schließlich bekäme jeder die Regierung die er verdient, man hat sie ja auch gewählt. Auch wird gerne argumentiert, es handelt sich hier um einen klassischen Fall von „selbst Schuld“. Folglich hat man das auch zu ertragen. Diese Einstellung ist vermehrt zu erkennen. Ein derart fatalistisches Demokratieverständnis führt jedoch immer mehr zu der Einstellung „Man kann ohnehin nichts ändern“. Wenn Demokratie jedoch nur noch bedeutet wählen zu gehen um dann untertänigst alles zu ertragen, ist es nicht weit her mit der Mitbestimmung und zu der gern geäußerten Pseudoweisheit „Jeder bekommt das, was er verdient!“. Sollte dies zutreffen, gäbe es eine Art Vorherbestimmung bzw. das jeder die gleichen Chancen erhält und Armut für „Arm an Mut“ stehen würde. Eine durchaus arrogante wie auch überhebliche Sichtweise. Meist geäußert von denen, die glauben mehr verdient zu haben als andere. Dabei steht das Prinzip „Jedem das Seine“ für etwas ganz anderes. In der Antike verstand man darunter, dass jedem Mitglied

eines Gemeinwesens das zugeteilt wird (bzw. werden soll), was ihm gebührt, etwa durch gerechte Güterverteilung. Für eine solidarische Gesellschaft ist diese Maxime mehr als zweckmäßig. Wie leicht sich man mit Sprache manipulieren lässt zeigt allerdings die Geschichte. So kehrte man diesen Grundsatz im Nationalsozialismus einfach um. Im Konzentrationslager Buchenwald prangte ein „Jedem das Seine“ (in der Bedeutung von „Jedem, was er verdient“) von innen lesbar über dem Haupttor.

Fast nichts ist alternativlos

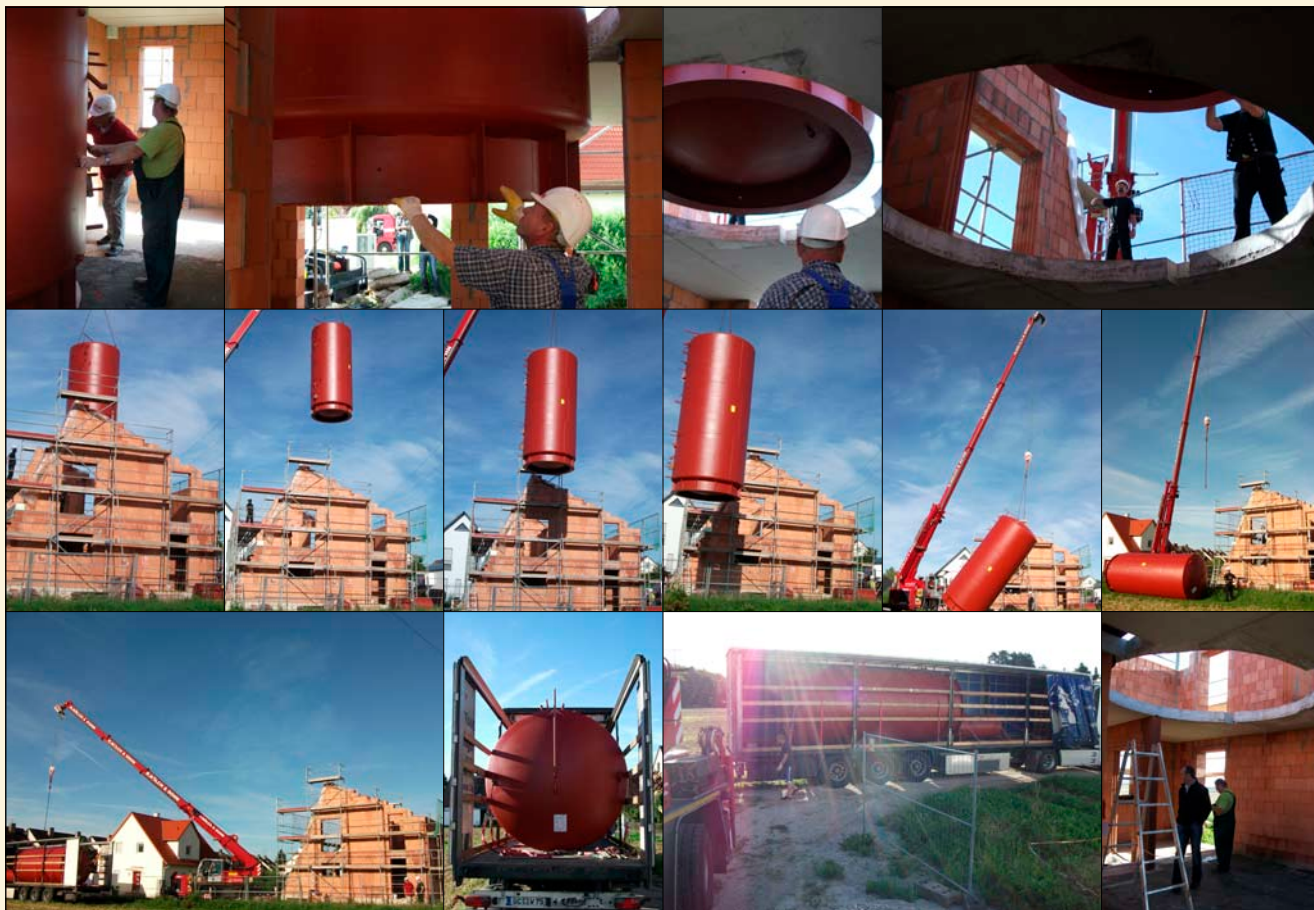
Zurück zur aktuellen Situation: Eigenartig leblos wirken die Proteste, der Glauben an ein breites Umdenken scheint nur sehr gering. Jahrelang hatte man für eine nachhaltige Energiepolitik gekämpft. Jetzt, kurz vor dem Durchbruch, wird immer offensichtlicher, dass wir von Stroh Männern (im Fall der Energiewende durchaus von „Strom Männern“) regiert werden. Die Interessen der Wirtschaft werden über die der Verbraucher gestellt. Auch wenn wir als Bevölkerung genau genommen ebenso die Wirtschaft verkörpern und nach Gewinn und Wohlstand streben sind wir nicht gefragt. Die ausgerufenen Energiewende dient augenscheinlich nur der Fortschreibung von Machtstrukturen und Besitzstandswahrung. Selbst auf die, durch den Ukraine-Konflikt deutlich zu Tage tretende Problematik der Energieabhängigkeit, hat man nur Lösungen parat, die vom fehlenden Problembewusstsein zeugen. Die Forderung nach einer anderen Gaspipeline oder dem Bezug von Fracking-Gas aus den USA werden von den „Experten“ ins Spiel gebracht. Das es das US-Gas nur geben soll, wenn im Gegenzug das umstrittene Freihandelsabkommen TTIP zwischen den USA und der EU unterzeichnet wird, ist offenbar weniger dramatisch.

Wenn nicht jetzt, wann dann sollte man sich für eine zügige Umsetzung der Energiewende entschließen? Warum findet ihr wesentlicher Bestandteil, die Wärmewende, nur so wenig Beachtung? Würde es Angela Merkel ernst meinen, dann würde sie sagen: „Nur die vollständige, zeitnahe Energiewende ist alternativlos!“

Fußnote

- ¹⁾ Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Jörg Probst, Gertec GmbH, Ingenieurgesellschaft, Essen, Hochschule Bochum

WAS TUN GEGEN SPEICHERVERLUSTE?



Geschlossene Baukörper mindern die Gefahr des vollständigen Speicherverlustes

Man kann sie eigentlich sehr genau berechnen: Nimmt man z.B. den Ertrag einer Solarwärmanlage und zieht davon die Speicherverluste ab, so bekommt man einen Nettoertrag, der auch tatsächlich zur Verfügung steht. Vom „schlechtesten“ zum „besten“ Speicher ergeben sich durchaus große Unterschiede. Diese entspricht manchmal dem Jahresertrag eines 1,5 qm großen Flachkollektors. Solaranlagen mit geringen Speicherverlusten, sprich mit einem guten Speicher, kämen mit geringerer Solarfläche aus oder würden deutlich größere Wärmemenge be-

reithalten. Das spart Investitionskosten. Da „gute“ Solarspeicher auch etwas teurer in der Anschaffung sind, den Ertrag einer Solaranlage aber deutlich steigern können, amortisieren Sie sich schon nach wenigen Jahren. Jedoch können Speicherverluste durch Unachtsamkeit auch deutlich höher ausfallen. Wir haben den hier in einer Fotoserie dokumentierten Fall genauer betrachtet. Die Berechnungen ergaben in diesem Fall Speicherverluste von exakt 100%. Dies lag nicht an der fehlenden Dämmung oder unsachgemäß ausgeführ-

ten Anschlüssen (z.B. Abgang für Heizung oder Beladung durch den Kessel) sondern an einer etwas laxen Bauüberwachung. Ein offenes Dach, fehlende Kellertüren oder auch reine Gutgläubigkeit sind bei Speicherverlusten oft viel entscheidender. Bisweilen kommt es auch bei einem schlecht gesicherten Transport durch den Handwerker zu Speicherverlusten. Diese können im Übrigen auch nicht mehr durch verstärktes Nachheizen, nachträgliches Dämmen oder einer Überdimensionierung der Kollektorfläche kompensiert werden, Wärmeverluste dagegen schon.

Solare Obskuritäten*

Achtung Satire:

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

Für solare Obskuritäten gibt es keine genau definierte Grenze, vieles ist hier möglich. Gerne veröffentlichen wir auch Ihre Ideen und Vorschläge. Sachdienliche Hinweise, die zu einer Veröffentlichung in der SONNENENERGIE führen, nimmt die Redaktion jederzeit entgegen. Als Belohnung haben wir einen Betrag von 50 € ausgesetzt.

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

[Quelle: Wikipedia]

BAUEN UND ENERGIE ENTDECKEN

Neues Bauen auf der CEB in Stuttgart



Der Baden-Württembergische Wirtschaftsminister Nils Schmid auf der CEB in Stuttgart

Vom 6. bis 8. März fand auf der Messe Stuttgart die Clean Energy Building (CEB) mit angeschlossenem Fachkongress statt. Der Veranstalter (und DGS-Mitglied) Reeco aus Reutlingen zeigte sich zufrieden: „Die Rückmeldungen auf unseren hochkarätigen Fachtagungen waren positiv“, so die Projektleiterin Jasna Röhm. Insgesamt 220 Unternehmen zeigten Produkte

und Technologien im Bereich Haus- und Energietechnik. Unter dem Leitspruch „Think Future“ konnten auch innovative Systeme wie Speichertechniken und Beleuchtungstechnik besichtigt werden. Prominente Redner nahmen an der Eröffnung teil, darunter der Baden-Württembergische Wirtschaftsminister Nils Schmid und der Stuttgarter Oberbürger-

meister Fritz Kuhn, der betonte: „Wenn Kommunen bauen, sollten sie immer den besten Energiestandard nehmen. Es sollte eigentlich immer schon der Standard von übermorgen sein“.

Auf der CEB werden vier inhaltliche Bausteine kombiniert: Das energieeffiziente Gebäude, die technische Gebäudeausstattung, regenerative Energieerzeugung sowie das Thema Passivhaus inklusive der Weiterentwicklungen dieses Themenkomplexes.

Laut Veranstalter besuchten 6.600 Besucher die Messe, rund 1.240 Tagungsteilnehmer nahmen am Rahmenprogramm der CEB teil. Die nächste CEB findet im kommenden Jahr zwei Monate später von 7. bis 9. Mai auf dem Gelände der Messe Stuttgart statt.

Weitere Infos:

www.ceb-expo.de



Die DGS ist Medienpartner der CEB.

Elektromobilität auf der GETEC in Freiburg



Die Sonderschau Elektromobilität auf der GETEC zog viele Besucher an

Auf der neuen Sonderschau Elektromobilität präsentierte die GETEC 2014 das aktuelle Thema Mobilität mit Produkten von E-Bikes bis zu modernen Elektro-Familienwagen, verbunden mit einigen Konzepten wie Ladestationen und PV-versorgtem Carport.

Die Messe bot zudem das gewohnt breite Angebot rund um das energieeffiziente Modernisieren, Sanieren und Bauen sowie Erneuerbare Energien. Mit 235 Ausstellern wuchs die Messe um rund 10 % gegenüber dem Vorjahr, 8.500 Besucher

konnten verzeichnet werden. Als das Herzstück der Messe erwies sich auch in diesem Jahr der „Marktplatz Energieberatung“. Insgesamt verzeichneten die 40 anwesenden Energieberater über kostenlose 450 Impulsberatungen von interessierten Hausbesitzern, die sich informieren wollten. Die Sanierungsquote in Deutschland bewegt sich aktuell nur um ein Prozent des Bestandes. „Um die von der Bundesregierung gesetzten Energieeinspar- und Klimaschutzziele zu erreichen, brauchen wir mindestens den doppelten Wert“, sagte Markus Elsässer, Geschäftsführer der Solar Promotion GmbH, einer der Veranstalter der Messe und DGS-Mitgliedsfirma.

Äußerst praxisnah wurde auf der GETEC das Thema Energieeffizienz in den Mittelpunkt gestellt, das Rahmenprogramm bestückte man mit neuen Themen. Über 50 Referenten und Experten stellten in Fachvorträgen, geführten Themenrundgängen, Bauherren- und Nutzerseminaren sowie einem Fachseminar über

Blockheizkraftwerke aktuelle Themen zu Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien praxisgerecht dar.

Die nächste Gebäude.Energie.Technik findet im kommenden Jahr von 20. bis 22. Februar auf dem Gelände der Messe Freiburg statt.

Weitere Infos:

www.getec-freiburg.de



Die DGS ist Medienpartner der GETEC.

ZUM AUTOR:

► Jörg Sutter

sutter@dgs.de

ELEKTROCHEMISCHE ENERGIESPEICHERUNG

Entwicklerforum Akkutechnologien und Anwenderseminar Batteriespeicher



Bildquelle: BatteryUniversity GmbH

Ausstellungsfläche

Bereits zum siebten Mal fand das Entwicklerforum Akkutechnologien mit begleitender Fachausstellung statt. Die Batteryuniversaty.eu GmbH führte die Veranstaltung vom 25. bis 27. März in der Stadthalle Aschaffenburg durch. Der Veranstalter zählte 38 Aussteller, 120 Schulungs- und etwa 500 Konferenzteilnehmer.

Schulungen zur Einstimmung

Der erste Veranstaltungstag war zwei parallelen Schulungen vorbehalten. Die Teilnehmer konnten sich zwischen einer Grundlagenschulung zum Thema „Lithium-Ionen-Akkutechnologien sowie Batterie-Managementsystemen“ und „Bat-

teriepacks richtig entwickeln – Von der Idee bis zur Serie“ entscheiden.

Dr. Jochen Mähliß referierte über die Grundlagen von Lithium-Ionen-Akkutechnologien. Dabei beleuchtete er die grundsätzliche Funktionsweise eines Akkumulators, ging auf die spezifischen Eigenschaften des Rohstoffs Lithium ein und erläuterte den Aufbau sowie die Eigenheiten von Lithium-Ionen-Zellen sowie Batteriepacks mit solchen Zellen. Auch der sichere Umgang wurde beschrieben.

Der zweite Teil der Grundlagenschulung zum Thema Batteriemanagementsysteme (BMS) wurde von Dipl.-Ing.(FH) C. Spinnler durchgeführt. Er ist Mitarbeiter des Batteriemanufakturzentrums (BMZ), einer Tochterfirma der BatteryUniversity. Der Vortragende erläuterte die verschiedensten Begrifflichkeiten, die bei der Diskussion das BMS wichtig sind. Anschließend wurden die Aufgaben eines BMS genau beleuchtet, BMS-Anschauungsobjekte durchgereicht und die aktuelle Ladetechnik betrachtet.

Zuhören, Diskutieren, Testen

An den beiden folgenden Tagen gab es neben dem Ausstellungsbereich auch jede Menge interessante Vorträge. Vieles befasste sich dabei mit dem Thema Sicherheit. Videos von brennenden Akkus durften nicht fehlen. Der Gesamtverband

der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. stellte sein „Lithium-Batterien-Merkblatt zur Schadenverhütung“ vor, einige Prüfeinrichtungen gaben Einblick in ihre Labore. Darüber hinaus wurden Batteriemanagementsysteme, Sicherungen, Separatoren und effiziente Ladetechnik vielfach diskutiert. Panasonic präsentierte seine aktuelle Batterieproduktreihen. Wesentlich waren auch hier die Lithium-Zellen, es wurde aber auch deutlich, dass auch NiMh Zellen noch eine wichtige Rolle spielen, insbesondere wegen der temperaturunabhängigeren Performance und der geringeren Empfindlichkeit bezüglich der Ladebedingungen.

Parallel zur Hauptveranstaltung gab es zwei weitere Vortragsreihen. In der Session „Storage and Safety“ informierte man unter anderem über Brandmeldetechnik und Post-Mortem-Analysemethoden für Lithium-Ionen Batterien. Wer sich für Elektromobilität interessierte, wurde in der E-mobility Session fündig. Hier wurden unter anderem Untersuchungen der dynamischen Akkubelastung bei Sportgeräten vorgestellt. Wer selbst einmal testen wollte, der hatte vor der Stadthalle die Möglichkeit diverse Elektrofahräder zu erfahren oder eine Twike-Fahrt durch die Aschaffener Innenstadt zu unternehmen.

Im kommenden Jahr findet die Veranstaltung vom 24. bis zum 26. März statt.

VDI Wissensforum – Anwenderseminar Batteriesysteme für stationäre Anwendungen

Am 01. und 02. April wurde vom VDI Wissensforum das Anwenderseminar Batteriesysteme für stationäre Anwendungen im Arcona Mo.Hotel in Stuttgart durchgeführt. Die Schulung erfolgte in kleiner Runde, so dass ausreichend Raum für Fragen und Antworten blieb.

Stationäre Speichersysteme einsetzen

Durch den ersten Tag führte der Physiker Dr. Olaf Wollersheim. Er war mehr als zehn Jahre Leiter des Instituts für Nanotechnologie am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), in dem unter anderem neue Batteriematerialien entwickelt werden. Seit 2011 koordiniert er am KIT zusammen mit seinem Kollegen Dr. Gutsch das Projekt Competence E. Neben dem Aufbau von stationären Speichersyste-

men waren Auslegung, technische und wirtschaftliche Beurteilung, Steuerung und Regelung sowie Betriebserfahrungen wesentliche Bestandteile des ersten Seminartages. In den Pausen blieb Zeit, um sich mit dem Dozenten und den anderen Teilnehmern in lockerer Atmosphäre auszutauschen.

Batterietechnik im Detail

Am zweiten Tag wurde das Seminar von Dr. Jörg Kaiser, ebenfalls vom KIT, weitergeführt. Dr. Kaiser ist Elektrochemiker mit langjähriger Erfahrung. Er war Entwicklungsleiter bei der LiTec Battery GmbH, einem der wenigen europäischen Hersteller von Lithium-Zellen und ist heute Entwicklungsleiter für Lithium-Ionen-Zellen bis 20Ah beim KIT. Dr. Kaiser erläuterte in seinem Seminarteil die gän-

gigsten stationären Batterietechnologien Blei-Säure, Redox-Flow sowie Lithium-Ionen-Batterien, wobei letztere auch hier den Schwerpunkt bildeten. Neben der Vorstellung der jeweiligen Zellchemie verschiedener Lithium-Akkus ging es auch darum, wie die Zellqualität erkannt und beurteilt werden kann. Abschließend beschäftigte sich das Seminar am Nachmittag mit dem sicheren Umgang, Betrieb sowie der Montage und Demontage von Zellen und Batteriesystemen.

ZUM AUTOR:

► Dipl.-Ing. (FH) Gordon Karg
DGS, LV Berlin Brandenburg

gk@dgs-berlin.de

DER EEG-REFERENTENENTWURF UND DER STROMMARKT

Euroforum Konferenz: EEG 2.0: Chancen und Risiken der verpflichtenden Direktvermarktung



Bildquelle: Euroforum

Auf der gleichnamigen Konferenz in Berlin diskutierten Strommarktexperten über die Auswirkungen der im EEG-Referentenentwurf der Bundesregierung aufgeführten verpflichtenden Direktvermarktung

Strom aus Erneuerbaren Energien soll zum Zweck der Marktintegration verstärkt direkt vermarktet werden. Dies sieht der EEG-Referentenentwurf vor. Neben den Vor- und Nachteilen der Direktvermarktung über die Strombörse stieß der Veranstalter Euroforum rege Diskussionen zu weiteren Eckpunkten der EEG-Novelle an. Auswirkungen der im Entwurf enthaltenen Regelung zur Fernsteuerbarkeit sowie die Abschaffung des Grünstromprivilegs aber auch neue Geschäftsmodelle wie die regionale Direktvermarktung wurden thematisiert. Die Referenten wiesen auf steigende Risiken vor allem im Bereich der Finanzierung hin. Rechtliche Unsicherheiten hinsichtlich des Verfahrens zum Einspeisemanagement der Bundesnetzagentur sowie Unklarheit über die Marktentwicklung bereiten vor allem den Direktvermarktern von Erneuerbaren Energien Sorgen. Jedoch sieht man auch Chancen für professionelle, etablierte Marktteilnehmer, sich durch neue Geschäftsmodelle von Wettbewerbern zu distanzieren.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Entwurf des EEG den Großhandel stärkt und sich negativ auf den Ausbau kleinteiliger regionaler Strukturen auswirken würde. Um jedoch unter den Rahmenbedingungen der EEG-Novelle 2014 eine langfristige Systemintegration Erneuerbarer Energien erzielen

zu können, müsse ein Umdenken stattfinden. Weg vom geförderten Marktprämienmodell hin zu endkundenbasierten regionalen Geschäftsmodellen.

Hohe Professionalität der Direktvermarkter gefordert

Die Anforderungen an Direktvermarkter steigen. Unter anderem sind laut Bundesnetzagentur der 24/7-Handel sowie eine Viertelstundenbewirtschaftung am Intradaymarkt vorgeschrieben. Eine weitere Unsicherheit stellt die steigende Abregelung Erneuerbarer Energien zur Netzstabilisierung dar. Dadurch entstünden für Direktvermarkter Defizite im Bilanzkreis. Die anfallenden Bilanzierungskosten müssen diese selbst tragen. Die Unklarheiten bei der Bilanzkreisbewirtschaftung bereiten vielen Direktvermarktern Schwierigkeiten. Dr. Kathrin Thomaschki, Beisitzerin der Beschlusskammer 6 der Bundesnetzagentur, erläuterte in Ihrem Vortrag, dass die Entlastung der Direktvermarkter aktuell hohe Priorität habe. Eine Veröffentlichung der Eckpunkte des Festlegungsverfahrens solle in Kürze stattfinden.

Direktvermarktung nur für große Anlagen rentabel

Christian Fejér von der Pfalzwerke AG gab zu bedenken, dass Direktvermarktung nur für große Anlagen interessant werde. Neben fixen Kosten wie Abrechnung, Prognose und Vertrieb setze die geplante verpflichtende Fernsteuerbarkeit zukünftig eine Größengrenze für direkt zu vermarktende PV-Anlagen voraus. Über die Mindestanlagengröße herrschte jedoch Uneinigkeit im Plenum. Die Aussagen

hierzu reichten von 500 bis zu 700 kWp PV-Mindestnennleistung. Es bestehe ein hohes Risiko, dass viele Bestandsanlagen, welche unter diese Mindestnennleistung fallen und deren Strom momentan direkt vermarktet wird, in das EEG-Vergütungsmodell zurück wechseln werden. Dies widerspricht dem Ziel des EEG-Entwurfs, auch PV-Anlagen verstärkt in die Direktvermarktung zu bringen. Zusätzlich führe der Wegfall der Managementprämie zu Unsicherheiten. Dies soll über die neue Marktprämie ausgeglichen werden, doch „unterm Strich“ seien weniger Erträge zu erwarten, so das Fazit der Diskussionsrunde zum gleitenden Marktprämienmodell. Das hieraus resultierende erhöhte Marktrisiko führe auch zu Problemen bei der längerfristigen Finanzierung, so Henrik Meyer, Abteilungsdirektor für die Projektfinanzierungen Erneuerbarer Energien der Commerzbank AG.

Neue Geschäftsmodelle für kleinteilige, regionale Strukturen erforderlich

Laut Josef Werum, Geschäftsführer der in.power GmbH, sei die regionale Direktvermarktung von Solarstrom vor allem hinsichtlich der geplanten Pflicht zur Fernsteuerbarkeit noch nicht rentabel. Ähnliche argumentierte auch Dr. Tim Meyer von der Grünstromwerk GmbH. Die geplanten Eckpunkte des EEG 2014 würden die Rentabilität bestehender Geschäftsmodelle der regionalen Direktvermarktung stark verringern. Dies erfordere eine Anpassung vorhandener Modelle sowie Entwicklung neuer Konzepte, beispielsweise der lokale Verkauf von Solarstrom über Energiegenossenschaften. Mieter investieren in eine PV-Anlage und können langfristig von günstigem Solarstrom vom Dach profitieren, so der Vorschlag von Felix Schäfer von der Heidelberger Energiegenossenschaft eG. Aber auch der Verkauf des Stroms an regionale Versorger stellt nach Dr. Karl Zrost, Geschäftsführer der Engenius GmbH, ein zukunftsträchtiges Geschäftsmodell dar. Grundsätzlich werde laut Schäfer künftig der Ausbau kleinerer Photovoltaikanlagen trotz der geplanten EEG-Umlagepflicht vom Eigen- und Direktverbrauch getrieben.

ZUR AUTORIN:

► Corinna Freinecker
Hochschule Rosenheim

AKTUELLE VERANSTALTUNGEN

DGS Vortragsreihe auf der Intersolar 2014: „DGS Solarenergie aktuell“ am 6. Juni ab 14.00 Uhr

Vortragsblock mit 4 Vorträgen (jeweils 15 Minuten plus 5 min. für Fragen/Erläuterungen)

Datum: Freitag, 6. Juni ab 14:00 Uhr

Ort: Vortragsbereich Neuheitenbörse Stand A2.183



► **Vortrag 1 – 14:30 Uhr**
Solarstrom und Energiewende
– Wie geht es weiter mit dem Solarstrom in Deutschland?

Dipl.-Phys. Jörg Sutter,
 Vizepräsident der DGS e.V.

Der Markt für Solarstrom ist im Umbruch: Die Marktzahlen sind eingebrochen, zahlreiche Partner vom Markt verschwunden. Eigenstromverbrauch und Speicherung heute für Solarstrom wichtige Themen. Was sind die Trends, wie geht es weiter? Die DGS gibt eine Einschätzung.

► **Vortrag 2 – 14:50 Uhr**
PV-Miet- und Betreiberkonzepte –
aktuelle Umsetzungsmöglichkeiten

Dipl. Kfm. (Univ.) Michael Vogtmann,
 DGS Landesverband Franken e.V., Nürnberg

Miet- und Betreiberkonzepte sind derzeit ein Möglichkeit, Solarstromanlagen wirtschaftlich umzusetzen. Hierbei müssen zahlreiche Randbedingungen berücksichtigt werden,

um ein Projekt zum Erfolg werden zu lassen: Das gehört die richtige Projektkonzeption genauso wie eine korrekte Berechnung der Wirtschaftlichkeit und auch die richtige vertragliche Konzeption. Herr Vogtmann ist in diesem Bereich ein erfahrener Spezialist.

► **Vortrag 3 – 15:10 Uhr**
Das neue EEG und seine Konsequenzen

Rechtsanwalt Peter Nümann
 Nümann+Lang Rechtsanwälte, Karlsruhe

Der Gesetzentwurf zur EEG-Reform 2014 ist vom Kabinett verschiedend, der Gesetzgebungsprozess im Parlament noch im Gange. Nach dem Zeitplan des Bundesministers für Wirtschaft und Energie soll das Gesetz aber schon zum 1. August in Kraft treten. Der Eigenverbrauch soll mit EEG-Umlage belastet werden, dies trifft derzeit auf größten Widerstand. Der aktuelle Gesetzesentwurf wird von Peter Nümann vorgestellt und kritisch beleuchtet. Die wesentlichen Eck- und Kritikpunkte werden und die Bedeutung für Anlagenbesitzer, Investoren und PV-Unternehmen werden skizziert.

► **Vortrag 4 – 15:30 Uhr**
Das Projekt eTANK – Solarthermie,
Speicher und Wärmepumpe

Dipl.-Ing. Bernd-Rainer Kasper,
 DGS-Vizepräsident und
 DGS-Fachausschuss Solarthermie, Berlin

Das Projekt eTANK wurde als Gemeinschaftsprojekt eines Ingenieurbüros (eZeit Ingenieure, Berlin), der Firma Solvis aus dem Solarthermiebereich und dem Verein für Geothermie und innovative Energieformen (VGIE e.V.) entwickelt. Bei einem eTank-Projekt wird unter der Bodenplatte eines Neubaus ein Energiespeicher ausgebildet, das Erdreich wird aus Solarthermie oder anderen Energiequellen erwärmt. Bei Heizbedarf wird die im Erdreich gespeicherte Energie über eine Wärmepumpe ins Heizsystem gebracht. Im Sommer kann das gleiche System umgekehrt zur Kühlung eingesetzt werden. Die Nutzung der Solarenergie kann mit diesem System deutlich effektiver als mit normalen Kollektoranlagen erfolgen.

► **ab 15:50 Uhr: Fragen / Diskussion**

Titel	Kurzbeschreibung	Veranstalter	Wann / Wo	Kosten / ggf. Ermäßigung
► Seminar Billiges Öl oder steigende Preise?	Schwerpunkte: Grundlagen der Photovoltaik; Komponenten: PV-Module, Akkumulatoren, Laderegler, Kabel; Planung und Auslegung von PV-Inselanlagen in Entwicklungsländern; geeignete Konzepte für Entwicklungsländer; Betrieb und Wartung; Angebotsbewertung	DGS Solarschule Thüringen thuringen@dgs.de Tel.: 03643-211026	18.06.–20.06.2014 Rießnerstraße 12b 99427 Weimar	450,- € zzgl. 7% MWSt Rabatte siehe: www.dgs-thueringen.de/kurse.html
► Seminar DGS Fachplaner autarke Photovoltaiksysteme	Schwerpunkte: Planung und Auslegung autarker PV-Anlagen und Backup-Systeme; Berechnungsbeispiele; Speichertechnik und Einsatzgebiete (Vorwissen der Grundlagen der Photovoltaik ist Voraussetzung zur Teilnahme)	DGS Solarschule Thüringen thuringen@dgs.de Tel.: 03643-211026	02.07.–04.07.2014 (DE) 17.09.–19.09.2014 (EN) Rießnerstraße 12b 99427 Weimar	495,- € zzgl. 7% MWSt Rabatte siehe: www.dgs-thueringen.de/kurse.html
► Exkursion Strom und Wärme aus der Kläranlage Warendorf	Gewinnung von Wärme und Strom aus Abwasser durch zwei Mikrogasturbinen und ein Wasserrad.	DGS-Sektion Münster muenster@dgs.de	04.06.2014 16-18 Uhr Neuwarendorf 111, 48231 Warendorf	frei

weitere Veranstaltungen mit DGS-Rabatten finden Sie u.a. hier:

www.dgs-berlin.de/de/dgsakademie, www.solarakademie-franken.de, www.dgs-thueringen.de/kurse.html

NUMANN LANG

Rechtsanwälte

Gewerblicher Rechtsschutz.
 Grüne Energie.

green-energy.nuemann-lang.de

Berlin
 Askanischer Platz 4, D-10963 Berlin

Karlsruhe
 Kriegsstraße 45, D-76133 Karlsruhe

T + 49 721 - 570 40 93-0
 F + 49 721 - 570 40 93-11

www.nuemann-lang.de
info@nuemann-lang.de

Unsere Vorträge zur EEG-Reform:



Berlin (DGS Solarakademie Berlin)
28.05./24.06./27.06./16.07.

Weimar (DGS-Solarakademie Thüringen)
28.05./15.07.

Nürnberg (DGS-Solarakademie Franken)
27.05./14.07.



EEG 2014: BIOGAS IN DIE BIOTONNE!?

Wie Wirtschaftsminister Gabriel eine attraktive/erfolgreiche Technologie und zukunftssträchtige Branche kaputt machen will und wie die Möglichkeiten von Biogas Landwirtschaft und Energiewende befeuern könnten.



Foto: Martin Degenbeck, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

und Ministerpräsidentin Hannelore Kraft (NRW), um der Braunkohle und damit der RWE wieder auf die Beine zu helfen.

Biogas – eine kurze Historie

Hinter Biogas und Strom aus Biogas steht eine lang bekannte Technologie. Tüftler und Ökofreaks haben die Biogastechnologie in den 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts weiter entwickelt. Abfälle, Gülle, Mist und Futtermittel waren die Einsatzstoffe. Die Biogasanlagen waren klein, verglichen mit heutigen Maßstäben. Mit 100 kW elektrisch war eine Anlage schon sehr groß. Heute liegt die durchschnittliche Größe einer Biogasanlage bei etwas unter 500 kW. Der leider zu früh verstorbene Hermann Scheer, Präsident von Eurosolar und Träger des alternativen Nobelpreises, propagierte Anfang 2000 mit dem Slogan „Vom Landwirt zum Energiewirt“ die Biogastechnologie.

Biogas als Exportschlager

Deutschland definiert sich als Exportnation. Bei der Biogastechnologie sind die deutschen Unternehmen weltweit führend. Sollte es jedoch in Deutschland keine Weiterentwicklung mehr geben, ginge die Technologieführerschaft verloren. Die Entwicklung im Bereich Photovoltaik ist hier ein warnendes Beispiel.

Zurzeit wird in Kenia die erste große Biogasanlage Afrikas mit über 2 MW elektrischer Leistung für die Vergärung von Gemüseabfällen gebaut. Das Know-how und das Equipment kommen aus Deutschland. Mehr als 1.6 Mio. € werden hier für den Einkauf von Spezialausrüstung nach Deutschland überwiesen. Das ist von Volumen her nicht so beeindruckend wie in der Automobilindustrie, aber der Anfang ist gemacht. Im nächsten Jahr soll eine ähnlich große Biogasanlage in Ghana gebaut werden.

2003/2004 wurde bei den Diskussionen und Anhörungen zur Novellierung des EEG das Zweikulturnutzungssystem von Prof. Konrad Scheffer in den Mittelpunkt gestellt. Damit würden blühende Landschaften geschaffen, weil in Biogasanlagen Biomasse von Ackerkulturen wie Klee, Gras, Phacelia und andere Blühpflan-

zen, zum Einsatz kommen können, die sonst keinen Platz in der Landwirtschaft mehr haben. Vor dem inneren Ohr summten schon die Hummeln und Bienen, es zwitscherten bereits die Vögel. Doch es kam ganz anders: Nachdem der Bonus für nachwachsende Rohstoffe (Nawaro-Bonus) in das EEG aufgenommen wurde, kamen keine Blühpflanzen sondern Silomais in die Fermenter der Biogasanlagen. Und als schließlich der Nawaro-Bonus bei der Novellierung des EEG um 2 ct€/kWh erhöht wurde, kam es zu einer Hausse beim Bau von Biogasanlagen. Diese wurden mit Silomais gefüttert, weil Mais auf Grund seiner Eigenschaften als C4-Pflanze die produktivste Pflanze auf deutschen Äckern ist. C4-Pflanzen haben einen speziellen Stoffwechsel und können dadurch auch bei Trockenheit eine hohe Photosyntheseleistung bringen. Damit haben sie Vorteile gegenüber C3-Pflanzen, wie z.B. dem Weizen. Die Propaganda gegen das EEG und die Biogasanlagen tat ihr Übriges und die Bevölkerung sah sich bald nur noch von Silomais umgeben. Mit dem Einsatz von Ganzpflanzensilage aus Roggen und Gerste in Biogasanlagen kam dann das Aus für viele bodenbrütende Vogelarten, wie z.B. die Feldlerche. Ganzpflanzensilage wird etwa 2 Monate früher geerntet als Getreide gedroschen wird. Mit Ganzpflanzensilage werden bereits im Mai, bevor die Bodenbrüter die Brut beendet haben, die Felder abgeerntet, gepflügt und neu angesät. Das ist zu früh für viele Vogelarten, die sich über Jahrtausende an einen anderen Rhythmus in der Landwirtschaft gewöhnt haben. Das rief die Naturschützer auf den Plan, die ja 2003 von blühenden Agrarlandschaften geträumt hatten. Jetzt war jede Biogasanlage ein weiterer Beitrag zur Verwüstung der Agrarlandschaft! Der Naturschutz wurde vom Unterstützer für Biogas zum Gegner von Biogas. Biogas ist jetzt an allem schuld.

Die ökologischen Möglichkeiten durch Biogas bleiben weiterhin bestehen

Trotz der teilweise negativen Entwicklungen im Bereich Biogas bleiben die positiven Möglichkeiten bestehen, die von den Biogasproduzenten ursprünglich gesehen wurden. Die Rahmenbedingungen müssen nur richtig gesetzt werden, um das Potential von Biogas zu nutzen.

Die Propaganda der fossilen Energiewirtschaft zeigt Wirkung. Angeblich können und wollen die Verbraucher die hohen Kosten der Energiewende nicht mehr tragen. Bei Biogas kommt noch dazu, dass die Landschaft „vermaist“ wird. Das Ganze wirkt anscheinend nur bei Politikern, da 89% der Bevölkerung laut einer aktuellen BDEW-Umfrage für eine schnelle Umsetzung der Energiewende sind. So präsentierte das Wirtschaftsministerium in Berlin im Februar diesen Jahres einen Vorschlag zum neuen EEG 2014, der einem Kahlschlag gleichkommt. Auch die letzte EEG-Fassung, die vom Regierungskabinett Anfang April beschlossen wurde, führt zu einer der Blockade der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung im Sektor Biogas. Dabei sind die angestrebten „Einsparungen“ zur Beschränkung der Stromkosten für den Bürger im Bereich Biogas marginal. Die Einsparungsmöglichkeiten liegen ganz wo anders.

Von der Bundesrepublik zur Bananenrepublik

Neben der Abschaffung des Bonus für nachwachsende Rohstoffe soll gleich noch in den Bestand eingegriffen und Einspeisekapazitäten rückwirkend gekürzt werden. In Spanien hat vor mehreren Jahren bei der Photovoltaik so ein rückwirkender Einschnitt in die Einspeisetarife die Investoren auf breiter Front vertrieben. Vielleicht ist das auch die Absicht von Wirtschaftsminister Gabriel

Biogas hat zwei Hauptvorteile, die für die Energiewende genutzt werden müssen:

1. Es können Pflanzen, die keine Marktfrüchte sind und bisher wertlos waren, bzw. nur Kosten verursachen, in die landwirtschaftliche Fruchtfolge eingegliedert werden. Diese Pflanzen helfen Erosion zu vermeiden, Stickstoffverlagerungen in das Grundwasser zu verhindern, die Bodenfruchtbarkeit zu fördern, liefern Honig, weil sie Blühpflanzen sind und fördern gleichzeitig Insekten und die Vogelwelt. Sie könnten viele der negativen Begleiterscheinungen der modernen industriellen Landwirtschaft ausgleichen. Diese Pflanzen haben keinen Wert in der herkömmlichen Landwirtschaft mit Marktfruchtanbau und intensiver Tierhaltung, weil man sie nicht verkaufen kann. Nur in Biogasanlagen könnten sie wirtschaftlich nutzbar eingesetzt werden. 10% Blühpflanzen in der Biogas-Fruchtfolge würden in der Natur schon einen großen Unterschied machen. Damit könnte sich m. E. n. eine breite Bevölkerungsschicht wieder mit Biogas anfreunden.
2. Biogasanlagen können bedarfsgerechte Energie für die Schwankungen von PV- und Windanlagen bereit stellen. Biogas lässt sich problemlos und sicher speichern und kann dann verstromt werden, wenn der Biogasstrom wirklich im Stromnetz gebraucht wird – zu Zeiten, wenn die anderen Erneuerbaren Energien nicht zur Verfügung stehen. Biogas-Strom ist zurzeit die günstigste Ausgleichsenergie – sowohl regenerativer als auch fossiler Herkunft – wenn wir alle Kosten intern und extern, also auch für die Gesellschaft, betrachten. Biogasanlagen können auf der anderen Seite auch die Grundlast absichern, weil Biogas rund um die Uhr zur Verfügung steht.

Wir – und die Politik – müssen die Energiewende nur wollen und dafür dann den richtigen Rahmen setzen. Der Präsident des Fachverband Biogas, Horst Seide, sagte in einem Interview, dass es ohne Anreiz im EEG keine „ökologisch und ökonomisch sinnvollen Alternativpflanzen“ zu Silomais geben wird. Ökologisch sinnvoller Energiepflanzenanbau und die Produktion von Regenergie werden nicht von selbst kommen. Die Natur des Menschen ist zu träge, als dass er sich selbst in eine positive Richtung bewegt.

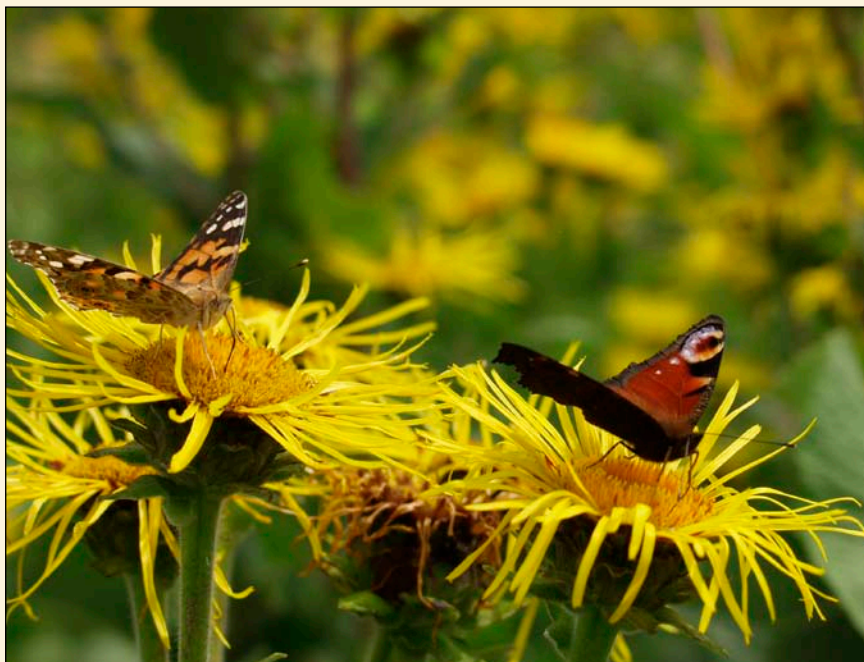


Foto: Martin Degenbeck, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

Politiker brauchen Druck von außen, von Lobbyisten, von der Straße mit Demonstrationen, von uns, der DGS.

Die DGS hat bereits 2003 und 2008 im Zuge der Novellierung des EEG Vorschläge zur Ausgestaltung gemacht. Einige davon, wie die zusätzlichen Anreize zum KWK-Bonus im EEG 2009, wurden umgesetzt. Auch deshalb gibt es seit 2009 viel mehr Nahwärmesysteme, bei denen Biogasanlagen Haushalte mit Wärme versorgen. Ein Beispiel ist die Biogasanlage von Sebastian Altmann im niederbayerischen Ettling, der mit der Abwärme der BHKWs über 130.000 Liter Heizöl pro Jahr ersetzen hilft. Und weitere Haushalte sollen angeschlossen werden.

Das deutsche EEG hat Licht in die afrikanischen Hütten gebracht und Biogas wird die Stromausfälle in Entwicklungsländern reduzieren

Thomas Duveau, Mobisol Berlin, sagte auf einer Tagung des Bundeswirtschaftsministeriums zur Finanzierung von EE-Projekten in Schwellen- und Entwicklungsländern, dass „das deutsche EEG Licht in die Hütten in Afrika gebracht hat. Diese Wirkung des EEG wird häufig übersehen.“ Der Erfolg der Photovoltaik in Deutschland, ausgelöst durch das EEG, brachte die Kosten für die Module in den Sinkflug. Jetzt ist die Stromproduktion in Afrika über PV bereits billiger als Stromnetze mit zentraler Stromproduktion zu bauen. Und Biogas wird in Zukunft die bestehenden Stromnetze stabilisieren und die Stromausfälle reduzieren.

Wegen dieser positive Entwicklung machen wir, die DGS, erneut Vorschläge für die Novellierung des EEG, damit die Möglichkeiten, die Biogas bietet, auch umgesetzt werden. Wir konzentrieren uns auf die Kernbereiche, weil ein bunter Strauß von Ideen, sinnvoll oder nicht, politisch kaum umsetzbar ist. Und wir sind frei von wirtschaftlichen Lobbyinteressen. Wir sind Lobby für die Energiewende.

Energiepflanzen, Tierwelt und Energiewende

Silomais hat sich als Hauptenergiepflanze bei Biogas und als Tierfutter durchgesetzt, weil er hochproduktiv ist. Wie bereits erwähnt handelt es sich um ein C4-Pflanze, die zu einer sehr hohen Photosyntheserate und somit zu einem enormen Wachstum im Vergleich zu anderen Pflanzen fähig ist. Außerdem erreicht der Silomais aufgrund seiner Zusammensetzung mit einem geringen Lignozelluloseanteil (Holzstoff) eine höhere Biogasausbeute je Hektar als jede andere Pflanze. Das ist aber auch kein Wunder, weil die Maispflanze zusätzlich seit Jahrzehnten züchterisch bearbeitet und optimiert wird. Bei anderen Kulturen, die blühen, ist das nicht der Fall. Deshalb sind sie in den Erträgen gleich geblieben, der Ertrag ist nicht weniger geworden. Die Gründe, warum die Biogasbauern Silomais säen und in den Biogasanlagen einsetzen sind aus landwirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht verständlich. Es sind jedoch Pflanzen und Pflanzenmischungen in der Entwicklung, die beides – einen hohen Biogasertrag und gleichzeitig einen Beitrag zur Umwelt – liefern können. Mehrjährige Wildpflanzenmischungen



Foto: Martin Degenbeck, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

sind bereits erfolgreich im Einsatz. Es wird einmal gesät und mindestens 5 Jahre geerntet. Mit jedem weiteren Jahr züchterischer Erfahrung kommt der Ertrag der Wildpflanzen dem von Silomais näher. Da nur einmal alle fünf Jahre gesät wird, sind die Anbaukosten über die Jahre verteilt günstig und an sehr trockenen Standorten, wo der Mais und Getreide Wachstumsprobleme haben, sind die Wildpflanzenmischungen dem Silomais wirtschaftlich schon jetzt überlegen. Neue Energiepflanzen, wie die Durchwachsene Silphie, die als Futterpflanze für Rinder bereits in der früheren DDR genutzt wurde, stehen über 10 Jahre am selben Standort, werden nur mit Gärsubstrat gedüngt und einmal im Jahr geerntet. Die züchterische Bearbeitung der Silphie in Richtung Energiepflanze hat gerade begonnen, die Fortschritte sind sehr schnell und groß.

Diese Zucht- und Entwicklungsarbeit würde jetzt durch das Wirtschaftsministerium jäh abgebremst werden. Gibt es bisher im EEG 2012 zwei Einsatzstoffvergütungsklassen, die zwischen Energiepflanzen, wie Mais, Ganzpflanzensilagen (Gerste, Roggen, Triticale), Gras und Zuckerrüben einerseits und landwirtschaftlichen Nebenprodukten wie Stroh, Mist, Gülle und „neuen“ Energiepflanzen andererseits unterscheiden, soll diese Unterscheidung im neuen EEG 2014 ganz wegfallen. Der Vorteil der bisherigen Regelung ist, dass es für die Gruppe der landwirtschaftlichen Nebenprodukte und der neuen Energiepflanzen 2 ct€/kWh Strom mehr an Vergütung gibt, weil der Biogasertrag geringer ist. Das hat die Entwicklung dieser Pflanzen gefördert. Diese Entwicklung würde nun abrupt zum Stehen kommen. Das alles ist wie ein Déjà-vu, ähnlich der Entwicklung in der Photovoltaik. Ist der Erfolg da ist, macht die Politik wieder alles kaputt.

Die Forderungen der DGS hinsichtlich Energiepflanzen im EEG

- Streichung der Einsatzstoffvergütungsklasse 1 aus dem EEG 2012 mit den Anbauenergiepflanzen wie Silomais und Getreideganzpflanzen-Silage
- gezielte Förderung der Biogasanlagen hin in Richtung der Verwendung der umweltverträglichen Substrate, wie bisher in Einsatzstoffvergütungsklasse 2 beabsichtigt. Beispiele sind landwirtschaftliche Nebenprodukte wie Stroh von Getreide, Körnermais oder Raps.
- kompletter Ausschluss von Silomais aus der Vergütung für Neuanlagen
- Mindestens 19 ct€/kWh Strom für Einsatzstoffe wie landwirtschaftliche Nebenprodukte und neue Energiepflanzen (19 ct€/kWh bekommt auch die Off-Shore Windindustrie für ihren Strom.)
- Einstufung von Klee gras und andere Leguminosengemenge als besonders förderungswürdig
- Anreize und Möglichkeiten für die Umstellung der Bestands-Biogasanlagen auf umweltfreundlichere Einsatzstoffe vorsehen

Die positiven Folgen wären:

Die bisher engen Fruchtfolgen mit Mais und Getreide würden aufgelockert werden. Die Erosion kann vermieden werden, weil es lohnender ist, mehrjährige Kulturen, die den Boden schützen, anzubauen. Geringere Nitratverlagerungen ins Grundwasser während der Wintermonate durch fehlende Schwarzbrache wären eine weitere positive Folge.

Förderung der Insekten- und Vogelwelt durch mehr blühende Ackerkulturen, da es wirtschaftlicher ist Blühkulturen anstatt nicht blühender Kulturen anzubauen.

Die Nutzung von Stroh (von Getreide, Mais, Raps) reduziert die Konkurrenz am Pachtmarkt. So können Schweinemäster mit Biogasanlagen kooperieren. Vom Körnermais nutzen die Schweinemäster die Körner und die Biogasanlagen das Maisstroh. Damit entfällt ein Teil der Konkurrenz bei der Pacht um Ackerflächen. Die leicht abbaubaren Anteile im Stroh, die 90% der Masse ausmachen, werden zu Biogas umgesetzt, statt auf dem Acker zu verrotten und dort u.a. unkontrolliert Methan in die Atmosphäre frei zu setzen. Nutzung von Stroh in der Biogasanlage ist eine Klimaschutzmaßnahme. Das sollte gefördert werden.

Flexibilisierung der Stromproduktion

Die Stromproduktion durch Wind und Sonne lässt sich nicht beeinflussen. Das ist Allgemeingut. Leider weht der Wind und scheint die Sonne nicht nur dann, wenn der Strom gerade gebraucht wird. Manchmal wird mehr Strom produziert als gebraucht wird und manchmal weniger. Strom im großen Stile zu speichern ist noch nicht Stand der Technik. Mit dem Speichern von Windstrom wird so aus dem billigsten Strom der Teuerste. Eine schnelle, bereits verfügbare und kostengünstige Lösung ist hier die komplementäre Produktion von Biogasstrom.

In naher Zukunft, wenn der Wind weht und die Sonne scheint, würden dann die Biogasmotoren stillstehen. Das produzierte Biogas würde entweder direkt an der Biogasanlage in großen Gasspeichern mit mehreren Tausend Kubikmetern Volumen oder nach der Aufbereitung zu Biomethan im Erdgasnetz gespeichert. Wird wieder Strom gebraucht, würden die Biogasmotoren gestartet und verbrauchen das gespeicherte Biogas.

Bisher laufen die Biogasmotoren der meisten Biogasanlagen 24 Stunden am Tag. Das Biogas, das produziert wird, wird sofort im Motor genutzt und zu Strom und Wärme umgewandelt. Unbesehen, ob der Strom nun gebraucht wird oder nicht. Das muss sich ändern. Wenn nun die Biogasmotoren für mehrere Stunden – bis zu 24 Stunden – am Tag stillstehen, müssten Sie in kürzerer Zeit das Biogas verbrauchen. Dazu müssten jedoch zusätzliche Motorkapazitäten installiert werden. Wenn bei einer 600 kW_{el} Biogasanlage mit einer Tageslaufzeit von 24 Stunden, die Laufzeit auf die Strom-Spitzenverbrauchszeiten, z.B. auf 8 Stunden pro Tag verkürzt wird, dann müssten auf der Biogasanlage 1,8 MW Motorleistung zur Verfügung stehen, um dieselbe Jahresstrommenge zu erzeugen. Dazu kämen ein größeres Biogaslager, eine größere Notfackel, evtl. größere Bio-

gasleitungen und natürlich ein größerer Transformator und stärkere Stromleitungen zum Netzverknüpfungspunkt. Das alles kostet eine Menge Geld. Aber als „Strom-Speicher“ ist eine Biogasanlage dennoch viel billiger als ein technischer Speicher für Windstrom. Technische Stromspeicher, die auf Haushaltsebene Sinn machen, sind auf Megawattenebene noch zu teuer. Diesen Vorteil der Produktionsregulierung hat unter den Erneuerbaren nur Biogas. Dieser Vorteil muss wirklich genutzt werden!

Das Bundeswirtschaftsministerium beschneidet aber gerade in seinem Entwurf für das neue EEG 2014 die Weiterentwicklung zur flexiblen Stromproduktion bei Biogasanlagen. Statt Anreize für Landwirte zur Flexibilisierung der Stromproduktion zu setzen, dämpft es deren Motivation und Investitionsbereitschaft. Mit dem neu eingeführten Begriff der Höchstbemessungsleistung sollen die Biogasanlagen auf die bestehende Motorkapazität begrenzt werden. Das bedeutet, dass Biogasanlagen keinen zusätzlichen Motor dazustellen können. Das bedeutet, dass Biogasanlagen nicht auf Regelernergie umstellen können, weil sie für den Strom aus dem zusätzlichen BHKW für die Regelernergie nur noch den Börsenpreis bekommen. Diese Regelung ist ein Anschlag auf die Energiewende. Mit ihr wird nicht nur Biogas, sondern auch der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie ausgebremst, da regenerative Regelernergie fehlt. Der Angriff auf die Biogasanlagen betrifft auch die So-

larstrom-Betreiber und die Windmüller. Das ist vielen nicht klar, die gegen Biogas wegen der „Vermaisung“ der Landschaft wettern.

Der Bonus für die Aufreinigung zu Biomethan und anschließende Speicherung im Erdgasnetz wird komplett gestrichen. Alles, was zu einer flexiblen Stromproduktion beiträgt, wurde kompromisslos aus dem EEG 2014 entfernt. Wer hat hier wohl die Federführung gehabt?

Um alle Unklarheiten auszuräumen: Die Erweiterung der Kapazität der Biogasmotoren bei bestehenden Biogasanlagen für die flexible Stromproduktion muss gekoppelt werden mit einer Begrenzung der Biogasproduktion auf den aktuellen Stand. Die bestehenden Biogasanlagen sollen nicht mehr nur ständig Strom produzieren und Einsatzstoffe verbrauchen, sondern zur richtigen Zeit die benötigten Strommengen produzieren. Es soll auf keinen Fall noch mehr Mais produziert und verbraucht werden! Effektivität bei der Stromproduktion in Richtung Regelernergie und Effizienz bei der Biogas- und Stromproduktion müssen gefordert und gefördert werden.

Forderung der DGS

1. Die rechtlichen Unklarheiten, die bei der Ausweitung eines flexiblen Betriebes einer Biogasanlage innerhalb des EEG 2012 bestehen, beseitigen. Die Vergütung für Strom, erzeugt durch die neu installierten BHKW, muss mindestens genau so hoch sein wie für die bestehenden BHKW. Ansonsten besteht kein Anreiz für die Betreiber zur Flexibilisierung.
2. Die flexible Fahrweise ist für neue Biogasanlagen zwingend vorzuschreiben. Dafür müssen aber auch wirtschaftliche Einspeisetarife vorgesehen werden.
3. Die flexible Fahrweise für bestehende Biogasanlagen muss finanziell so attraktiv gemacht werden, dass der Umstieg erleichtert wird und möglichst alle Biogasanlagen vom Grundlastbetrieb auf die flexible Fahrweise umstellen können.

Wenn diese zwei Schwerpunkte im neuen EEG 2014 umgesetzt würden, dann ist Biogas ein entscheidender Baustein in der Energiewende hin zu 100% Erneuerbaren Energien. Zusätzlich können Biogasanlagen Systemdienstleistungen wie Schwarzstartmöglichkeit nach einem Blackout, Kompensation der Verlustleistung oder auch Blindleistung zur Spannungshaltung erbringen, die aktuell von den fossilen Kraftwerken erbracht werden, Biogasanlagen sind also



Foto: Walter Danner

systemrelevant bei 100% Erneuerbarer Energie. Vielleicht ist auch deswegen der Kahlschlag im Bereich Biogas geplant. Biogas ist der ideale Hebel, um fossile Kraftwerke überflüssig werden zu lassen. Wer Biogas stoppt, beschleunigt die fossile Energiewirtschaft.

Ausblick

Es war zu erwarten, dass der Ausstieg aus Atomkraft und fossilen Kraftwerken nicht problemlos sein würde. Technisch ist das gar kein Problem. Dass aber die Politik nach der PV-Industrie auch der Biogas-Industrie den Garaus machen will, war in diesem Ausmaß nicht zu erwarten. Schon vor vielen Jahren hat der bereits genannte Visionär Hermann Scheer darauf hingewiesen, dass es nicht ein Kampf zwischen Fossil und Regenerativ sein wird, sondern ein Kampf zwischen den etablierten Energiekonzernen und den neuen Akteuren auf dem Energiemarkt. Es geht nicht um Energie. Es geht darum, wer die Gewinne macht. Die Großen, Etablierten? Oder die Kleinen, Neuen, Dezentralen? Es gilt also dran zu bleiben. Die Sonne scheint zwar kostenlos und der Wind weht kostenlos, die Energiewende werden wir trotzdem nicht umsonst bekommen.

ZUM AUTOR:

► Walter Danner
DGS AK Biogas

Bayernplan

Der Freistaat Bayern sieht die Vorteile von Biogasanlagen bei der Energiewende. Statt großer Gaskraftwerke sollen weitere 2.000 kleine Biogasanlagen auf Reststoffe-, Gülle- und Mistbasis gebaut werden. Die bestehenden Biogasanlagen sollen so umgerüstet werden, dass sie flexibel Strom produzieren können. Damit können und sollen Stromautobahnen, die schon jetzt große Widerstände bei der Bevölkerung hervorrufen, vermieden werden. Der Freistaat Bayern hatte den Energie- und Gasversorgern bis zu 4 Mrd. Euro Zuschüsse für den Bau von Reserve-Gaskraftwerken im Rahmen der Energiewende angeboten. Die haben dankend abgelehnt, weil sie das Risiko als zu hoch einschätzten. Die Biogasbauern sind bereit dieses Risiko einzugehen und investieren bereits jetzt hohe Summen in den Ausbau ihrer bestehenden Biogasanlagen zur Produktion von Regelernergie. Wenn das in Bayern geht, dann ist das auch in anderen Bundesländern möglich.

ENERGIEWENDE VON UNTEN

TEIL 2: DAS STROM-WÄRME-SYSTEM ALS PLATTFORM FÜR BÜRGERENERGIE



Bild 1: Solarthermie als Freiflächenanlage bei der Marstal Fjernvarme auf der dänischen Insel Aerö. Die Kollektorfläche wurde auf 33.400 m², entsprechend einer Nennleistung von 23,4 MW_{th}, erweitert. Die Kosten betrugen rund 175 Euro/m².

In Teil 1 der Artikelserie haben wir die Bürgerenergiebewegung als treibende Kraft beschrieben und nachgezeichnet, wie aus den Eigentumsverhältnissen bei den Erneuerbaren Energien das Kraftzentrum der Energiewende wurde. Die Partizipation der Bürger ist in eine Phase eingetreten, in der sie mehr denn je zu einer Bedingung für die Zukunft der Energiewende wird. Dafür brauchen die Akteure eine Weiterentwicklung der sozialen und politischen Rahmenbedingungen, um sich engagieren zu können und die Demokratisierung der Energieversorgung weiter voranzutreiben. Doch genau diese Entwicklung soll offensichtlich blockiert werden.

Dietmar Gabriels EEG-Novelle versucht ein Rollback zu organisieren, indem sie die Energieträger Sonne und Wind an Land deckelt und das Grünstromprivileg streicht. Der Strom aller Produzenten soll direkt vermarktet werden. Bis 2017 sollen die Erneuerbaren in die Zwangsjacke eines Auktionierungsmodells gepresst werden. Wer EEG-Strom selbst nutzt, soll zwischen 50 und 100 Prozent der EEG-Umlage zahlen müssen, analog gilt dies auch für KWK-Anlagen. Das wird dezentral erzeugten Sonnen- und Windstrom unter Druck bringen und kleine Marktteilnehmer abblocken. Bot das Grünstromprivileg eine ökonomische Möglichkeit, regenerativen Strom direkt an Kunden zu liefern, sollen sich die Anlagenbetreiber künftig auf einem großen und undurchschaubaren Markt behaupten oder aber das Know-how der Händler

teuer einkaufen müssen. Die Umlage auf erneuerbaren Eigenstromverbrauch wirkt da wie eine zusätzliche Absicherung, damit möglichst viele dezentrale Nutzungsmöglichkeiten auch wirklich vom Markt verschwinden.

Lokaler und regionaler Vertrieb von grünem Strom mit all seinen positiven Begleiteffekten ist im angestrebten Marktsystem aber schwerer möglich. Stattdessen würde noch mehr Strom durch billige Braunkohle erzeugt, so die Marktlogik. Dezentraler und bürgerschaftlich erzeugter Strom soll keinen angemessenen Preis mehr erwirtschaften oder, solange solche Anlagen noch stehen, nach Bedarf der großen Player abgeregelt werden können. Das soll das Bürgerengagement herunterfahren. Das ganze Geschäft soll wieder zurück zu den großen Kapitalgesellschaften wandern, dort können die Bürger ja ihr Geld in Aktien anlegen, so die Logik der Großen Koalition.

Ist damit das Schicksal der Energiewende besiegelt oder gibt es Gegenbewegungen, welche die Pläne der Regierung konterkarieren? Zunächst einmal ist festzuhalten, dass die geplanten Veränderungen lediglich die Stromeinspeisung nach dem EEG bzw. dem KWK-Gesetz betreffen. Wer seinen Strom jenseits dieser Regelwerke erzeugt, nicht ins sogenannte öffentliche Netz einspeist und keine Einspeisevergütung beansprucht, kann durch Gabriels EEG-Novelle nicht belastet werden. Die Kritiker der Regierungspolitik sollten daher nicht auf das EEG wie das Kaninchen auf die Schlange starren. Das EEG und Strom sind nicht

gleichzusetzen mit der Energiewende und das Bürgerengagement ist weder auf Strom beschränkt noch auf eine Perpetuierung des EEG angewiesen. Die Techniken der Erneuerbaren sind damit ja nicht weg vom Fenster. Im Gegenteil, sie werden beständig weiterentwickelt.

Neue Hybridsysteme für Strom und Wärme

In der Energietechnik erleben wir gegenwärtig ein stürmisches Zusammenwachsen von Strom- und Wärmesektor. Das gilt nicht nur für Kraft-Wärme-Koppelung, die sich mit Mini-BHKW (Strom erzeugende Heizung) bis in den Einfamilienhaus-Bereich vorgeschoben hat. Es stehen vor allem die Kombinationsmöglichkeiten von PV, Solarthermie, Biomasse und Umweltwärme bzw. Wärmepumpe auf der Tagesordnung, also Hybridlösungen ausschließlich mit Erneuerbaren, welche die bisherige Trennung von Strom- und Wärmesektor im Gebäude auszuhebeln beginnen. Auch bei den Stromnetzen bietet die Technik dezentrale Lösungen, um die Lastregelung von der Übertragungsnetzebene auf die Verteilnetzebene zu verlagern, aber auch neue Konzepte, um überschüssigen Solar- oder Windstrom in Wärme umzuwandeln und speicherfähig zu machen. Dazu gehört z.B. auch Organic-Rankine-Cycle (ORC), eine Technologie, mit der Wärme in Strom rückverwandelt werden kann – in Deutschland vielfach als unrentabel gescholten, in Dänemark als integraler Bestandteil von Hybridlösungen wie dem Smart District Heating eingesetzt. Bei allem spielt als Technologietreiber die IT-Technik eine zentrale Rolle. Der Begriff der Power-Electronic ersetzt zunehmend den der Steuer- und Regelungstechnik. Und das ist beileibe keine Frage der Semantik, wie regelbare Ortsnetztrafos oder Solarwechselrichter mit Transformator und Batteriemangement – alles Serienprodukte – belegen.

Obwohl die Kohle-, Öl- und Gasversorgung ebenfalls über monopolistische Strukturen verläuft, besteht im Wärmemarkt für Investoren eine breitere Auswahlmöglichkeit, nicht nur zwischen unterschiedlichen Fabrikaten bei der Haustechnik, sondern auch zwischen unterschiedlichen Brennstoffen. Die neu hinzugekommene Solar- und Umwelt-

wärme haben diese Freiheiten der Verbraucher vergrößert. Auch wenn Hybridsysteme, die Solar- und Umweltenergie mit fossilen Komponenten verbinden, noch weitgehend auf den Einfamilienhaus-Sektor beschränkt sind, zeigt der Verkauf von Wärmepumpen, dass der Markt erneut in Bewegung gekommen ist. Gleichzeitig sind diese Technologien auf dem Sprung in den Geschöbwohnbau.

All dies bleibt ausgeblendet, wenn man die Energiewende nur als Frage des Stroms denkt. So wird die Nutzung von PV-Strom für Wärmepumpen oft eindimensional als interessanter Stromverbraucher im Gebäude betrachtet und nicht als energetischer Synergieeffekt verstanden. Das Schlagwort vom Heizen mit Strom findet seine Berechtigung auch nicht in einem Revival der betagten Nachstromspeicherheizungen. Die Sinnhaftigkeit, exergetisch höherwertigen Strom zu Heizzwecken einzusetzen, liegt in der Verzahnung von regenerativer Stromerzeugung und Wärmetechnik zu integrierten Systemlösungen, inklusive elektrischen oder thermischen Speichern, gelenkt von einem intelligenten Energiemanagement. Nur daraus entsteht eine neue Qualität der Energieeffizienz, die letztlich in die vielbeschworene 100-Prozent-EE-Versorgung mündet.

Neue Chancen für die Wohnungswirtschaft

Die neuen Lösungen werden nicht mehr als Geldanlage daher kommen. Sie werden als Energieeinsparlösungen ökonomisch und ökologisch der fossilen Haustechnik überlegen sein müssen. Erst dann werden sie Käufer bzw. Betreiber finden und in die Phalanx der fossil fokussierten Player einbrechen. Daraus ergibt sich die Frage, wer in Zukunft bei den sich abzeichnenden dezentralen Strukturen als neue Akteure auftreten wird. Gegenwärtig sind drei Gruppen auszumachen, die das Banner der Bürgerenergiebewegung weiterhin tragen können:

- Einfamilienhausbesitzer, die Hybridsysteme mit Sonnenstrom für den Eigenbedarf nutzen
- Unternehmen der Wohnungswirtschaft, die sich durch Erzeugung und Verkauf von Energie ein zweites Standbein zulegen wollen, von dem auch Mieter profitieren können
- Energie- und Wohnungsgenossenschaften, die die Verknüpfung von Strom- und Wärmeerzeugung organisatorisch und kapitalmäßig stemmen und ihren Mitgliedern günstige Energiepreise bieten wollen.

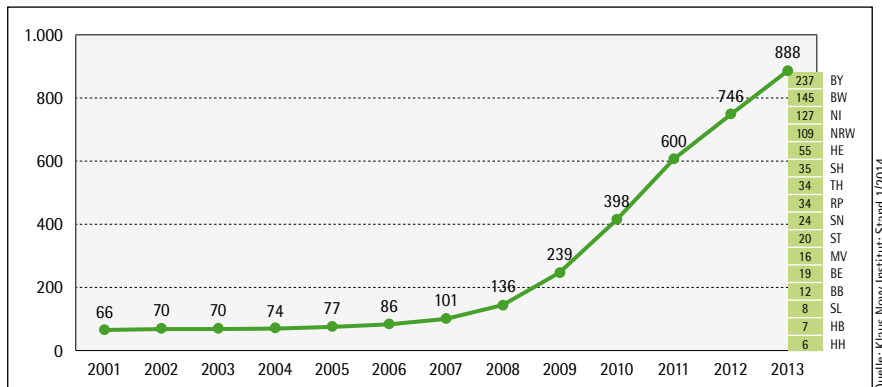


Bild 2: Entwicklung von Energiegenossenschaften in Deutschland. Der Wachstumstrend bei der Gründung von Energiegenossenschaften hält an.

Wenn die technische Entwicklung Gebäude zu dezentralen Kraftwerken heranwachsen lässt, gerät neben den Hauslebauern naturgemäß die Wohnungswirtschaft ins Blickfeld. Wurde bisher das Produkt „Wohnen“ als Summe von Quadratmetern Wohnfläche verkauft, und spielte bei diesem Geschäftsmodell der Energieverkauf keine Rolle, so eröffnet sich die Chance, Strom im Haus, auf dem Dach und an den Fassaden zu erzeugen, an die Mieter zu verkaufen und damit kombiniert, die Wärmeerzeugung kostengünstiger zu gestalten. Einem derartigen Geschäftsmodell stehen allerdings noch die gesetzlichen Rahmenbedingungen wie z.B. das Gewerbesteuerprivileg, entgegen. Die Unternehmen sind bislang auf komplizierte Konstruktionen oder externe Partner beim Stromverkauf angewiesen, wenn sie ihre Ressourcen direkt vermarkten wollen. Der Streit um das EEG wird, nach anfänglichen Irritationen, die Wohnungswirtschaft nicht abhalten, neue Lösungen ohne Einspeisevergütung anzupacken. Denkbar ist, dass in einem auf regenerativer Technik basierendem Geschäftsmodell nur noch Energie in Kilowattstunden abrechnet wird, ohne auf die Form der End- bzw. Nutzenergie zu rekurrieren.

Dänische Genossenschaften machen es vor

In den letzten Jahren sind hunderte von neuen Energiegenossenschaften gegründet worden. Befördert durch das EEG konzentrierten sich viele auf die Stromerzeugung. Bereits jetzt, so der Deutsche Genossenschafts- und Raiffeisenverband e.V. (DGRV), befassten sich aber rund 150 der Energiegenossenschaften auch mit Wärmeerzeugung und -verkauf an ihre Mitglieder. Nach dem dänischen Vorbild des genossenschaftlichen Smart District Heating sollen, so der DGRV, vermehrt Wärmenetze aufgebaut werden. Sie sollen als Kombination von BHKW mit Sonnenwärme, Wärmepumpen gekop-

pelt mit leistungsfähigen thermischen Speichern und dem temporären Einsatz von PV- oder Windstrom nicht nur günstige Strom, sondern vor allem niedrige Wärmepreise garantieren. In Dänemark liegen die Preise aus genossenschaftlicher Wärme in der Regel um 5 Cent/kWh. In den Genossenschaften, die schon immer vom Selbsthilfedanken geprägt waren, wachsen unternehmerische Initiativen heran, welche die Wohnungs- und die Energiegenossenschaften näher zusammenführen. Man könnte auch sagen, beide Genossenschaftstypen entdecken, wie sie sich in idealer Weise ergänzen können, um wirtschaftlich attraktiver und erfolgreicher zu sein.

Die ersten Seiten dieses neuen Kapitels der Energiewende sind aufgeschlagen, auch wenn das noch nicht von allen Protagonisten zur Kenntnis genommen wird. Da die Lebenszeit eines EEG erterminiert ist, müssen sich Energiewendefreunde und Investoren bereits heute nach Geschäftsmodellen umschaun, mit denen sie sich langfristig am Energiemarkt halten können. Das dänische Erfolgsmodell zeigt, dass man das Zusammenwachsen von Strom und Wärme erfolgreich als ein flexibles Geschäft organisieren kann, und als ein in der Kommune verankerter Wärmeversorger sogar an einem dynamischen Strom- und Regelenergiemarkt teilnehmen kann.

ZU DEN AUTOREN:

► **Klaus Oberzig**
ist Wissenschaftsjournalist aus Berlin
oberzig@scienzz.com

► **Dr. Gerd Stadermann**
ist Fellow am Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)
gerd.stadermann@ioew.de

DIE BÖRSE SETZT AUF KLIMAWANDEL

WANN PLATZT DIE NÄCHSTE BLASE?

DIE RENTENSICHERUNG IN DER CO₂-ZWICKMÜHLE ...



Ein LPG-Tanker dient dem Transport von Flüssiggas

Anfang April war es wieder soweit: Der Weltklimarat hat öffentlichkeitswirksam den Weltklimabericht 2014 vorgestellt, in dem diesmal 235 Autoren rund 10.000 Literaturquellen zusammenfassten. Im zweiten Teil des Sachstandberichts IPCC warnen die Experten vor den ungeheuren Folgen des Klimawandels durch weiter steigenden CO₂ Ausstoß der Industrie- und Schwellenländer. Dennoch investieren Fondsmanager immer mehr Geld in Firmen, deren Wert sich überwiegend aus fossilen Energieträgern errechnet. Was hat dies für Folgen für unser Klima und indirekt auch für unsere Renten?

Weltklimabericht 2014

Im Prinzip ist alles bekannt und schon 100-fach gesagt: Treibhausgasemissionen werden das Risiko für Konflikte, Hungersnöte und Überflutungen in den kommenden Jahrzehnten drastisch vergrößern. Und auch die Kernaussage des im japanischen Yokohama verabschiedeten Sachstandberichts des Weltklimarats (IPCC) ist nicht neu: „Steigende Temperaturen erhöhten die Wahrscheinlichkeit schwerer, tiefgreifender und irreparabler Folgen mit Schäden und Folgekosten in Billionenhöhe“. Ein Temperaturanstieg von zwei Grad über die vorindustriellen Werte werde bis zu zwei Prozent der

Weltwirtschaftsleistung vernichten, heißt es in dem Bericht. Ein Anstieg um mehr als vier Grad könnte desaströse Folgen haben.

Wasser- und Nahrungsmittelknappheit wird verstärkt

Nach Überzeugung der Experten wird sich im 21. Jahrhundert vor allem für Europa und Asien das Überflutungsrisiko beachtlich erhöhen. Aber auch Dürren würden gerade in trockenen, bevölkerungsreichen Regionen die Wasserknappheit verstärken. Das wiederum führt bei gleichzeitig steigender Bevölkerungszahl zu geringeren Erträgen beim Weizen-, Mais- und Reisanbau. Die extremen Wetterphänomene wie Überschwemmungen an Küsten, Dürren und Hitzewellen werden dem Bericht zufolge eine Verstärkung der Migration von Menschen auslösen. Dies könne sehr wahrscheinlich zusammen mit einer Wasser- und Nahrungsmittelknappheit „indirekt das Risiko für Gewaltkonflikte“ erhöhen.

Noch 700 Tonnen CO₂ zu verteilen...

Der letzte IPCC-Sachstandbericht war 2007 in Paris veröffentlicht worden und hatte weltweit das Bewusstsein für die Gefahr durch den Klimawandel geschärft.

Die Bemühungen um ein globales Klimaabkommen sind dennoch kaum vorangekommen – der Ausstoß von Treibhausgasen steigt weiter. Der Klimaforscher Malte Meinshausen vom Potsdam Institut für Klimafolgenforschung hat in einer Studie errechnet, dass 2015 der globale Höhepunkt des CO₂-Ausstoßes erreicht sein muss, wenn die Menschheit den Klimawandel auf einen Anstieg um 2 Grad begrenzen will. In einem Interview mit n-TV erläuterte Meinshausen, dass die Menschheit in den ersten fünfzig Jahren dieses Jahrhunderts noch maximal 1.000 Gigatonnen CO₂ ausstoßen dürfte, wenn das Risiko einer Erwärmung um 2 Grad auf 25 Prozent begrenzt werden soll. Da wir über ein Drittel bereits emittiert haben, bleiben nur knapp 700 Gigatonnen CO₂, die die Menschheit noch ausstoßen darf. Läuft alles wie bisher, ist dieses Budget vor 2030 aufgebraucht ¹⁾. De facto erhöhen wir sogar den Treibhausgasausstoß noch von Jahr zu Jahr. Laut Meinshausen müsse deshalb möglichst sofort eine Kehrtwende in Richtung einer Zero-Carbon-Economy einsetzen. Der Experte: „Wenn wir erst 2020 anfangen, die Emissionen zu senken, bräuchten wir globale Reduktionen von schon mehr als 6 Prozent pro Jahr. Das wären gewaltige Einsparungen, die man sich eigentlich nicht plausibel vorstellen kann.“

Profiteur Deutschland als Exporteur grüner Technologien

Neben den Kosten bringt die Reduzierung von Treibhausgasen aber auch gerade für Deutschland einen wirtschaftlichen Nutzen, da wir u.a. weniger stark auf den Import von fossilen Brennstoffen angewiesen wären. Deutschland könnte sogar theoretisch doppelt profitieren, als Exportweltmeister sparsamer Autos und grüner Technologie sowie dem Wissen von „Energieeffizienz made in Germany“, wenn früh genug die Signale erkannt würden. Ganz zu schweigen von den Kosten, die wir vermeiden könnten, wenn wir den Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf unter 2 Grad begrenzen.

EU Klimaschutzpaket 2030: Problem CO₂ Zertifikatehandel

Was plant die Europäische Kommission, um dieses Ziel zu erreichen? Es ist eine verrückte Situation: Energiekommissar Günther Oettinger und seine Klimaschutz-Kollegin Connie Heidegard haben kürzlich das Energie- und Klimaschutzpaket 2030 der EU präsentiert. Es soll zeigen, wie sich die EU, die eine führende Rolle im weltweiten Klimaschutz einnehmen will, die künftige Energiepolitik vorstellt.

Die Kernaussage ist, dass die Reduzierung der Emissionen bis 2030 um 40 Prozent die kosteneffizienteste Zielvorgabe für die EU sei und unserer weltweiten Verantwortung Rechnung trage.

Das Problem ist nur: Das wichtigste Instrument der EU, um die selbst gesteckten Ziele zu erreichen, ist der Handel mit CO₂-Verschmutzungsrechten – und der liegt seit Monaten brach, weil viel zu viele Zertifikate auf dem Markt sind. Der Preis für eine Tonne CO₂ beträgt aktuell gerade einmal fünf Euro – kein Anreiz für Unternehmen, in mehr Energieeffizienz oder erneuerbare Energien zu investieren.

Wie die ehrgeizigen Ziele erreicht werden sollen, bleibt ein Geheimnis. Und es gibt weitere Rätsel: Schaut man sich die CO₂-Ziele genauer an, dann wird klar, wie anstrengend es für spätere Generationen wird, noch Klimaschutz zu betreiben. 40 Jahre Zeit nehmen sich Europas Staaten, um den CO₂-Ausstoß um 40 Prozent zu senken (1990 im Vergleich zu 2030). Zugleich aber hält die EU-Kommission ausdrücklich an den langfristigen Zielen fest, bis zum Jahr 2050 die Emissionen um mindestens 80 Prozent im Vergleich zu 1990 zu mindern. Für diesen gewaltigen Sprung (von 40 auf 80 Prozent) bleiben also gerade einmal zusätzlich 20 Jahre. Die härteste Klimaschutzarbeit drückt Europa neben der Rentensicherung somit auch wieder seinen zukünftigen Generationen auf.

Die CO₂ Blase – und wie diese unsere Rente beeinflussen kann

Entdeckt hat die CO₂ Blase kein Umweltschützer im klassischen Sinn. Es ist ein typischer Analyst, ein akribischer Zahlenmensch, der sein Handwerk bei den Wirtschaftsprüfern von Pricewaterhouse Coopers gelernt hat. Die Rede ist von James Leaton, der vor einer gewaltigen Rohstoff-Blase warnt, die für Milliardenverluste sorgen könnte.

Ähnlich wie Meinshausen betont auch er, dass bis 2050 nur noch ca. 900 Gigatonnen CO₂ in die Atmosphäre aufsteigen dürften, wenn das Ziel einer Erderwärmung um maximal zwei Grad noch erreicht werden sollte. Brisant in finanzieller Hinsicht ist allerdings eine zweite

Zahl: sie drückt zudem noch aus, wie viel CO₂ in den nachgewiesenen Kohle-, Öl- und Gasreserven dieser Welt schlummert. Wieviel CO₂ also freigesetzt würde, wenn Unternehmen und Staaten ihre fossilen Rohstoffe wie geplant verbrennen. Das Problem: Zahl Nummer zwei ist mit knapp 3.000 Gigatonnen mehr als dreimal so hoch wie das, was unser Klima maximal noch verträgt ²⁾.

Was bedeutet das? Leaton: „Entweder die Erde heizt sich um deutlich mehr als zwei Grad auf, was einer Katastrophe gleichkäme. Oder große Teile der fossilen Reserven, die sich Unternehmen und Staaten gesichert haben, müssen unter der Erde bleiben.“ Sie seien also nicht verbrennbar – kurz gesagt wertlos.

Die HSBC, Großbritanniens größte Bank, hat ausgerechnet, dass Unternehmen wie Shell, BP, Eni, Total oder Statoil über 50 % Prozent ihres Marktwertes verlieren könnten, wenn sie die gesicherten Rohstoffe unter der Erde lassen. Vor diesem Hintergrund stellt sich natürlich die Frage. Was passiert, wenn das irgendwann auch den Investoren klar wird? Unter normalen Umständen sollten sie ihr Kapital spätestens dann so schnell wie möglich abziehen. Die Blase könnte demzufolge mit einem großen Knall platzen.

Eigentlich müssten allerdings die Alarmglocken der Konzerne und Investoren längst läuten. Doch die Zahlen sprechen eine andere Sprache. 2012 haben die 200 größten Energieunternehmen zusammen knapp 700 Milliarden Dollar für das Aufspüren und Explorieren neuer Quellen ausgegeben. Die Blase wird also nicht kleiner, sie pumpt sich weiter auf.

Sind die Konzerne und Investoren schlicht zu naiv, um die Gefahr zu erkennen? Oder hoffen sie auf die Untätigkeit der Politiker, also darauf, dass diese ihren CO₂-Zielen – wie bei den letzten Klimagipfeln – kaum Taten folgen lassen?

Das kann sich auch als Problem für unsere Renten erweisen. Denn es ist die Art der Aktien, mit denen auch in vielen Rentenfonds gehandelt wird. Man kann das am FTSE 100 ablesen, dem wichtigsten britischen Aktienindex. Kurz nach dem Jahrtausendwechsel hatten Öl-, Gas- und Kohleunternehmen einen Anteil von nur rund zehn Prozent. Inzwischen hat sich rund 10 Jahre später der Anteil mehr als verdreifacht. Gelistet sind neben BHP Billiton, Anglo American und Xstrata auch Shell, BP, Rio Tinto, Centrica, Tullow Oil, BG und Petrofac. Konzerne, die überall auf der Welt nach fossilen Energieträgern suchen. Der Anteil dieser Unternehmen am Index ist auch deshalb so bedeutsam, weil die meisten Fondsmanager im Grunde ängstliche Menschen sind und sich wie Lemminge verhalten. Ihre größte Angst

ist es, schlechter abzuschneiden als der Markt. Also orientieren sie sich bei der Auswahl der Unternehmen, in die sie investieren, häufig fernab jeglichen gesunden Menschenverstands ausschließlich am FTSE 100. Dadurch landet inzwischen jeder dritte Euro, den man ihnen anvertraut, in Aktien von Öl-, Gas- und Kohleunternehmen. Viele Fondsmanager zerbrechen sich nicht den Kopf darüber, ob die Rohstoffe, in die sie das Geld ihrer Kunden indirekt investieren, auch verbrannt werden können. Und wer will das schon der Erste sein, der aussteigt?

Es kostet nicht die Welt, die Welt zu retten ...

... sagte Ottmar Edenhofer, Co-Vorsitzender des aktuellen IPCC-Berichts. Das neue wirtschaftliche und durch die Studie belegte Argument, dass nachhaltige Vorbeugung sich tatsächlich günstiger für das Wirtschaftswachstum auswirkt als weiter CO₂ maßlos in die Luft zu blasen, sorgte auch bei vielen Umweltschutz-Organisationen für Enthusiasmus. Denn es könne all jene Politiker überzeugen, die durch mehr Klimaschutz eine Schwächung der Wirtschaft ihres Landes befürchteten. Fossile Energie ist günstig, klimafreundlicher Strom nahezu unbezahlbar – diese Argumentationslinie ist so nicht mehr haltbar. Der Weltklimarat rechnet vor, dass die Energiewende sehr günstig umzusetzen wäre – und warnt davor, sie zu verschlafen.

Dennoch erleben die USA dank Fracking einen neuen boom als Energieexporteur und das gerade zu Zeiten, als die Ukraine-Krise die Versorgung der europäischen NATO Staaten mit russischem Erdgas unsicher macht – ein S(c)hellm, der Böses dabei denkt ...

Gewinne bleiben privatisiert und Folgekosten werden wie gewohnt – vielleicht unter dem Deckmantel von Stiftungen – sozialisiert. Auch an der Börse wird es wahrscheinlich erstmal so weitergehen – denn wie sagte kürzlich ein befreundeter Investmentbanker in London: the trend is your friend ...

Fußnoten

- 1) Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, www.pik-potsdam.de
- 2) Initiative Carbon tracker, www.carbontracker.org/

ZUM AUTOR:

► Gunnar Böttger

boettger@dgs.de

VOM HOFFNUNGSTRÄGER ZUM SÜNDENBOCK

TEIL 2: DIE ATTACKE DER WIRTSCHAFTSLOBBY INSM

Fukushima und die Energiewende der Bundesregierung

Im März 2011 kam es in Fukushima zur Kernschmelze. Zigtausende Menschen demonstrierten in Deutschland gegen die Laufzeitverlängerungspolitik der Regierung. Plötzlich geschah Erstaunliches in den Zeitungen. Das ununterbrochene Dauermantra „Ökostromförderung und Wildwuchs von PV-Anlagen lässt Strompreise explodieren“ verstummte im März augenblicklich. Keine Zeile mehr zu explodierenden Strompreisen. Es herrschte regelrechte PV-Bashing Friedhofsruhe. Wurden denn weniger Solaranlagen zugebaut? Nein, im Gegenteil! Die Branche erfuhr einen deutlichen Nachfrageschub. War die Vergütungshöhe niedriger als vorher? Nein, im Gegenteil! Der Umweltminister setzte die von der Solarwirtschaft selbst vorgeschlagene Kürzungsanpassung im Juli 2011 sogar aus.

Offshore-Haftungsregelung und Industrieausnahmen

Nach mehreren Energiegipfeln mit der atomar-fossilen Energiewirtschaft verkündete die gleiche Regierung, die wenige Monate zuvor gegen den Willen der Bürger eine Laufzeitverlängerung durchgesetzt hatte, plötzlich mantra artig die Energiewende, als hätte sie diese persönlich erfunden. Die Richtung war klar: Offshore und Stromtrassen. Gleichzeitig wurde die EEG-Novelle mit Kürzungen für alle dezentralen Energieträger sowie eine massive Ausweitung der Industrieprivilegien zur EEG-Umlage beschlossen. Auch beschloss das Bundeskabinett zu Lasten der Endverbraucher und zugunsten der Energiekonzerne, bzw. Betreiber von Offshore-Windkraftanlagen die Offshore-Haftungsregelung. Gab es seitdem pausenlos aufgeregte Schlagzeilen zu den zu erwartenden höheren Strompreisen durch Offshore und ausgeweitete Industrieausnahmen? Nein!

EEG-Umlage im Fukushimajahr

Die EEG-Umlage ist ein rein rechnerischer Wert. Er beruht auf Prognosen und Zubauzahlen für Ausgaben und Einnahmen für das Folgejahr, sowie hochgerechneter Werte anhand des EEG-Konto-

stands im September des laufenden Jahres. Die EEG-Umlage wird von den ÜNB jährlich für das folgende Kalenderjahr bekannt gegeben. Gab es in Anbetracht des starken Nachfrageschubs 2011 und der zugleich im Juli ausgesetzten Förderungskürzung eine starke Steigerung der EEG-Umlage 2012? Erstaunlicherweise Nein, sie stagnierte! Bekanntlich kann man sich bei Prognosen irren. Bei der Veröffentlichung der EEG-Umlage 2012, nur wenige Monate nach den Explosionen in Fukushima, gab es so gut wie keine aufgeregten Schlagzeilen zur EEG-Umlage bzw. gegen EEG oder Photovoltaik. Passend zum begonnenen medialen Mainstream „Wir sind Energiewende“ analog dem bekannten „Wir sind Papst“. Die Ruhe währte jedoch nicht lange.

Der Solarausstieg 2012

Obwohl Anfang 2012 bereits eine starke Kürzung von 15% stattfand, um eine Marktüberhitzung zu vermeiden, wurde das Messer nur vier Wochen später erneut angesetzt: Röttgen und Rösler stellten ihre Ausstiegspläne vor. Die Stimmungsartikel gegen EEG und PV kehrten ab November 2011 wie auf Knopfdruck zurück. Aggressiver als je zuvor. Und wieder gab es nicht einen Artikel über die Ausgleichsmechanismusverordnung (AusglMechV, siehe Teil 1), die eigentliche Hauptursache der EEG-Umlagen- und somit Strompreisteigerung. Die Solarausstiegsbeschlüsse zogen sich über Monate hin, die Branche wurde auf Eis gelegt. Im Sommer 2012 erfolgten rückwirkend zum 01. April Kürzungen von z.T. über 25%, nach ohnehin gerade erfolgten 15%. Das hatte eine Unterförderung der Solarstromanlagen zur Folge. Insbesondere den Projekten der Bürgerenergiegenossenschaften auf kommunalen Dächern wurde die Existenzgrundlage genommen.

Solarparks und die FDP

In der Geschichte des EEG gab es in der Tat durch Auseinanderentwickeln von Vergütungshöhe und Modulpreisentwicklung ab Sommer 2009 für mehrere Monate eine Marktüberhitzung. Diese war maßgeblich im großen Leistungssegment zu beobachten. Es war zu die-

sem Zeitpunkt geboten, im Sinne einer breiten Akzeptanz des EEG zu handeln. Röttgen kürzte und bekam Anfang 2010 einen unerwarteten Gegner in der eigenen Koalition. Die FDP entdeckte überraschenderweise ihr Herz für große Freiflächenanlagen¹⁾ und machte sich für dieses Leistungssegment stark.

Die sehr großen Solarparks, die am wenigsten Akzeptanz in der Bevölkerung haben, überproportional Finanzjongleure und Glücksritter anzogen und zugleich am wenigsten dem Charakter der dezentralen Bürgerenergiegewende kleiner Leute entsprechen, erhielten im Solarausstieg 2012 durch schwarz-gelb eine Sonderfrist. Dadurch wurde speziell für das Marktsegment der Investmentfonds und Vermögenden eine attraktive Rendite ermöglicht. Dies löste einen vorher nie stattgefundenen Solarpark-Boom aus. Gleichzeitig wurde beim kleinen und mittleren Marktsegment der Familien, Landwirte, Kommunen, Genossenschaften und mittelständischen Betriebe Stornos und massiver Auftrags-einbruch erzeugt. Die Insolvenzwellen und das Massensterben in der PV-Branche begann, während für Vermögende und wenige Projektierer Klientelpolitik betrieben wurde, die nur einen geringen Prozentsatz aller Anlagenbetreiber ausmachten, aber durch Megawatt die Zubauzahlen und Auszahlungssummen hochtrieben.

EEG-Umlage 2013

2013 stieg die EEG-Umlage kräftig. Kein Wunder, es gab einen starken Nachholeffekt für das falsch prognostizierte Fukushimajahr 2011. Außerdem wirkte das EEG-Paradoxon, angeschoben durch den Nachfrageschub 2011 und Megawattpark-Boom 2012. Die Börsenpreise fielen deutlich. Gleichzeitig wirkte sich die Ausweitung der Industrie-Privilegien aus.

Kurz vor Veröffentlichung der EEG-Umlage 2013 begann eine aggressive, flächendeckende Anzeigen- und Plakat-kampagne: „EEG stoppen, sonst scheitert die Energiewende“. Begleitet durch passende Artikel in FAZ, Spiegel, Focus, Welt usw. Die AusglMechV, durch die die EEG-Umlage unvergleichlich stärker angestiegen ist als die eigentlichen EEG-Kosten an die Anlagenbetreiber, blieb wie immer



Bild 1: Printanzeige der INSM im Rahmen der Themenkampagne (09/2012) „EEG stoppen“ ²⁾

völlig unerwähnt! Stattdessen wurde die Abschaffung des EEG gefordert und die Einführung eines Quotenmodells. An Bahnhöfen wurde man schier erschlagen von überlebensgroßen Plakaten mit stimmungsmachenden Karikaturen und Slogans gegen das EEG und einem Appell an die Bundeskanzlerin. In ganzseitigen Anzeigen sämtlicher Tageszeitungen war zu bewundern: „Hilfe, die Energiewende wird unbezahlbar“, „Schluss mit dem Strompreis-Horror“, „Subventionen lassen die Strompreise explodieren“ oder „Hohe Strompreise kosten Wählerherzen“. ²⁾

Wer oder was ist die INSM?

Wer war der Urheber dieser Anzeigen und Plakate? Für den politisch gering interessierten Bürger war kaum erkennbar, wer hier ganz offensichtlich viel Geld in die Hand genommen hatte, um eine automatische Assoziation zu den drei Buchstaben EEG und des Begriffs Energiewende zu erzeugen. Wer wollte die Meinung der Passanten und Zeitungsleser in seinem Sinn beeinflussen? Rechts unten war klein und zurückhaltend das Logo der „Initiative neue soziale Marktwirtschaft“ zu sehen. Wer ist diese Initiative? Wer recherchiert, findet nicht nur in Wikipedia viel Material zu einer Organisation, die so lautstark, wie sie sämtliche Lebensbereiche der letzten 14 Jahre mitprägt, im gleichen Maß maximal leise und unsichtbar ist, wenn es um eigene Transparenz geht.

Die Initiative neue soziale Marktwirtschaft = INSM ³⁾ ist eine advokatorische Denkfabrik, bzw. eine der einflussreichsten Lobbyorganisationen der deutschen Wirtschaft, die über eine Vielzahl an

intransparenten PR-Maßnahmen mittels Themenkampagnen Einfluss auf öffentliche Debatten nimmt und politische Beschlüsse in eigenem Sinn forciert. Die Zeit schrieb 2005 zur INSM den Artikel „Lautsprecher des Kapitals“: „Sie setzt alles daran, Stimmungen zu verstärken oder zu drehen und medialen Druck zu erzeugen. Wer die Arbeit der Initiative kennt, versteht den fortschreitenden Wandel in der öffentlichen, politischen Kultur, denn ihre Macher glauben fest daran: Wer am Ende die Herrschaft in einer Debatte erringt, dem winkt der höchste Preis – eine Politik nach seinem Gusto.“

Auf leisen Sohlen ins Gehirn

Die INSM wurde 2000 von Metallarbeiter-Chef Kannegießer gegründet, nachdem er sich über eine Meinungsumfrage geärgert hatte, deren Ergebnis konträr zu seinen Vorstellungen von Sozial- und Arbeitsmarktpolitik war: Die Mehrzahl der Deutschen wünschte sich auch in Zukunft einen starken Sozialstaat. Als Gegenmaßnahme wurde daraufhin von Kannegießer gezielte PR angedacht, um das Volk zu einer anderen Überzeugung zu bringen. Der damalige Sprecher von Gesamtmetall, Werner Riek in einem Interview: „Das muss man doch vielleicht ändern können, dass das, was wir an notwendigen Reformen erkennen, auch von den Mitbürgern als eine positive Reform akzeptiert wird“.

Geld ist nicht das Problem. Für verdeckte PR von kreativen Kommunikationsprofis stand auch für 2012 der von Verbänden und Unternehmen der privaten Wirtschaft finanzierten Lobbyorganisation ein Jahresbudget von knapp 7 Mio. Euro nach Steuern zur Verfügung. Einen Förderverein der INSM gibt es ebenfalls.

Erfolgsbeispiele INSM

Der erfolgreichste „Claim“ der INSM war in jeder Talkshow zu hören: „Sozial ist, was Arbeit schafft“. Die bislang erfolgreichste INSM-Themenkampagne war die Einführung der privaten Altersvorsorge. Im Rahmen dieser Kampagne wurde pausenlos als „neutrale“ Wahrheit in die Köpfe der Menschen implementiert, dass eine private Altersvorsorge „alternativlos“ sei und das staatliche Rentensystem die Menschen an den Abgrund führe. Die Riester Rente wurde 2002 eingeführt, die Rürup Rente 2005. Der damalige Vorstandsvorsitzende des Finanzdienstleisters AWD und Versicherungsmillionär Carsten Maschmeyer verkündete im Juni 2005: „Noch sei noch nicht überblickbar, wie sich der Anstieg der privaten Altersvorsorge im Detail ausgestalte. Es ist jedoch so, als wenn wir auf einer Ölquelle sitzen. Sie ist angebohrt, sie ist riesig groß und sie wird sprudeln.“

Heute zeigt die Praxis, dass die Riester-Rente entgegen vorheriger Versprechungen für die angesprochene Zielgruppe mit kleinerem Einkommen von Nachteil ist und sich zudem viele Geringverdiener von vorne herein keine zusätzliche private Altersvorsorge leisten können. „Deutschland steht erst am Anfang der zunehmenden Altersarmut“ sagt der frühere Bundesarbeitsministers Blüm auch aktuell.

So einflussreich und laut die Themen der INSM in der Öffentlichkeit mittels verdeckter PR sind, so still und unsichtbar ist sie bzgl. ihrer Eigenkommunikation. Die breite Masse kann mit den vier Buchstaben INSM nach wie vor nichts anfangen. Obwohl nach einer Untersuchung der Universität Münster bereits 2005 über ca. 50% der Medieninhalte auf INSM-Infos beruhten. Die Lobbyeinrichtung arbeitet erfolgreich seit 14 Jahren zu sämtlichen Politikthemen nach dem Prinzip, Deutungshoheit in einer Debatte herbei zu führen:

Arbeitsweise INSM

- Neudefinition und Besetzung von ursprünglich positiv besetzten Begriffen und Themen. Ende August 2012 begann der Themenschwerpunkt „Energiewende retten“ mit wohlklingenden Vorschlägen („Wettbewerbsmodell“ = Quotenmodell), die real jedoch die bestehende dezentrale Energiewende beendet und gleichzeitig neue Geschäftsmodelle und Märkte für die großen Energieunternehmen eröffnet und so für noch stärkere Marktkonzentration im Energiemarkt sorgt, statt für Wettbewerb.
- Einsatz von negativ besetzten Schlagworten („EEG-Kosten-Tsunami“, „unsinnige Förderung“, „schädliche EEG-Subventionen“)
- viele „unabhängige“ Experten wirtschaftsnaher und wirtschaftsfinanzierter Institute (IW, EWI, RWI u.a.) liefern im Auftrag der INSM Inhalte in Form von Studien, Umfragen und Rankings, die an ausgewählte Journalisten und Medien (Zeitungen, TV, Rundfunk, Internet) gehen. Sie erhalten gut aufbereitete Informationen, die Neutralität suggerieren, aber in Wirklichkeit nicht so neutral sind, wie es den Anschein haben soll.
- direkte Medienkooperationen mit verschiedenen Zeitungen, z.B. Wirtschaftswoche, Welt etc. (siehe Lobbyedia INSM Medienkooperationen)
- INSM-Stipendien und Förderung zukünftiger Wirtschaftsjournalisten
- Finanzierung von Workshops an Journalistenschulen

- Ein Pool an Botschaftern und Kuratoren aus unterschiedlichen politischen Parteien Organisationen oder Instituten sind Dauergäste in Polit-Talkshows. Sie sollen den Anschein von Überparteilichkeit und Konsens erwecken. Doch nicht selten sitzen mehrere INSM-Botschafter gleichzeitig in Polit-Talkshows als scheinbar unterschiedliche Parteien oder Organisationsvertreter und verbreiten zum Kampagnenthema einhellig die gleichen Inhalte.
- Eigene Info-Veranstaltungen für Politiker (z.B. „energiepolitisches Frühstück“), die dafür sorgen, dass INSM-Slogans und ausgearbeitete Argumentationslinien von ausgewählten, eingeladenen Politikern (z.B. Bareiß CDU) 1:1 übernommen werden und ebenfalls wieder für flächendeckende Pressemeldungen sorgen.
- selbst Schulen werden von der Lobbyorganisation INSM nicht ausgelassen. Über das Lehrportal www.wirtschaftundschule.de stellt die INSM einseitig aufbereitetes, kostenloses Unterrichtsmaterial für (bequeme) Lehrer zu den Themen Politik, Umwelt und Wirtschaft zur Verfügung.
- stattgefundenen Einflussnahme der INSM bis hin zu gekauften Dialogen in Vorabendserien. Konkret zahlte die INSM 2002 insgesamt 58.670 Euro, um Einfluss auf Dialoge zu Wirtschaftsordnung, Ausbildungs- und Arbeitsmarkt in der ARD-Sendung Marienhof platzieren zu können.

Die beabsichtigte Wirkung solcher durchgestylter flächendeckender Medienbeschallung liegt auf der Hand: Wenn soviel „unterschiedliche“ Leute und Gruppierungen alle das Gleiche sagen und schreiben, bedeutet das für den unbedarften Leser, Zuschauer, Zuhörer, Journalisten, Lehrer, Schüler, der keine weiteren Hintergrundinfos hat: Das muss richtig sein. Und so werden oft wiederholte Behauptungen nach und nach zu vermeintlichen „Wahrheiten“.

Ein vermeintlich vielstimmiger Chor?

Seit Juli 2012 ist Wolfgang Clement Vorsitzender des INSM-Kuratoriums. Clement ist Aufsichtsrat der Konzern-tochter RWE Power AG und einer der 40 Unterzeichner der Anzeigenkampagne zur Laufzeitverlängerung August 2010. Er ist zudem Senior Advisor der PR-Agentur Deckeling Arndt Advisors, die im Auftrag des Atomforums 2008-2009 eine Kampagne zur Herbeiführung der Laufzeitverlängerung durchführten.

Welche Akteure sich im Rahmen der INSM-Themenkampagne „Energiewende retten“ die Bälle zuwarfen und welche Nähe und Vernetzungen bestehen, sieht man eindrucksvoll auf der Website der Energieblogger unter „Transparenz“⁴⁾. Alle Informationen sind mit Links und vielen Quellen hinterlegt.

Insbesondere in Zeiten, in denen Gesetzestexte vorbereitet werden, tauchen im Abstand weniger Tage zahlreiche Akteure auf, die das Gleiche fordern. Passend hierzu gibt es Studien am laufenden Band von vermeintlich neutralen Instituten wie dem IW, EWI, RWI, die bei näherem Hinsehen gar nicht so neutral sind, wie sie den Anschein erwecken sollen:

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW)

Das IW wurde 1951 als Deutsches Industrie-Institut (DI) gegründet und wird von der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA) und dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) getragen. Das IW ist gemäß Lobbypedia die Muttergesellschaft der Lobbyorganisation INSM. Der Direktor ist Michael Hüther, der zugleich im wissenschaftlichen Beirat des Wirtschaftsrats der CDU ist. 2012 wurden Studien des IW zum EEG u.a. im Auftrag der INSM erstellt. Die Veröffentlichung der Studie war ein Medienereignis mit sämtlichen Pressevertretern: „EEG belastet vor allem Geringverdienende“

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI)

Das EWI ist ein Institut, das von Eon und RWE gefördert wird. Eon, RWE, Vattenfall und RAG finanzieren z.B. die Stiftungsprofessur des energiewirtschaftli-

chen Instituts der Universität Köln (EWI). Chef des EWI ist Marc Oliver Bettzüge, der zugleich auch im wissenschaftlichen Beirat des „Wirtschaftsrats der CDU“ ist.

Besondere Aufmerksamkeit hat das EWI 2010 durch die Veröffentlichung einer Studie bekommen, die Grundlage für die Verlängerung der Laufzeiten von Atomkraftwerken wurde.

Das EWI erstellte 2012 eine Studie zum EEG im Auftrag der INSM: „Weiter explodierende Kosten bis 2018“.

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)

Das RWI-Institut ist ein wirtschaftsnahes Institut, das zu einem Drittel durch den Bund, das Land NRW und über Drittmittel finanziert, wie z.B. über die Gesellschaft der Freunde und Förderer des RWI. Präsident dieser Gesellschaft war ab 1996 Dietmar Kuhnt (Vorstandsvorsitzender RWE AG 1995-2003), danach bis Juni 2012 Rolf Pohlig (Finanzvorstand RWE AG bis Ende 2011). Der jetzige Präsident der Gesellschaft ist Manfred Breuer. Der RWI Präsident ist Christoph M. Schmidt, der zugleich Vorsitzender des „Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung“ ist (= „5 Wirtschaftsweise“). Das RWI erstellte 2012 im Auftrag der INSM eine Ausarbeitung zum Quotenmodell. Ende August fand die gemeinsame Eröffnung von RWI und INSM der Themenkampagne „EEG stoppen, sonst scheitert die Energiewende“ statt. Hierbei wurden die stimmungsmachenden Motive der Plakat- und Anzeigenkampagne vorgestellt.

Monopolkommission

Der frühere Vorsitzende und jetziges Mitglied ist Justus Haucap, der zugleich

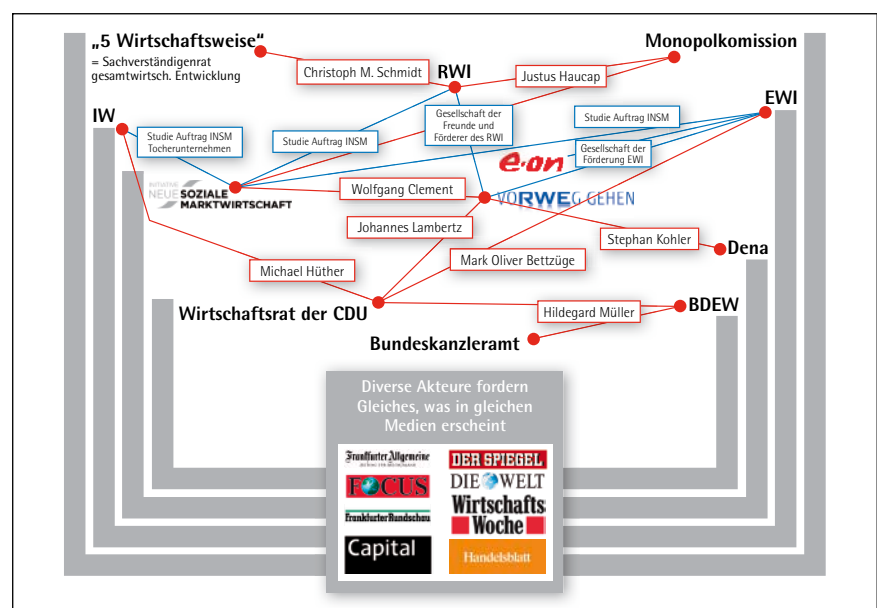


Bild 2: Akteure, die mit einheitlicher Stimme die Abschaffung des EEG fordern

Vorsitzender im Forschungsbeirat des RWI Instituts und Mitglied im Verwaltungsrat des RWI-Instituts, sowie Autor im Ökonomenblog der Lobbyorganisation INSM ist. Bei der Themenkampagne „Energiewende retten – EEG stoppen“ ist er einer der Protagonisten der Kampagnen-Videos. „Wirtschaftspolitik verstehen“ ist ein gemeinsames Videoformat der INSM und dem Thinktank „Econwatch“, das auch im Rahmen der INSM-Kampagne „EEG stoppen – Energiewende retten“ zum Einsatz kam. Der Präsident von Econwatch, der mit der INSM kooperiert, ist Justus Haucap. Die Monopolkommission empfiehlt das Quotenmodell. Die dazugehörige INSM Veröffentlichung war in allen Zeitungen: „Monopolkommission empfiehlt Quotenmodell statt EEG“.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung

Der Vorsitzende des Sachverständigenrats ist zugleich RWI Präsident Christoph M. Schmidt, der das Quotenmodell im Auftrag der INSM ausgearbeitet hat und die INSM Themenkampagne zur Abschaffung des EEGs mit eröffnet hat. Auch die Veröffentlichung der Quotenmodell-Forderung des Sachverständigenrats hatte in allen Zeitungen entsprechende Schlagzeilen zur Folge.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)

Der BDEW ist ein Unternehmensverband von 1.800 Unternehmen, der zwar auch etliche Stadtwerke und Regionalversorger vertritt, jedoch aufgrund der Vielzahl der Tochter und Tochter-Tochterfirmen, sowie Beteiligungen dominiert wird von den Interessen von Eon, RWE, EnBW und Vattenfall. Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung ist Hildegard Müller. Diese war von 2005–2008 Staatsministerin im Bundeskanzleramt und ist eine enge Vertraute von Angela Merkel. Der BDEW fordert 2013 die Abschaffung des EEGs und schlägt ein neues Modell vor, was von allen Zeitungen augenblicklich thematisiert wurde.

Wirtschaftsrat der CDU

Der Wirtschaftsrat der CDU ist ein bundesweit organisierter, unternehmerischer Berufsverband mit derzeit rund 12.000 Mitgliedern. Er fordert die Abschaffung des EEGs und Einführung des Quotenmodells. Im Präsidium und in der Bundesfachkommission ist u.a. Johannes Lambertz, der bis Ende 2012 Vorstandsvorsitzender der RWE Power AG war. Im wissenschaftlichen Beirat sitzen Prof. Bettzüge (EWI), das von Eon und

RWE gefördert wird und Michael Hüther, Direktor des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW). Zum Bundesvorstand des Wirtschaftsrats gehört außerdem auch Hildegard Müller (BDEW). Forderungen des Wirtschaftsrats der CDU werden ebenso stets ausgiebig in den überregionalen Zeitungen thematisiert.

Deutsche Energie Agentur (Dena)

Die Dena, bzw. Stephan Kohler, fordert die Abschaffung des EEGs und ein Ende des Einspeisevorrangs für Erneuerbare Energien. 2007 wurde die Dena mit mehr als neun Mio. Euro von Eon, RWE, EnBW und Vattenfall unterstützt. 2008 war die Kommunikationsoffensive „zur positiven Beeinflussung der politisch-öffentlichen Debatte um die Restlaufzeiten von Kernkraftwerken“ durch den Auftraggeber Atomforum (Zusammenschluss von Eon, RWE, EnBW und Vattenfall). Kohler warnte 2008 dringend vor einer Stromlücke, falls auf die Kernenergie verzichtet würde. Die Zahlengrundlage wurde jedoch nicht offengelegt, bzw. durch andere Rechnungen widerlegt. Herr Kohler bekam 2009 von RWE ein Angebot, die Seiten zu wechseln, was er nach kurzem Zögern dann aber doch wieder verwarf. Überall zu lesende Schlagzeile August 2013: „Dena Chef fordert die Abschaffung des EEG“.

In allen Schlagzeilen, Studien und Veröffentlichungen spielte die Auseinanderentwicklung von der tatsächlich belegbaren Stagnation der eigentlichen EEG-Kosten (= Auszahlungen an die Anlagenbetreiber) und der exponentiell ansteigenden EEG-Umlage nie eine Rolle. Die AusglMechV von Juli 2009 und das dadurch hervorgerufene EEG-Paradoxon ist in dieser Inszenierung nicht existent. Obwohl diese nach Untersuchung des Öko-Instituts von 2013 zu 2014 nachweislich mit 37% bei der EEG-Umlagensteigerung den mit Abstand größten Anteil ausmacht. Presseerklärungen von NGOs, Parteivertretern oder Verbänden, die nicht dem aktuellen Mainstream entsprechen, finden nicht in gleicher Weise Berücksichtigung. Oftmals werden sie überhaupt nicht abgedruckt. Auch ich erlebte in den letzten Jahren, ähnlich wie Hans-Josef Fell (Vater des EEG 2000) trotz zahlreicher Anläufe und Kontaktaufnahmen zu unterschiedlichen Printmedien durchweg Blockade.

Wie aus A ein B werden kann

Das Geheimnis der Meinungsmache liegt in der Wiederholung.

„Es ist leichter, eine Lüge zu glauben, die man hundertmal gehört hat, als eine Wahrheit, die man noch nie gehört hat.“

Energieminister Gabriel verwendete bei der Vorstellung seines Eckpunktepapiers zur EEG-Reform die gleiche Wortwahl wie die INSM: „diese Maßnahmen sind notwendig um die „Energiewende zu retten“. Vom künstlich erzeugtem EEG-Paradoxon hört man von Gabriel kein Wort und schon gar keinen Vorschlag der Gegenmaßnahme (Änderung des Wälzungsmechanismus). Stattdessen kam der Vorschlag einer Eigenverbrauchsabgabe auf selbstverbrauchten PV-Strom. Was laut Verbraucherschützer Krawinkel den Verbraucher um durchschnittlich 75 Cent im Jahr entlastet. Während die EEG-Umlage bei Beibehalten des Systemfehlers der AusglMechV weiterhin gegen den Himmel rasen wird. Trotz Kahlschlagpolitik gegen die dezentrale Energiewende durch Bürger, die weiterhin als Sündenbock inszeniert werden.

Die professionell organisierte Meinungsmache mit Slogans wie „Hilfe – die Energiewende wird unbezahlbar oder „Subventionen lassen die Strompreise explodieren“ ungeachtet jeglichen Wahrheitsgehalts, scheint zu funktionieren. Wurde vor mehreren Jahren bei einer Radioumfrage von Passanten den drei Buchstaben EEG ein „Europäisches Einigungsgesetz“ zugeordnet, scheint die heutige Assoziation zum Begriff EEG medial und an den Stammtischen gesetzt.

Diese Methoden zu kennen, zu durchschauen, zu enttarnen und zu kommunizieren, ist eine Herausforderung, die weit über das Themengebiet Energiewende hinausgeht. Sie ist wichtig für den Erhalt einer echten und nicht lediglich nur demokratisch kostümierten Demokratie. Nehmen wir sie an – im Sinne unserer Kinder und Kindeskinde!

Fußnoten

- 1) www.pv-magazine.de/nachrichten/details/beitrag/fdp-kritisiert-photovoltaik-krzungsplne_100002496/
- 2) www.insm.de/insm/kampagne/energiewende/printanzeigen-energiewende.html
- 3) https://lobbypedia.de/wiki/Initiative_Neue_Soziale_Marktwirtschaft
- 4) <http://energieblogger.net/Transparenz.asp>

ZUR AUTORIN:

► Dipl.- Ing. Tina Ternus
photovoltaikbüro Rüsselsheim
Beratung, Planung, Anlagenüberprüfungen, Gutachten und Fehleranalysen
info@pvbuero.de

DIE BANZ SYMPOSIEN

NAH AM JUBILÄUM: 29. SYMPOSIUM PHOTOVOLTAISCHE UND 24. SYMPOSIUM THERMISCHE SOLARENERGIE VON OTTI AUF KLOSTER BANZ



Bild 1: Die Solarbranche traf sich auch 2014 in Kloster Banz

Nächstes Jahr gibt es was zu feiern. Ob man dann noch viel jubilierten möchte ist durchaus fraglich. Einen kleinen Vorgeschmack gab es auf den beiden Branchentreffen bereits dieses Jahr.

SYMPOSIUM PHOTOVOLTAISCHE SOLARENERGIE

Halb so viel reicht auch

Schon vor der Eröffnungssitzung waren Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren erkennbar, die auf subtile Art und Weise der Branche einen Spiegel vorhalten: Während der ersten Session mit Vertretern der Politik und Verbänden zum EEG war der Saal wie gewohnt übervoll, anschließend war es etwas überschaubarer. Der Höchstwert von 2012 (1.030 Teilnehmer) wurde nicht mehr erreicht. Das Symposium lag mit 750 Gästen in der Größenordnung vor dem großen Run 2007, war also durchaus gut besucht. Zumindest gefühlt wirkte das Symposium also dieses Mal nur halb so voll wie in den letzten Jahren. Das passt gut in die aktuelle Zeit, schließlich hatte sich Marktwachstum der Solarstrombranche von 2013 auf 2012 ungefähr halbiert. Der Zuwachs ist von 7,6 GW im Jahr 2012 schrumpfte 2013 auf 3,3 GW, Tendenz weiter fallend.

Dieses Schrumpfen bezeichnen die Referenten der Eröffnungssitzung, Cornelia Viertl und Christian Glanz aus dem Berliner Energieministerium (BME), als „die Energiewende soll fortgesetzt werden“. Die Argumentation dahinter beruht auf den Ausbauzielen der Regierung bei den Erneuerbaren Energien (EE): Bis 2025 soll ein regenerativer Stromanteil von 40 bis 45 % erreicht werden, bis zum Jahr 2035 sollen es entsprechend 55 bis 60 % werden. Was nicht ausgesprochen wird – aber mitklingt – ist der Nachsatz: Nach der Definition einer Energiewende der Regierung sind diese Ausbauziele in Ordnung. Mehr ist nicht gewünscht. Die Prozentsätze sind als Obergrenze und nicht als Untergrenze zu verstehen.

Schwache Argumente für schwachen Zubau

Bei einer Obergrenze verteilt man den maximal zulässigen „Zubaukuchen“ auf die verschiedenen regenerativen Energiequellen. Für die PV verbleiben dann noch ca. 2.500 MW pro Jahr. Das Argument, weshalb man am verbindlich festgelegten Ausbaukorridor und an der Mengensteuerung durch den „atmenden Deckel“ im EEG festhält: Vorgaben der EU und das „Hauptziel hinter der Novelle: Die Strompreise sollen mindestens stabilisiert werden“.

Das künftig installierte Photovoltaikanlagen nur noch einen sehr geringen Einfluss auf die Strompreise haben, wird zwar vom Publikum mit Belegen vorgetragen, von den Regierungsvertretern

jedoch nicht aufgegriffen. Carsten Körnig vom BSW kann das Argument mit einer sehr kleinen Zahl entkräften: „Die allgemeine EEG-Umlage auf den kWh-Strompreis würde um 0,00019 € pro GW steigen“. Das sei bei Durchschnittspreisen von 25 ct/kWh kaum messbar. Seit 2006 ist der Preis je Kilowatt Solarkraftwerk von 5.100 auf 1.640 € gefallen. Durch die Reduktion um 2/3 koste Solarstrom heute weit weniger als zehn Cent pro kWh. Strom aus Solarstromanlagen im Niederspannungsnetz ist billiger als Strom aus der Steckdose. Warum dann also den Zubau begrenzen?

Dehnbarer Begriff: Energiewende

Vor allem Prof. Eicke Weber legt die Finger in die Wunde der Ausbauziele und der Mengensteuerung: „Wenn wir Vollversorgung mit EE haben wollen, brauchen wir 200 GW Wind- und 200 GW PV-Kraftwerke. Wie wollen wir das mit je drei GW pro Jahr schaffen? Die Arithmetik erschließt sich mir nicht“, so der Leiter des Fraunhofer-Solarinstituts ISE.

Diesen Argumenten zum Trotz werden die Ausbauziele von Viertl und Glanz jedoch bestätigt. Energiewende ist also ein dehnbarer Begriff. Wobei die Akteure eine möglichst bald zu erreichende Vollversorgung durch regenerative Energien im Kopf haben. Und sie sind bereit die sich dabei ergebenden Schwierigkeiten technisch und organisatorisch anzupacken. Das zeigt sich auch daran, dass noch nie so viele Einreichungen zum Innovationspreis vorlagen wie in diesem Jahr. Oder



Bild 2: Der gut gefüllte Seminarraum beim PV-Symposium

an Vorträgen wie von M. Sc. Johannes Weniger, HTW Berlin, der über prognosebasierte Betriebsstrategien für die Netzingegration von PV-Speichersystemen sprach: Bei der richtigen Anwendung von Eigenstromnutzung in Kombination mit Batteriespeichern sind ohne weitere Maßnahmen doppelt soviel Photovoltaikanlagen im Netz möglich, wie bei einer Volleinspeisung. Und dies ohne dass zur Verfügung stehende Strahlungsenergie technisch abgeregelt werden müsste.

In Berlin denkt man scheinbar vor allem an Begriffe wie „EU-Beihilfe“, „Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Industrie“, „Investitionssicherheit konventioneller Kraftwerke“ usw... Ein Anteil regenerativer Energietechnik muss wohl sein aber bitte bei kontrolliert begrenztem Wachstum. Das Ganze nicht unbedingt in Bürgerhand und bitte auch nicht zu viel auf einmal. In der Sitzung Markt- und Systemintegration präsentiert Prof. Dr.-Ing. Volker Quaschnig von der HTW Berlin eine Grafik, die „Ausbauziele“ und „Energiewende“ anschaulich darstellt (Bild 3). Bestehende fossile Kraftwerke und Importe können bei dieser Art der Energiewende noch über mehr als zwei Jahrzehnte lang weitestgehend unverändert beibehalten werden. Sollte das der Grund für eine kontrollierte Begrenzung des Zubaus sein?

Wie Mehrwertsteuer auf selbst gezeugenes Gemüse

Bei den Debatten um Zubau und Energiewende kommen einem noch folgende, nicht ausgesprochene und auch nicht diskutiert Gedankengänge in den Sinn: Sind die Ausbauziele erreicht, fällt die Einspeisevergütung nach EEG weg. Diese war bisher der Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit. Solarstrom muss dann entweder direkt vermarktet oder selbst verbraucht werden. Kleinere Anlagen werden ihren Strom zunächst nicht direkt vermarkten können. Wer seinen Strom zuhause billiger selbst erzeugen kann als ihn zu kaufen wird dies wahrscheinlich tun. Auch der Regierung ist bewusst, dass die Wirtschaftlichkeit heutiger PV-Anlagen wesentlich durch den Eigenverbrauch bestimmt wird. Da auf zahllosen Dächern ein großes Potenzial für kleinere Anlagen zur Verfügung steht, würde die Energiewende so wieder viel schneller voranschreiten als es die Ausbauzahlen der Regierung vorsehen. Wer möchte, könnte nun schließen: Dann braucht es nach dem Zeitalter der Einspeisevergütung eben eine wirksame Bremse bei der Nutzung von selbst erzeugtem Solarstrom. Polemisch gesprochen ist das ungefähr so als würde man Mehrwertsteuer auf sein selbst angebautes und verzehrtes

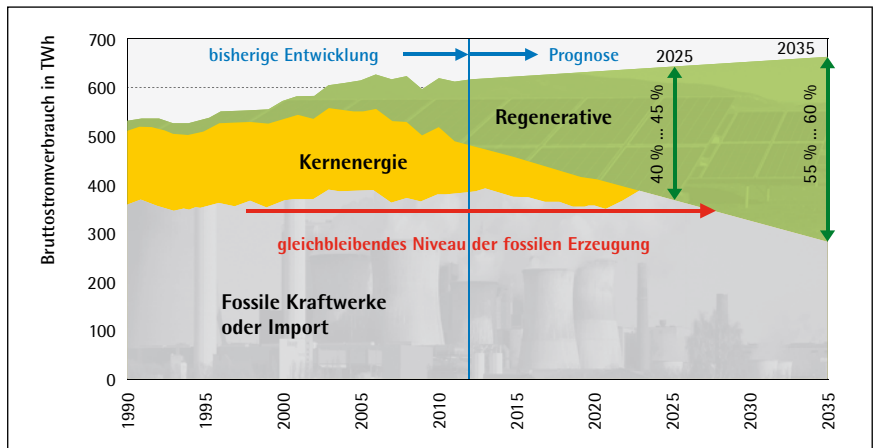


Bild 3: Prognose der Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland bei Umsetzung des Zielkorridors für erneuerbare Energien aus dem Koalitionsvertrag der Bundesregierung

Gemüse bezahlen müssen. Auch wenn diese von der Regierung geplante Regelung, selbst verbrauchten Solarstrom mit einem EEG-Aufschlag zu belasten nur eine „jährliche Entlastung von 75 Cent pro Haushalt bringen“ würde (Körnig), so macht sie doch viele der kleineren Photovoltaikanlagen mit Eigenstromnutzung unwirtschaftlich. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt.

Strom aus regenerativen Energien ist während einer Einführungsphase teurer als konventionell erzeugter Strom. Die EEG-Umlage war dazu gedacht, diese Kosten der Energiewende auf möglichst viele Schultern zu verteilen. Man muss ziemlich weit ausholen, um eine Begründung zu finden, warum diejenigen, die die Energiewende darstellen nun ihre eigene Förderung finanzieren sollen. Es bleibt sehr spannend abzuwarten, wie das Ringen um die EEG-Umlage auf selbst genutzten Solarstrom ausgeht.

Bei fortschreitender Technologieentwicklung und einem Durchbruch bei den Stromspeichern könnten Endverbraucher auf die Idee kommen, sich zeitweise (im Sommer) oder auch vollständig vom öffentlichen Netz der Stromversorgung abzutrennen um die derzeit diskutierten Abgaben alle zu umgehen. Zielführend kann das nicht sein. Übrigens ist Eigenstromnutzung nicht Eigenstromnutzung. Nicht erfasst ist bei dem geplanten neuen EEG-Aufschlag der so genannte Kraftwerkseigenverbrauch wie er zum Beispiel bei Braunkohletageabbau oder Atomkraftwerken auftritt. Von „Diskriminierung“ ist die Rede und nicht nur deshalb sei „der jetzige EEG-Entwurf in der Tat verfassungsrechtlich angreifbar“.

Regierung versus Markt

Die von der Politik vorgegebenen Argumente zum maßvollen und reduzierten Ausbau der EE und der Photovoltaik konnten in verschiedenen Vorträgen und

in den Diskussionen auf den Fluren und Gängen des Klosters alle widerlegt werden. Man muss also schließen, dass die eigentliche Intention eine andere ist als stabile Strompreise, Vorgaben aus Brüssel etc.. Wie dem auch sei, die Strukturentscheidungen zu einer Energiewende wurden getroffen und nach Fukushima bekräftigt. Die Entscheider der alteingesessenen, fossilen Kraftwerke hatten keinen Plan B in der Schublade, wie Sie vorgehen sollen, wenn die Energiewende zu einem schnellen Erfolg kommt. In einer späteren Sitzung greift ein Referent die Diskussion aus der Eröffnungssitzung noch einmal auf und meint als hoffentlich nicht ganz ernst gemeinten Einstieg in seinen Vortrag „.... die schaffen ihre Energiewende auch ohne EE“.

SYMPOSIUM THERMISCHE SOLARENERGIE

Hurra wir leben noch!

Die Turbulenzen auf dem thermischen Solarstrommarkt haben keinen Einfluss auf die Solarthermie. Unberührt vom momentanen Einbruch zieht man schon fast einsam seine Kreise. Häufig zu sehen war dieses Jahr die rosarote Brille. Mit ihr fällt es offenbar nicht ganz so schwer sich vor lauter Potentialen die aktuellen Tendenzen positiv zu reden. Auch wenn man das nicht unbedingt so zynisch kommentieren muss, ist es schon auffällig, wie wenig die stagnierende Marktlage thematisiert wird. Denn es ist ja nicht lange her, als man mit den Zuwachszahlen noch elegante Steigerungskurven gemalt hatte. Heutzutage berauscht sich der ein oder andere schon an deutlich weniger. Eine hoffentlich einmalige Neuheit war das komplette Fehlen der Politik in Staffelei. Da sich im Zuge der Definition des

Gabriel'schen Superministeriums alle Zuständigkeiten der EE Wärme beim BMWi (bzw. BME) befinden, war es leider nicht möglich, einen Vertreter dieses Ministeriums für einen Vortrag zu gewinnen.

Solarthermie kann nicht erzwungen werden

2013 war ein erfolgreiches Wärmejahr, zumindest für die Hersteller von Heizkesseln. Im Vergleich zum Vorjahr konnten 6 % mehr Heizgeräte eingebaut werden. Das größte Wachstum gab es im Bereich der Gasgeräte, deutlich dominiert von der Brennwerttechnik. Aber auch Gas-Niedertemperaturkessel sterben nach wie vor nicht aus, da im Geschosswohnungsbau immer noch überwiegend Thermen eingebaut werden. Das Wachstum bei Wärmepumpen lag interessanterweise nur bei einem Prozent. 60.000 neu installierten Wärmepumpen stehen 599.000 neue Wärmeerzeuger gegenüber.

EE spielen bei der Wärmebereitstellung nur eine untergeordnete Rolle. Sowohl der Zubau von Biomassekesseln (-5 %, 27.500 Stück) als auch der Absatz thermischer Solaranlagen (-11 %, 136.000 Anlagen) ging zurück. Solarthermie schaffte gerade noch die magische Grenze von einer Mio. m² zu überspringen. Betrachtet man den Anteil der jährlichen „Investitionsfälle mit Einkopplung von EE“ wird es sehr deutlich: 2008 wurden 618.500 € in Wärmetechnik, die einen Anteil an Erneuerbaren beinhaltete, investiert, deren Anteil betrug 45 % (ca. 280.000). Letztes Jahr lagen diese Gesamtinvestitionen bei 686.500 €, der Anteil der Erneuerbaren lag nur noch bei 22 % (ca. 150.000 €).

Dass bei der Sanierung meist alles so bleibt wie es vorher war, liegt laut Carsten Kuhlmann (BDH) vor allem daran, der größte Teil der Modernisierung als „erzwungene Modernisierung“ bezeichnet werden kann. Fällt der Heizkessel aus, muss es in der Regel schnell gehen. Da der Kunde wenig Zeit hat, da Heizkessel meist während der Heizperiode ausfallen, kommt es nur selten zu einem Brennstoffwechsel. Für Solarthermie ist dann erst recht keine Zeit. So bleibt es meist beim Kesseltausch. Von Seiten der Industrieverbände ist man bemüht die Zeit des Überlegens beim Kunden zu verlängern. Man arbeitet daran, wie genau, hat man noch nicht verraten.

Markt und Trend

Das erste Quartal lässt Hoffnungen aufkommen. Laut BSW liegt die Branche im März 9 % über dem Vorjahr. Der Trend geht dabei weg von der Heizungsunterstützung. Nicht nur im Neubau, auch bei der Sanierung ist die reine Trinkwasseranlage im Vormarsch. 2013 lag das

Verhältnis in beiden Bereichen grob bei 60/40 (siehe Bild 4). Die Kollektorfläche macht es noch deutlicher: Es wurden Warmwasseranlagen mit einer Kollektorfläche von 620.000 m² installiert. Für die solaren Heizungssysteme wurden dagegen nur 410.000 m² Dachfläche benötigt.

Damit der positive Trend, der sicherlich auch ein klein wenig witterungsbedingt war, fortgesetzt werden kann, ist nach Ansicht von Jörg Mayer (BSW) eine kraftvolle Förderung zur Marktbelebung notwendig. BSW Sprecher Matthias Reizenstein umschrieb die Diskrepanz zwischen Anspruch (Potential) und Wirklichkeit süffisant mit den Worten, Solarthermie sei ein bisschen wie ein „Surfbrett ohne Welle“. Denn bedauerlicherweise, so der BSW, sei der Markt nach wie vor politisch abhängig, so dass es nicht ohne eine Verbesserung der Solarförderung funktionieren könnte. Da das Steuermodell politisch nicht gewollt war, plädiert man unter anderem für ein „Belohnungsmodell“. Da es keinen großen Anreiz gibt mit Solarenergie die EnEV zu übererfüllen, wäre eine Art erweitertes MAP, das eine Anerkennung für größere Anstrengungen vorsieht, interessant. Unabhängig davon gibt es, so Kuhlmann, einen Installationsengpass beim Handwerk. Keinen wirklichen Hemmschuh sieht der BDH im Übrigen auch auf der Kostenseite. Denn solange man den Nutzen eines Produkts steigern kann, müsse der Preis nicht sinken. Kuhlmann bemängelt auch die momentan geringe Energiesensibilität. Diese war in den Jahren der außerordentlich guten Verkaufszahlen deutlich größer, ein zweiter „Putin Effekt“ sei nicht spürbar.

Im Gegensatz zu Deutschland wo man gemäß dem vor zwei Jahren veröffentlichten Fahrplan Solarthermie lediglich im Trend des Szenarios „business as usual“ liegt, sieht es weltweit ganz anders aus. Speziell in den Nicht-OECD-Ländern und der MENA-Region boomt es. Mittlerweile hat die Türkei Deutschland überholt, Werner Weiss von AEE-Intec bezeichnete Deutschland als Tal der Tränen, was auch daran läge, dass es kaum Systemanbieter für Prozesswärmanlagen gibt. Aber auch Europa rutscht tendenziell immer weiter nach hinten. Europas Weltmarktanteil von nur noch 7 % steht China mit 85 % gegenüber. Durchaus überraschend: Global ist deutlich mehr Solarthermie als Photovoltaik, das betrifft Fläche wie auch die Leistung, verbaut.

Neue Rahmenbedingungen

Solarthermie bewegt sich in Deutschland wahrscheinlich auch mittelfristig nur im Gebäudebereich. Der gesamte Wärmemarkt inklusive der Prozesswärme

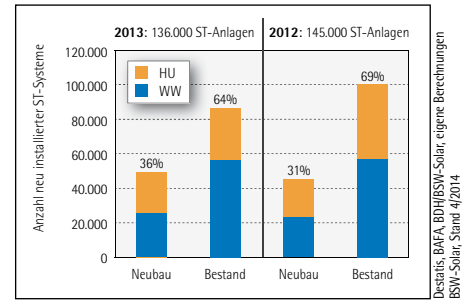


Bild 4: Neubau-Anteil am ST-Zubau steigt, HU-Anlagen im Bestand stark abgenommen

ist zwar die Zukunft, in der Gegenwart spielt er aber noch eine recht geringe Rolle. So scheinen die anstehenden Änderungen im Baubereich wie auch auf dem Produktlabeling von großer Bedeutung zu sein. Alle diese Regeln sind zukünftig zu beachten, ob sie ein Markthemmnis oder eine Chance für Solarwärmenutzung darstellen werden ist noch schwer abzusehen:

DiBt Bauzulassung

Im Juli 2012 veröffentlichte das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) eine Informationsschrift „Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen“ sowie im November 2012 die neuen Bauregellisten. Noch dazu wurde am 1. Juli 2013 die Europäische Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) erlassen (siehe auch SONNENENERGIE 1/2014).

GebRichtlinie 2013/31/EU

Ab 2021 müssen europaweit alle Neubauten „nearly zero emission buildings“ sein. Diese Niedrigstenergiegebäude weisen dann eine sehr hohe Gesamtenergieeffizienz auf, ihr Energiebedarf ist nahezu Null. Die noch notwendige Energie sollten möglichst durch naheliegende Erneuerbare Quellen gedeckt werden. Deutschland muss hier noch handeln.

EnEV Verschärfung

Die seit dem 1.5.2014 gültige EnEV 2014 schreibt eine Reduktion um 25 % vor. Was danach kommt ist noch unklar. Gleichzeitig wurde der Berechnungsfaktor für konventionellen Strom mit der EnEV 2014 auf 2.4 gesenkt. Die EnEV 2016 sieht nur noch einen Faktor von 1.8 vor.

ErP-Richtlinie

Das Energylabeling der EU, bzw. die EU-Ökodesign Richtlinie, wird nun auch auf Heizkessel und Warmwasserbereiter ausgedehnt. Am 6. September 2013 wurde sie veröffentlicht. Die EU schreibt nun vor, dass die Konsumenten zwei Jahre nach der Veröffentlichung nur noch



Bild 5: Podiumsdiskussion: Gebäuderichtlinie: Chance für die Thermie?

entsprechend gekennzeichnete Produkte kaufen können. Einerseits werten Solarwärmeanlagen zwar ein solches Energielabel auf, andererseits müssen für die Einstufung aufwendige Berechnungen erfolgen. So muss die WW-Effizienz genau bestimmt werden, laut EU muss diese gar gemessen werden. Diese Aufgabe muss der „in Verkehr Bringer“ erfüllen. Erfolgt das Labeln für ein komplettes System ist das noch recht einfach, da dies vom Systemanbieter erledigt werden kann. Ansonsten wäre es Aufgabe des Handwerkers. Da die WW-Effizienz abhängig von der WW-Zapfrate ist, versucht von Seiten der Verbände bei der EU ein vereinfachtes Berechnungsverfahren durchzubekommen.

Gebäuderichtlinie: Chance für die STH?

In einer Podiumsdiskussion (Bild 5) diskutierten Hans Erhorn (Fraunhofer IBP), Rainer Bareiß (Züblin AG), Dr. Lothar Breidenbach (BDH), Klaus Lamprecht (Econsult) und Philippe Welter (Photon) über die Frage: „Gebäuderichtlinie: Chance für die STH?“. Die Diskussion leitete Klaus Oberzig. Es war zwar leider kein ausgesprochener Verfechter der Solarthermie mit auf dem Podium, die Aussagen machten jedoch deutlich, dass der Gebäudebestand für Klimaschutz und gesellschaftliche Brennpunkte von elementarer Bedeutung ist. Der Neubau spielt nach wie vor untergeordnete Rolle. Auch ist es so, dass der Gebäudebestand für die E-Mobilität nur sehr wenig beiträgt. Das Podium war sich dahingehend einig, dass viel mehr über Sanierung diskutiert werden sollte und dafür Konzepte und weniger technischen Lösungen von Nöten seien. Um zu einem klimaneutralen Bestand bis 2050 zu kommen sind Sanierungsfahrpläne überfällig. Denn wenn saniert wird, muss auch das richtige getan werden. Die Idee einer Pflichtinformation (Ordnungspolitik) für Kunden bei Kesseltausch empfindet man von Seiten der Industrie allerdings als eine Enteignung der Besitzer, die Technologie frei wählen zu dürfen. Die Gefahr, dass Heizungen und Solarthermie bei Gebäuden, die künftig nahezu keine Energie mehr benötigen, keine Rolle mehr spielen könnten ist zwar noch nicht marktrelevant, die Zukunft könnte für solarthermische Anlagen, wie sie heute angeboten werden, jedoch sehr schwierig werden. Ganz abgesehen von der Herausforderung durch sehr günstige PV-Systeme.

ZU DEN AUTOREN:

► Dipl.-Ing. Björn Hemmann

ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Photovoltaikanlagen und Mitglied im Landesverband Franken der DGS

hemmann@dgs-franken.de

► Matthias Hüttmann

Chefredakteur SONNENENERGIE

huettmann@dgs.de

INSTALLIERTE PERFORMANCE

DIE NUMMER 1 FÜR SOLAR- ANBINDELEITUNGEN



Entscheiden Sie sich für das vorisolierte
Rohrsystem Armaflex® DuoSolar und sparen
Sie Zeit und Geld bei der Montage!

Install it. Trust it.

Armaflex® DuoSolar

 **armacell**

Tel.: +49 25 17 60 30
info.de@armacell.com

Armaflex.com

UNDURCHSICHTIGES SOLAR-STEUERRECHT

UNGEKLÄRTE STEUERFRAGEN: FINANZÄMTER BEWERTEN EIGENVERBRAUCH UND BATTERIESPEICHER UNTERSCHIEDLICH

Seit Herbst befindet sich ein Schreiben des Bundesfinanzministeriums zur Klärung beim Eigenverbrauch in der Abstimmung mit Verbänden und den Ländern. Ein Veröffentlichungstermin ist nicht in Sicht. Auch für Batteriesysteme in PV-Anlagen gibt es keine einheitliche Vorgabe.

Zwei Jahre nach Inkrafttreten der letzten EEG-Novelle sind die steuerrechtlichen Folgen für die Betreiber noch immer offen. Für Anlagen, die seit April 2012 in Betrieb genommen wurden, änderte sich die steuerliche Behandlung des Eigenverbrauchs gegenüber den Anlagen, die zuvor installiert worden waren und eine Eigenverbrauchsvergütung erhalten. Nur wie ändert sie sich? Die Antwort auf diese Frage bleibt die Steuerverwaltung bis heute schuldig.

Das könnte erst einmal so bleiben, hört man aus dem Bundesfinanzministerium (BMF). Dieses veröffentlicht zu grundsätzlichen Fragen einheitliche, mit den Bundesländern abgestimmte Positionen in sogenannten „BMF-Schreiben“. Im letzten Herbst war der Entwurf für ein schon länger erwartetes BMF-Schreiben zu Photovoltaik an verschiedene Verbände zur Stellungnahme versandt worden, darunter auch an den Bundesverband Solarwirtschaft. Seit Monaten heißt es aus dem Ministerium, die Verbändehörung werde ausgewertet und man befinde sich in der Abstimmung mit den Bundesländern.

Eigenverbrauch

Der Eigenverbrauch ist aus steuerlicher Sicht unproblematisch, wenn die Anlage zur Stromversorgung eines Gewerbebetriebs eingesetzt wird, der selbst umsatzsteuerpflichtig ist. Dann fügt sich die steuerliche Behandlung in die normalen buchhalterischen Abläufe ein, so wie jede andere Anschaffung, beispielsweise der einer Produktionsmaschine.

Komplizierter wird es hingegen, wenn der Solarstrom für private Zwecke verbraucht wird. Dann muss diese Entnahme

aus dem „Gewerbebetrieb Photovoltaikanlage“ versteuert werden – sowohl bei der Umsatzsteuer, wie auch ertragssteuerlich. Bereits bekannt ist die von der Finanzverwaltung beschriebene Vorgehensweise für Anlagen, die zwischen 2009 und März 2012 errichtet wurden und eine Eigenverbrauchsvergütung erhalten. Hier wird steuerlich betrachtet, der gesamte erzeugte Strom ins Netz gespeist und der direkt verbrauchte Solarstrom rechnerisch wieder aus dem Netz zurückgekauft.

Da es für PV-Anlagen seit April 2012 keine Eigenverbrauchsvergütung aus dem EEG mehr gibt, gilt dieses Verfahren für neue Anlagen nicht mehr, so der Entwurf des BMF-Schreibens. Stattdessen wird der private Eigenverbrauch zur „unentgeltlichen Wertabgabe“. Trotz privatem Eigenverbrauch bleiben PV-Anlagen umsatzsteuerlich ein Unternehmen. Der Vorsteuerabzug bleibt also erhalten, sofern wenigstens 10 Prozent des Solarstroms verkauft wird – an den Netzbetreiber via EEG oder auch an Dritte wie Mieter oder Nachbarn.

In der Steuererklärung taucht die Privatentnahme als unentgeltliche Wertabgabe dann an zwei Stellen auf:

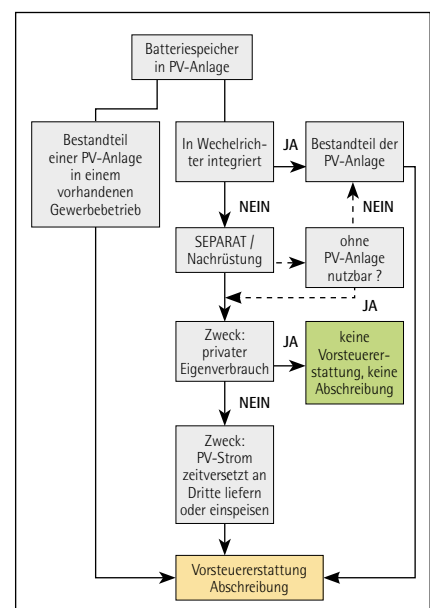
– **Erstens bei der Umsatzsteuer:** Der privat verbrauchte Strom muss finanziell beziffert werden, auf diesen Betrag wird 19 Prozent Umsatzsteuer fällig. Wie hoch der Betrag ist, hängt von der Bemessungsgrundlage ab. Diskutiert werden drei Varianten: Die Baden-Württembergische Finanzverwaltung geht beispielsweise von den Selbstkosten aus, das heißt, der Betrag, den ein Anlagenbetreiber aufwendet, um eine Kilowattstunde Solarstrom zu erzeugen. Bei den zwischen 2009 und 2012 errichteten Anlagen war das die Höhe der Einspeisevergütung. In einem Urteil des Bundesfinanzhofs zu einem BHKW beharrte das Gericht dagegen auf der strengen Auslegung des Gesetzes, das den Wiederbeschaffungswert vorschreibt. So steht es nun auch im Entwurf des BMF-Schreibens: „Einkaufspreis zuzüglich der Nebenkosten“, also das was der PV-Betreiber an seinen

sonstigen Stromlieferanten bezahlt, einschließlich der Grundkosten.

– **Zweitens bei der Ertragssteuer:** Die Entnahme des Solarstroms schmälert Umsatz und Gewinn des Betreibers, da dieser Strom ja nicht verkauft werden kann. Deshalb muss auch der Wert des entnommenen Solarstroms selbst in die Steuererklärung einfließen. Anders als bei der Umsatzsteuer werden als Bemessungsgrundlage die Selbstkosten des erzeugten Stroms angesetzt. Diese kann der Betreiber errechnen, indem er Abschreibung und Betriebskosten summiert und durch die erzeugten Kilowattstunden teilt. Vereinfachend rät die Steuerverwaltung Bayerns zu einem Standardsatz von 20 Cent pro Kilowattstunde.

Batteriespeicher

Viele Verkaufsberater und Installateure gehen davon aus, dass Batteriespeicher für PV-Anlagen steuerlich genauso gehandhabt werden wie die Anlage selbst. Doch das ist derzeit keinesfalls klar. Auch in Wirtschaftlichkeitsrechnungen wird meistens – wie bei der Photovoltaik bisher



Schematische Übersicht zur Einordnung von Batteriespeichern im Steuerrecht

üblich – ohne die Mehrwertsteuer kalkuliert. Demnach wird davon ausgegangen, dass die Batterie steuerlich Teil der Anlage ist und die Vorsteuerstattung der PV-Anlage ebenso für die Batterie gilt. Doch die derzeit verkauften Batteriespeicher dienen dazu, den Eigenverbrauch des Solarstroms zu steigern und möglichst wenig Strom ins Netz einzuspeisen. Das hat Folgen für die steuerliche Behandlung der Anlage und des Batteriespeichers selbst.

Batterie integriert oder eigenständig?

Entscheidend für die steuerliche Behandlung der Batterie ist, ob die Batterie im steuerlichen Sinn zur PV-Anlage gehört oder ein „eigenständiges Zuordnungsobjekt“ darstellt. Beispiel EDV-Anlage: Ein Computer mit Bildschirm und Drucker ist steuerlich ein „einheitlicher Gegenstand“, der als ein Gesamtobjekt abgeschrieben wird. Handelt es sich bei dem Drucker allerdings um ein Multifunktionsgerät mit Kopier- und Faxfunktion, zählt der Drucker als eigenständiges steuerliches Objekt, weil das Gerät auch unabhängig vom Computersystem genutzt werden kann.

Technisch ließe sich dieses Kriterium daran festmachen, ob Batterie und Wechselrichter eine untrennbare technische Einheit bilden, wie das bei DC-gekoppelten Batteriesystemen der Fall ist (Beispiel E3/DC) oder ob der Batteriespeicher ein mit der PV-Anlage lediglich elektrisch verbundenes eigenes System darstellt (AC-Kopplung, Beispiel SMA mit Sunny Island), wie beispielsweise bei nachgerüsteten Batterien.

Zweck der Batterie

Daneben stellt das Steuerrecht die Frage, ob eine Anschaffung betriebsnotwendig ist. Nur Kosten, die für den unternehmerischen Zweck notwendig sind, werden steuerlich anerkannt. Das gilt sowohl umsatzsteuerlich als auch ertragssteuerlich. Der steuerliche Zweck der PV-Anlage ist das Erzielen von Einkünften aus dem Stromverkauf. Der Batteriespeicher dient fast immer dem Gegenteil, nämlich anstatt Solarstrom zu verkaufen, Solarstrom zeitversetzt im eigenen Haushalt (privat) zu verbrauchen.

Nehmen wir also an, der Batteriespeicher gehört nach der steuerlichen Betrachtung zur PV-Anlage. Der Betreiber erhält also die Vorsteuer aller Anlagenkosten erstattet. Es bleibt dann bei der jährlichen Umsatzsteuererklärung – bei Kleinunternehmern wenigstens in den ersten fünf Jahren. Nun sind Batteriespeicher derzeit in den meisten Fällen noch so teuer, dass die Anlage absehbar inner-

halb der steuerlichen Nutzungsdauer von 20 Jahren keinen Überschuss erzielt. Ertragssteuerlich zählt die Anlage dann als Liebhaberei, gewerbliche Einkünfte sind dann nicht zu versteuern und es können auch keine Abschreibungsverluste steuermindernd geltend gemacht werden.

Einzelfallbetrachtung unumgänglich

Man sieht, die vielen technischen und betrieblichen Kriterien lassen keine einfache Antwort zu, ob und wie Batterien in PV-Anlagen steuerrechtlich zu behandeln sind. Sowohl Steuerberater wie auch Finanzämter kommen dabei in der Praxis zu unterschiedlichen Ergebnissen, die von der Situation im Einzelfall abhängig sind. Was sagt die Finanzverwaltung?

Die Bundesregierung antwortete auf eine kleine Anfrage von Bundestagsabgeordneten im August 2013: „Für die umsatzsteuerrechtliche Behandlung des Speichers sowie des gespeicherten Stroms gelten die allgemeinen Grundsätze. Wird demnach der gespeicherte Strom ganz oder teilweise in das allgemeine Stromnetz eingespeist, kann der Speicher dem umsatzsteuerrechtlichen Unternehmensvermögen zugeordnet werden. Aus der Anschaffung des Speichers kann der Unternehmer unter den weiteren Voraussetzungen den Vorsteuerabzug geltend machen. Die Vergütung für den eingespeisten Strom unterliegt in diesen Fällen der Umsatzsteuer.“ (Bundestags-Drucksache 17/14536).

Photovoltaik als steuerliches Gewerbe

Netzgekoppelte Solarstromanlagen sind steuerrechtlich ein Gewerbebetrieb, in der Regel umsatzsteuerpflichtig und im Rahmen der Einkommensteuererklärung als Einkünfte aus gewerblicher Tätigkeit anzugeben, wenn die Anlage rentabel ist. Getrennt zu betrachten sind im Einzelfall immer umsatzsteuerliche (Mehrwertsteuer, Vorsteuer) und ertragssteuerliche Aspekte (Abschreibung, Gewinn und Verlust). Und: Wer selbst erzeugten Solarstrom für private Zwecke verbraucht, muss dafür Umsatzsteuer bezahlen und den Eigenverbrauch als Einnahme verbuchen.

Unser Autor berichtet in der Sonnenenergie regelmäßig über die steuerliche Behandlung von Photovoltaikanlagen. Zuletzt erschien in der Ausgabe 1/2014 ein zusammenfassender Überblick für Anlagenbetreiber, auf den sich der vorliegende Beitrag bezieht. Der Artikel ist auch im Online-Archiv verfügbar unter www.sonnenenergie.de.

Der Entwurf des BMF-Schreibens präzisiert dazu lediglich: „Stellt eine Batterie (...) im Einzelfall umsatzsteuerlich ein eigenständiges Zuordnungsobjekt dar, ist ein Vorsteuerabzug (...) nicht zulässig, wenn der gespeicherte Strom zu weniger als 10 % für unternehmerische Zwecke (...) verbraucht wird.“

In der Praxis entscheiden die Finanzämter völlig unterschiedlich. Wo das eine den Vorsteuerabzug anerkennt, versagt ihn das andere. Für die Betreiber wird damit die steuerliche Behandlung des Batteriespeichers zum Glücksspiel. Am besten überzeugt man den zuständigen Sachbearbeiter mit einer plausiblen Argumentation und mit Hilfe eines PV-erfahrenen Steuerberaters. Oder wie es der unter dem Pseudonym „KPR“ im Photovoltaikforum engagierte Steuerexperte formuliert: „Selten hat ‚Versuch macht kluch‘ mehr Berechtigung, als in diesem Fall.“

Aktuelle Literatur

Der Entwurf des BMF-Schreibens findet sich auf der Internetseite des HLBS (Hauptverband der landwirtschaftlichen Buchstellen und Sachverständigen e.V.) unter www.hlbs.de/ca/b/sli/. Eine Sonderausgabe des WISO-Steuerbriefs (März 2014) hilft PV-Anlagenbetreibern bei der Steuererklärung für 2013. Herausgeber ist der IWW-Verlag in Würzburg: www.iwe.de/wiso. Der GDW (Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.) hat eine 168 Seiten starke Broschüre „Wohnungsunternehmen als Energieerzeuger“ veröffentlicht, die auch rechtliche und steuerliche Themen und die Belieferung mit Strom aus PV- und KWK-Anlagen behandelt. www.gdw.de

ZUM AUTOR:

► Thomas Seltmann

ist unabhängiger Experte und Autor für Photovoltaik. Er beschäftigt sich seit zwanzig Jahren mit technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Fragen bei Solarstromanlagen. Er hält auch Vorträge und Seminare zu den Themen dieses Beitrags.

www.photovoltaikratgeber.info

VIRTUELLE ZÄHLPUNKTE

MESSKONZEPTE FÜR SOLARSTROMLIEFERUNGEN IN MIETSGEBÄUDEN

Beim DGS-Expertenforum „Photovoltaik-Eigenstrom in Mietsgebäuden“ am 28. März wurden verschiedene Zählerkonzepte für die Versorgung von Mietsgebäuden mit Solarstrom vorgestellt. Hierbei wurden vor allem die Modelle mit virtuellen Zählpunkten näher besprochen. Denn diese Modelle haben den besonderen Vorteil, dass Mieter, die sich an einer Solarversorgung (noch) nicht beteiligen, bilanziell herausgerechnet werden können ohne dass technisch in die Anlage eingegriffen werden muss. Welche Herausforderungen stellen diese Zählerkonzepte jedoch für den Messstellenbetrieb? Dies wurde von Experten kontrovers diskutiert.

Summenzähler mit virtuellen Zählpunkten

Das Zählerkonzept „Summenzähler mit virtuellen Zählpunkten“ wurde beispielhaft von der Heidelberger Energiegenossenschaft umgesetzt. Vorstand Nicolai Ferchl berichtet von seinem bundesweit bekannten Pilotprojekt, bei dem auf sieben Gebäuden mit jeweils zwei Hausanschlüssen vierzehn Anlagen mit insgesamt 450 kW installiert wurden. In den Gebäuden leben ungefähr 120 Parteien. „Wie stellen wir die Stromlieferung dar? Wir versorgen die Kunden voll. Das heißt, wir liefern Solarstrom und Reststrom. Den Reststrom beziehen wir von Naturstrom, mit denen wir zusammenarbeiten. Wir

setzen auf das Summenzählermodell, das heißt es gibt einen Zweirichtungs-Zähler nach dem Hausanschluss und je Anlage einen ganz normalen Erzeugungszähler. Wie bisher auch hat jeder Mieter einen Verbrauchszähler. Die Mieter, die keinen Solarstrom von uns beziehen möchten, werden per kaufmännisch bilanzieller Durchleitung bzw. virtuellen Zählpunkten einfach herausgerechnet. Diejenigen, die sich am Modell beteiligen, werden von uns mit Mischstrom versorgt.“ Ein wichtiger Grund, warum sich die Heidelberger für das Summenzählermodell und die Vollversorgung entschieden haben, war, dass sie die Anlage nicht aufteilen wollten. Sie fahren ein eigenver-



Nicolai Ferchl, Vorstand der Heidelberger Energiegenossenschaft, hat mit seinen Mitstreitern erfolgreich eines der ersten Pilotprojekte in Mietsgebäuden realisiert

„Es gibt noch Themen, an denen wir gerade dran sind und Erfahrungen sammeln. Das gehört bei Pilotprojekten mit dazu. Wie genau kann etwa die Stromkennzeichnung gemacht werden. Das ist vom Gesetzgeber für das Summenzählermodell leider noch nicht geregelt. Man kann den Mischstrom natürlich immer als Graustrom kennzeichnen, was aber nicht die gewünschte Variante ist. Außerdem sind die Prozesse mit dem Netzbetreiber beziehungsweise dem Messstellenbetreiber ein Bereich, in dem noch einiges an Standardisierung fehlt. Eine Vereinfachung wäre absolut wünschenswert.“



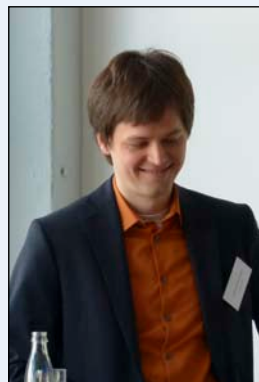
Bernhard Wüst, N-ERGIE Netz GmbH, Experte für die Netzentwicklung und Referent für die Netzintegration von Photovoltaikanlagen, wirbt für die Perspektive des Netzbetreibers

„Für die Ermittlung der virtuellen Zählpunkte ziehen wir ja vom Übergabestrom die fremdversorgten Mieter ab. Wenn Sie sich dazu vorstellen, Sie haben ein Mehrfamilienhaus mit einem kleinen Gewerbeobjekt unten drin. Da ist erstmalig eine Rechtsanwaltskanzlei drin und dann kommt ein fremdversorgter Backshop und der bringt drei Backöfen mit, dann entstehen für den Reststrombezug negative Werte. Und weiter gedacht, wir haben einen Mieter, der macht von vornherein nicht mit. Dann geht ein zweiter Mieter raus, ein dritter ebenfalls. Der bereut es, kommt wieder zurück. Das heißt, es treten unterjährig mehrere unterschiedliche Abrechnungsvorschriften auf. Eine automatische Mitnahmeschaltung von solchen Mietergemeinschaften muss abrechnungstechnisch erst entwickelt werden.“



Justus Schütze, versteht seinen Service Localpool.de und sein Strom-Social-Network buzzn.net als Werkzeuge für kleine Stromproduzenten und -konsumenten, im Sinne eines Betriebssystems für die Energiewende von unten

„Die Abrechnung und Bilanzierung über das Summenzählermodell mit virtuellen Zählpunkten funktioniert. Wir betreiben das Modell erfolgreich bundesweit mit etlichen Netzbetreibern. Natürlich können beim Bezugsregister des 2-Richtungszählers negative Werte entstehen. In diesem Fall wird jedoch einfach der Betrag des negativen Wertes des Bezugsregisters dem Einspeiseregister zugeschlagen.“



Lennart Bernstein, Abteilungsleiter Vertrieb Account Management bei LichtBlick SE, beliefert im gelben Viertel in Berlin 3000 Kunden mit Solarstrom

„Unser Ansinnen ist, ein Konzept zu erschaffen, bei dem die Netzbetreiber auch mitmachen, was massenmarktfähig ist. Denn wenn wir uns vorstellen, jeder Projektierer geht jetzt zu seinem Netzbetreiber bilateral und klärt das für jedes einzelne Objekt. Das ist kein massenmarktfähiges Konzept. So kriegen wir die Energiewende nie auf die Dächer.“

brauchsoptimiertes Konzept, bei dem die Mieter entsprechend ihrem Verbrauch mit so viel Solarstrom wie möglich versorgt werden.

Umgang mit negativen Zählwerten

Der Netzbetreiber in Heidelberg hat das Zählerkonzept mitgetragen. Einige Netzbetreiber sehen das Zählerkonzept „Summenzähler mit virtuellen Zählpunkten“ jedoch kritisch. Bernhard Wüst von der N-ERGIE Netz GmbH aus Nürnberg macht die Perspektive des Messstellenbetreibers deutlich. Er gibt zu bedenken, dass bei der Berechnung des Reststrombezuges, bei der vom Summenzähler die Verbräuche der Mieter abgezogen werden, die nicht mitmachen, auch negative Werte auftreten können, die für die Abrechnungsvorschrift erst interpretiert werden müssen: Wenn die PV-Anlage weniger erzeugt als die solar versorgten Mieter benötigen, sind die Rechenschritte noch eindeutig. Der Verbrauch der nicht solar versorgten Mieter wird vom Übergabestrom aus dem Netz abgezogen und man erhält im Ergebnis die Reststrommenge der solar versorgten Mietergemeinschaft.

In dem Moment, in dem die PV-Anlage allerdings mehr erzeugt als die solar versorgten Mieter verbrauchen, entstehen negative Werte. Und wenn die PV-

Anlage so gut ist, dass sie alle Mieter versorgt und auch noch ins Netz einspeist, entstehen ebenfalls negative Werte. Die negativen Werte müssen entgegen den physikalischen Gegebenheiten rechnerisch wie eine Rückspeisung ins Netz betrachtet werden und erzwingen, dass in der Abrechnung eine Fallunterscheidung eingebaut werden muss. Herr Wüst von der N-ERGIE Netz GmbH erklärt: „Sie müssen, bevor Sie eine Abrechnung starten, eine Fallunterscheidung machen. In Abhängigkeit vom Verhältnis der erzeugten Strommenge zum Verbrauch der solar versorgten Mieter entstehen unterschiedliche Abrechnungsvorschriften.“

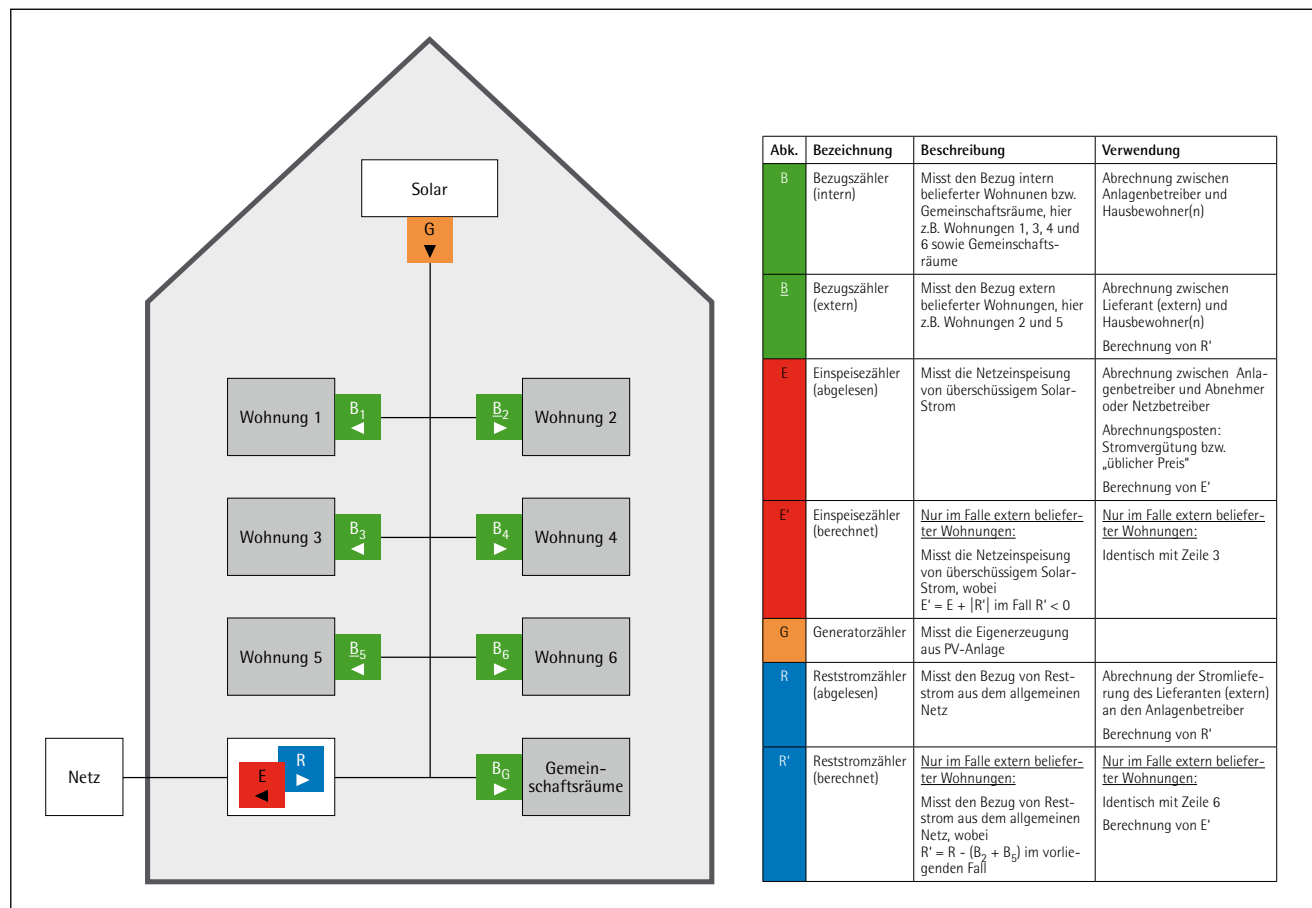
Diese Situation ergebe sich im Besonderen, wenn es zu häufigen Mieter- oder Lieferantenwechseln innerhalb einer Abrechnungsperiode kommt. Bernhard Wüst: „Wenn sie sich jetzt noch vorstellen, dass sie innerhalb dieses Modells noch drei, vier Mieter- oder Lieferantenwechsel pro Jahr haben, ändert sich unterjährig mehrmals die Abrechnungsvorschrift für den Reststrombezug.“ Schließlich müsse am Ende des Jahres dem Reststromlieferanten erklärt werden, was er bei einem mehrmaligem Mieterwechsel tatsächlich geliefert hat. Die Datenerfassung erfordere, dass bei jedem Wechsel der Netzbetreiber vor Ort komme, um alle abrech-

nungsrelevanten Zählpunkte abzulesen. „Sonst können wir unserer Verpflichtung aus der Marktkommunikation gegenüber den Lieferanten und Bilanzkreisverantwortlichen nicht gerecht werden. Das sind Mehrkosten.“

Justus Schütze von Localpool.de sieht darin kein grundsätzliches Problem und verweist auf offizielle Abrechnungsvorschriften: „Man macht einmal im Jahr eine Ablesung von allen Zählpunkten im Haus, lässt den Algorithmus laufen und dann hat man alle abrechnungsrelevanten Daten im Netz als auch in der Kundenverwaltung.“

Allerdings gibt es für diesen Vorgang bislang wohl noch kein automatisiertes Verfahren: So haben etwa SAP und die übrigen Abrechnungssoftwarehersteller diese Anforderung für das Zählerkonzept „Summenzähler mit virtuellen Zählpunkten“ anscheinend noch nicht berücksichtigt.

Ein datenschutzrechtliches Problem kommt noch hinzu. Woher bekommt der Netzbetreiber die Zählerstände des Fremdstromkunden, wenn er diese nicht visuell ablesen kann. Grundsätzlich stehen ihm diese nicht zur Verfügung, weil sie für ihn keine abrechnungsrelevanten Zählpunkte sind. „Auf die haben wir keinen Anspruch und die wollen wir auch gar nicht haben. Wir hätten tatsächlich



Grafik: DGS Franken

Beispiel für einen Messaufbau für das Summenzählerkonzept mit virtuellen Zählpunkten

nur die Zählwerte von denen, die fremdversorgt sind. Das reicht aber für das Modell gar nicht aus“, so Wüst.

Für Schütze ist dieses Argument nicht hinreichend, da es ein liberalisiertes Messwesen gebe, in dem jeder Messstellenbetreiber werden kann. Der Netzbetreiber könne somit auch die Messpunkte der Teilnehmer betreiben und als Messstellenbetreiber die Zählerstände im Zuge der Marktkommunikation und unter Beachtung des Datenschutzes zum Netzbetreiber melden. Selbst wenn die Marktkommunikation es dem Netzbetreiber nicht erlauben sollte, von irgendwelchen Messstellenbetreibern Daten zu erhalten, könnte ein wettbewerblicher Messstellenbetreiber zur Not eine Excel-Tabelle mit den Zählerständen der Zählpunkte in der Kundenanlage liefern. Schütze: „So machen wir es im Übrigen auch ganz pragmatisch mit etlichen Netzbetreibern bundesweit. Es wird einfach gemacht. Also ich kann nur aus der Praxis sprechen, es geht.“

Die Frage scheint derzeit noch offen. Wüst bleibt jedenfalls kritisch und verweist auf die Notwendigkeit von Änderungen der derzeit geltenden Rahmenbedingungen im Messstellenbetrieb. Dieser Ansatz passe nicht in die momentane Landschaft.

Standardlastprofile als virtueller Zählpunkt

Ambitioniert erscheint auf diesem Hintergrund umso mehr der Ansatz von Lichtblick, die über Standardlastprofile einen virtuellen Zählpunkt setzen wollen, um Aufwand und Kosten zu minimieren und ein massentaugliches Verfahren zu installieren.

Wie Lennart Bernstein darstellt, will Lichtblick auf den physischen Summenzähler gänzlich verzichten. Zwar gibt es pro Wohneinheit einen Zähler, aber keinen Hauptanschlusszähler mehr. „Das Bestreben ist mit Standardlastprofilen zu arbeiten“, sagt Bernstein. „Wir haben die HO-Profile der einzelnen Mieter, ob sie nun fremdversorgt sind oder durch uns versorgt werden. Und wir haben das Einspeiseprofil des PV-Stroms. Durch eine kaufmännisch bilanzielle Verrechnung weiß man letztendlich, was raus geht. Bilanzierungstechnisch ist das soweit möglich, abrechnungstechnisch ist das Thema aber noch in der Diskussion.“

Fazit

Die gesetzlichen Regelungen und Vorschriften der Energiewirtschaft sind derart zu gestalten, dass auch Mietsgebäude vorteilhaft in die Energiewende einbezogen werden können.

Zu den vereinfachten Anwendbarkeiten zweckmäßiger Zählerkonzepte und Standardisierungen der Abrechnungsverfahren. Sinnvolle Solarprojekte sollten nicht an einer eingeschränkten Datenbereitstellung und der Funktionalität von Softwarelösungen im Messstellenbetrieb scheitern.

Hinweis für Projektentwickler

Die Heidelberger Energiegenossenschaft bietet eine Umsetzungshilfe für PV-Projekte in Mietsgebäuden an: www.heidelberger-energiegenossenschaft.de/17-aktuelles/48-umsatzungshilfe-zum-mehrfamilienhausmodell

Die DGS Franken bietet Musterverträge zu Solarstromlieferungen vor Ort und für die Komplettversorgung von Mietern an: www.dgs-franken.de/index.php?id=20

ZUM AUTOR:

► **Stefan Seufert**

Leiter der Solarakademie Franken

Mitglied des DGS Landesverband Franken

seufert@dgs-franken.de

Überblick zu Zählerkonzepten in Mietsgebäuden

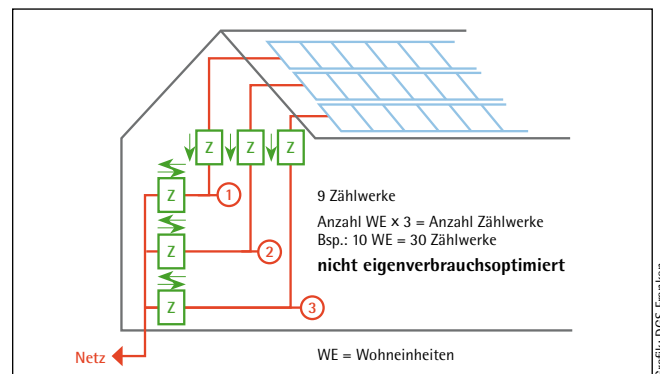
Wir haben für die Stromlieferung in Mietsgebäuden zwei grundsätzliche Möglichkeiten für die Anlagen- und Zählertechnik: Einmal eine Nichteigenverbrauchsoptimierte und einmal eine Eigenverbrauchsoptimierte Variante.

Nichteigenverbrauchs-optimierten Variante

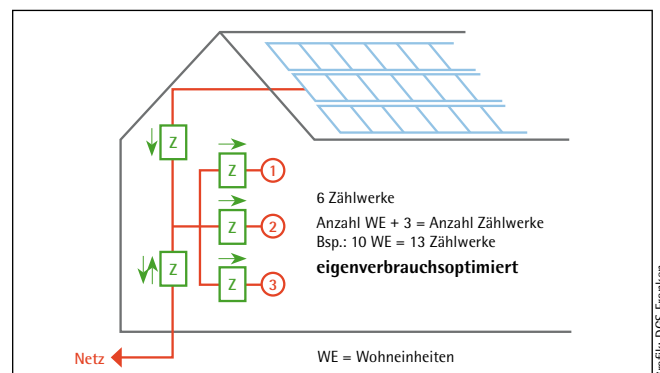
Bei der Nichteigenverbrauchs-optimierten Variante wird die PV-Anlage in getrennte Einzelanlagen aufgeteilt. Jede Einzelanlage verfügt über einen Solarertragszähler und einen Überschuss-Zweirichtungs-Zähler. Beispiel: Wenn ein Mieter im Urlaub ist, fließt der erzeugte Strom für geringe Überschussvergütung ins Netz, obwohl ihn ein anderer Mieter vielleicht gerade hätte brauchen können. Der Solarstrom fließt physikalisch getrennt.

Eigenverbrauchs-optimierten Variante

Bei der eigenverbrauchs-optimierten Variante wird die PV-Anlage nicht aufgeteilt. Es gibt nur einen einzigen Solarertragszähler und einen einzigen Überschuss-Zweirichtungs-Zähler. Ab Hausanschluss haben wir gemischten Strom in der Leitung, d.h. Solarstrom und Reststrom, mit dem die einzelnen Wohnungsparteien oder Gewerbsparteien versorgt werden. Dieser wird meistens über Unterzähler abgerechnet. Beispiel: Wenn ein Mieter im Urlaub ist oder Betriebsurlaub hat, dann kann der Strom zu anderen Mietern fließen, eigenverbrauchsoptimiert.



Grafik: DGS Franken



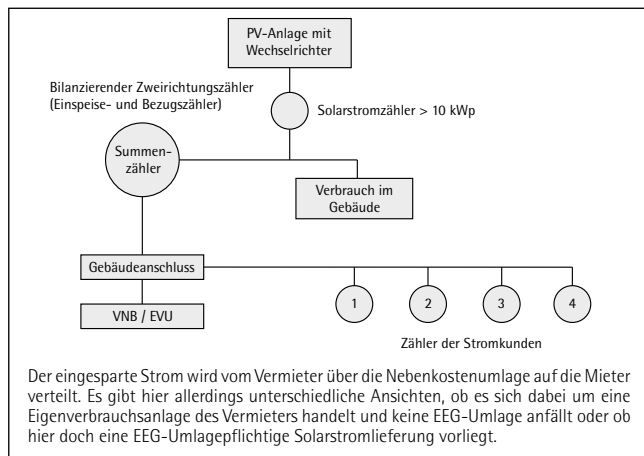
Grafik: DGS Franken

Drei Versorgungsarten

Die Anlagen- und Zählertechnik trifft im Mietsgebäude auf drei unterschiedliche Versorgungsarten:
Die Allgemeinstromversorgung, die Ergänzungsversorgung und die Vollversorgung. Dies gilt es hier zuzuordnen.

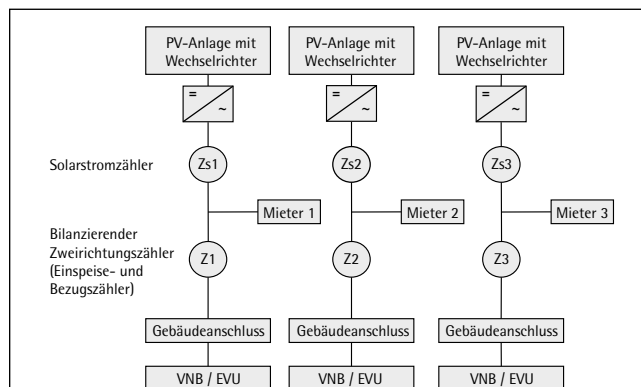
Zählerkonzept Allgemeinstrom

Beim Allgemeinstrom kommt der erzeugte Solarstrom allen Mietern zugute. Über die Solarstromanlage wird beispielsweise die Treppenhausbeleuchtung, der Aufzug oder die gemeinsame Heizungsumwälzpumpe versorgt.



Grafik: DGS Franken

Zählerkonzept Ergänzungsversorgung

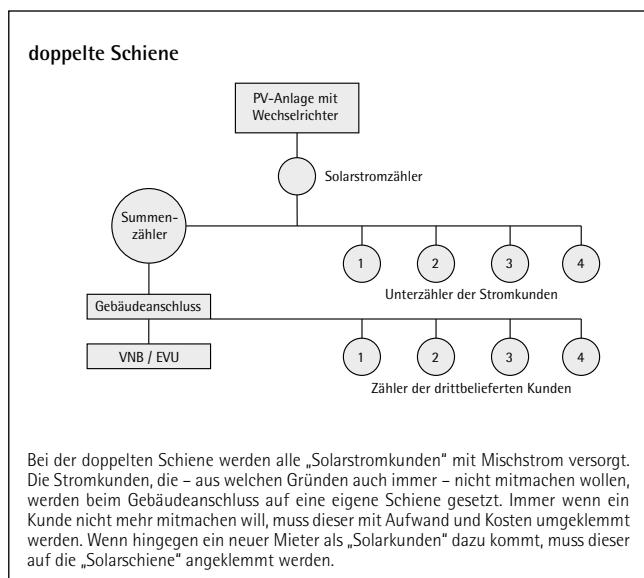


Bei der Ergänzungsversorgung wird die PV-Anlage oftmals technisch in mehrere unabhängige Einzelanlagen aufgeteilt. Jede Anlage hat einen Solarertragszähler und einen Zweirichtungszähler für den Netzbezug und die Überschusseinspeisung. Dieses Konzept findet sich allerdings eher in kleineren Mehrfamilienhäusern. Ein Gebäudeeigentümer hat beispielsweise zwei oder drei Mieter, die bisher schon ihre eigenen Bezugszähler haben. Wenn die PV-Anlage aufgeteilt wird, ist eine exakte Abrechnung des Solarstroms möglich, aber es entstehen höhere Kosten.

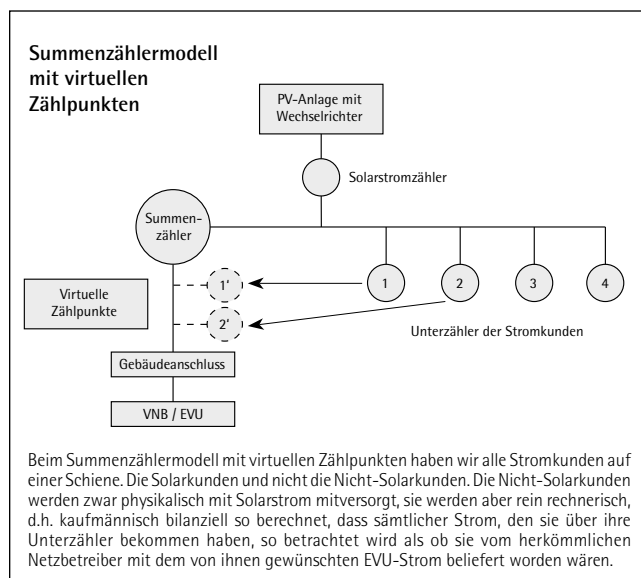
Grafik: DGS Franken

Zählerkonzept Vollversorgung

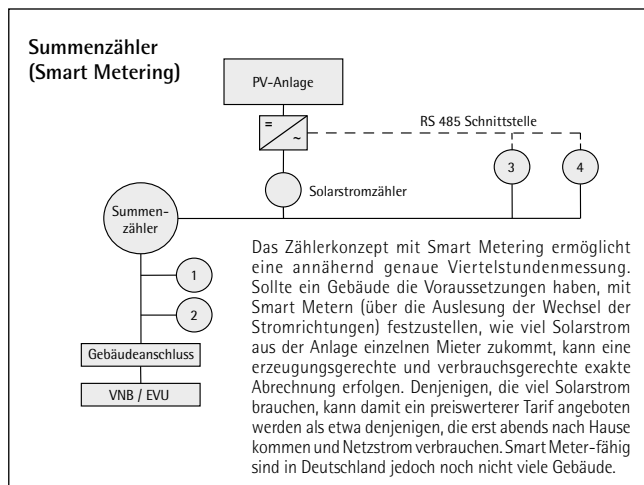
Bei der Vollversorgung gibt es mindestens drei Möglichkeiten.



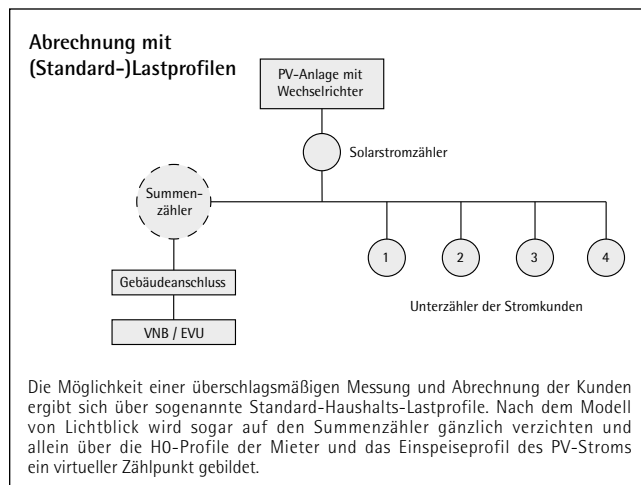
Grafik: DGS Franken



Grafik: DGS Franken



Grafik: DGS Franken



Grafik: DGS Franken

SCHADENRISIKO PV-ANLAGE

BRANDSICHERHEIT UND BRANDRISIKO VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Die Brandsicherheit und das Brandrisiko von Photovoltaikanlagen ist ein Thema, das bei vielen Anlagenplanern und Investoren bisher – leider! – nur einen geringen Stellenwert besitzt. Zu Unrecht, denn unsachgemäß installierte PV-Anlagen stellen ein Schadenrisiko dar, das über die Schäden an der Anlage selbst hinausgeht. Andererseits sind der Mehraufwand und die Kosten für eine „brandsichere“ im Vergleich zu einer „brandgefährlichen“ Installation vergleichsweise gering.

Brandrisiko PV-Anlage

Es kommt zwar selten, aber immer wieder vor: Eine Photovoltaikanlage brennt ab. Einzelne Fälle gingen mit reißerischen Schlagzeilen durch die Presse und schürten Ängste, die zu einer starken Verunsicherung der Bevölkerung führten. Tatsache ist aber auch: Bisher sind noch keine „Menschenopfer“ durch Brände von Photovoltaikanlagen zu beklagen. Dass es jährlich mehrere tausend Todesopfer im Straßenverkehr alleine in Deutschland gibt, wird weniger dramatisiert. Dieser Vergleich soll die Gefahr, die von fehlerhaft installierten PV-Anlagen ausgeht, nicht verharmlosen. Aber in der Diskussion und beim Abwägen des persönlichen Risikos, durch den Brand einer PV-Anlage zu Schaden zu kommen oder sogar getötet zu werden, sollte man sich immer auch bewusst machen, in welchen Relationen die Schadenszahlen stehen:

In Deutschland gibt es ca. 3.500 Verkehrstote und ca. 200.000 Wohnungsbrände pro Jahr. Dem gegenüber stehen nach Erhebungen des Fraunhofer ISE ca. 430 abgebrannte Photovoltaikanlagen, davon ca. 210 Anlagen, bei denen der Brand- oder Hitzeschaden von der PV-Anlage ausgegangen ist oder durch sie ausgelöst wurde, und weitere ca. 220 Anlagen, die durch Brandeinwirkung von außen – z.B. bei einem „normalen“ Gebäudebrand – beschädigt wurden. Bei den von den PV-Anlagen ausgehenden Brandschäden ist nur in 12 Fällen das Gebäude abgebrannt, in 67 Fällen wurde das Gebäude – zum Teil erheblich – beschädigt. Selbst wenn es noch eine gewisse Dunkelziffer gibt: Alles in allem ist die Anzahl der Schadensfälle überschaubar. Trotz der geringen Fallzahlen weisen die Zahlen der Versicherer hohe Kosten

für die Regulierung von Brandschäden an und in PV-Anlage aus, weil es – wenn es brennt – oft zu einem Totalschaden der Anlage und/oder des Gebäudes mit entsprechend hohen Schadenssummen kommt.

Elektrischer Defekt als Ursache

Eine kleine Analogie zu der hohen Anzahl der „normalen“ Wohnungsbrände gibt es trotzdem: Die meisten Wohnungsbrände werden durch defekte Elektrogeräte ausgelöst. Oft ist es ein schlechter Kontakt im Stromkreis, der sich unzulässig erwärmt und dann einen Brand auslöst. Auch bei PV-Anlagen ist die Brandursache zumeist in einer fehlerhaften Elektroinstallation zu finden, und hier oft in einer mangelhaften Kontaktstelle. In Deutschland gibt es mittlerweile rund 1,5 Millionen PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von mehr als 30 GWp, die aus rund 150 Millionen Solarmodulen „zusammengesetzt“ sind. Jedes Modul ist auf der Plus- und auf der Minusseite mit einem Steckverbinder ausgerüstet, dazu kommen zahlreiche weiteren Kontaktstellen bei den Dioden und bei den Zellenverbindern. Die Möglichkeiten für schlechte Kontaktstellen sind somit zahlreich.

Fehlerhafte Kontaktstellen

Sieht man von Herstellungsfehlern bei der Produktion der Solarmodule ab – die eigentlich auch durch die interne Qualitätssicherung noch in der Fabrik entdeckt werden sollten – bleiben vor allem die vielen Kontaktstellen, die erst bei der Installation der Photovoltaikanlage auf der Baustelle „hergestellt“ werden, als Schadenursache übrig. Zeit- und Kostendruck, aber auch ungünstige Witterungsbedingungen führen dazu, dass nicht immer so sorgfältig gearbeitet wird (oder gearbeitet werden kann), wie es für eine „ordentliche“ Installation notwendig ist. Die Arbeitsgruppe „PV-Brandsicherheit“ hat als typischen Wirkungspfad für den Brand einer PV-Anlage folgenden Ablauf ermittelt: Ein erhöhter Kontaktwiderstand führt zu einer lokalen Überhitzung und in der Folge zu einer Kontaktunterbrechung. Der dabei entstehende Lichtbogen führt zur Entzündung der umgebenden Materialien.



Bild 1: Brand durch mangelhaft konfektionierte Steckverbinder



Bild 2: Durch Steckerbrand zerstörte benachbarte DC-Leitungen

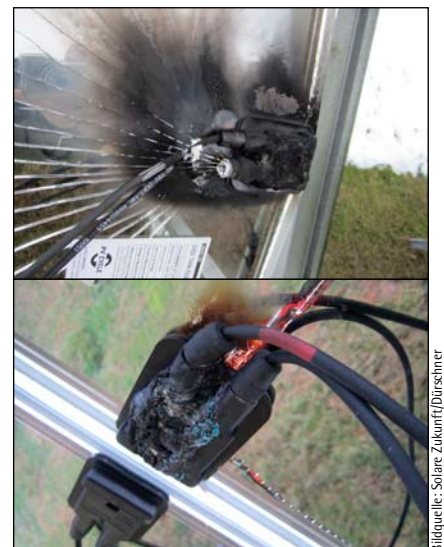


Bild 3 und 4: Moduldefekte durch Brand in der Anschlussdose

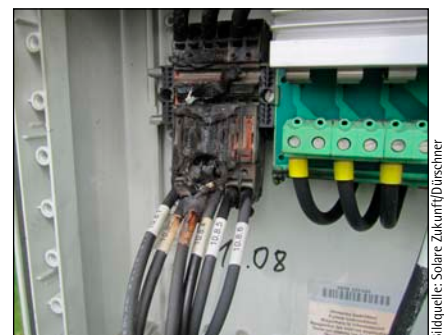


Bild 5: Brand infolge eines Lichtbogens im GAK

Vorbeugen durch Wartung

Inwieweit das Alter der Photovoltaikanlage einen Einfluss auf die Brandschadenhäufigkeit hat, ist noch offen, da dazu bisher zu wenige Langzeiterfahrungen vorliegen. Es ist aber zu erwarten, dass die Fallzahlen mit zunehmendem Anlagenalter steigen werden – wenn dem nicht durch eine regelmäßige Wartung und Überprüfung der bestehenden Photovoltaikanlagen aktiv gegengesteuert wird: Die sich allmählich entwickelnden schlechten Kontaktstellen – anfänglich ist es „nur“ eine in den meisten Fällen „unkritische“ Erwärmung – könnten dadurch rechtzeitig entdeckt werden, lange bevor es zu einem Brand kommt.

Der Arbeitskreis PV-Brandsicherheit hatte Anfang April 2014 seinen dritten (und letzten) Workshop „Bewertung des Brandrisikos in Photovoltaikanlagen und Erstellung von Sicherheitskonzepten“ durchgeführt. Dort wurden zahlreiche Hinweise zur fachgerechten und insbesondere vorbeugenden brandschutzgerechten Installation von PV-Anlagen vorgestellt. Die vom AK erarbeitete und bereits seit längerem verfügbare Broschüre „Brandschutzgerechte Planung, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen“ gibt zahlreiche Tipps zur Minderung des Brandschadenrisikos. Weitere Hinweise enthält der von der Versicherungswirtschaft erarbeitete „Technische Leitfaden Photovoltaikanlagen (VDS-Schrift 3145).

Brandschutzbereiche beachten

Eine simple Möglichkeit zur Schadenminimierung im Brandfall wird oft übersehen oder bewusst missachtet: Größere Gebäude (z.B. Mehrfamilienhäuser oder Industrie- und Verwaltungsgebäude) oder direkt benachbarte Gebäude (z.B. Reihenhäuser, aber auch innerstädtische Wohnbebauung) sind in verschiedene Brandschutzbereiche eingeteilt. Diese Bereiche sollen verhindern, dass sich ein Brand auf das komplette Gebäude bzw. auf benachbarte Gebäude auswirkt und so zu einer hohen Schadenssumme bis hin zum Totalschaden führt. In die VDS-Richtlinie 2234 „Brand- und Komplextrennwände“ wurde daher ein spezieller Absatz zu Photovoltaikanlagen eingefügt: „Bei der Anordnung und Installation von Bauteilen der PV-Anlagen in oder auf dem Dach ... muss stets darauf geachtet werden, dass die bestehende Schutzfunktion für das Gebäude und dessen Nutzung, z.B. Brandschutz, nicht beeinträchtigt wird.“

Ein weiterer Themenkomplex des Workshops behandelte die Gefährdungsminimierung von Einsatzkräften beim Löscheinsatz an Gebäuden mit PV-Anlage: Eine Photovoltaikanlage ist nichts grundsätzlich anderes als eine „elektrische Anlage“ – für die es bereits Vorschriften und Sicherheitsregeln (z.B. DIN VDE 0132) zur Brandbekämpfung gibt: Durch praktische Versuche konnten die allgemeingültigen Abstandsregeln beim Löschen unter Spannung stehender elektrischer Anlagen auch für den Löscheinsatz bei Photovoltaikanlagen bestätigt werden. Beim Workshop wurde weiterhin auf die neuen Herausforderungen bei der Installation und beim Löscheinsatz an kommerziellen PV-Speichern eingegangen.

Das Projekt „PV-Brandsicherheit“ läuft noch bis Mitte des Jahres: Derzeit werden die Ergebnisse in einem „Industrieleitfaden“ zusammengefasst, der voraussichtlich im 3. Quartal 2014 veröffentlicht wird. Weitere Informationen zur „Brandsicherheit von Photovoltaikanlagen“ stehen auf der Internetseite www.pv-brandsicherheit.de zur Verfügung. Dort können auch die Vorträge der drei durchgeführten Projektworkshops als pdf-Dateien heruntergeladen werden.

ZUM AUTOR:

► Christian Dürschner
Ing.-Büro Dürschner, Erlangen

solare_zukunft@fen-net.de

WORLD OF ENERGY SOLUTIONS

6.–8. Oktober 2014

Messe Stuttgart

Sie sind Spezialist für Batterie- und Energiespeicherlösungen, Experte für Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologien oder Pionier im Bereich der neuen Mobilität? Wir bieten Ihnen die Plattform, um Ihre Lösungen einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen.

Die **WORLD OF ENERGY SOLUTIONS** ist internationale Fachmesse, Konferenz und Networking-Event, Marktplatz, Industriemotor und Think Tank.

Werden auch Sie Teil unseres Netzwerks und präsentieren Sie auf der **WORLD OF ENERGY SOLUTIONS 2014** Ihre Forschungsansätze, Produkte, Technologien und Anwendungen.



www.world-of-energy-solutions.de

ENERGETISCHE GEBÄUDESANIERUNG

PERFORMANCE DEUTSCHER BAUTEN

Wohnbauten sind Behausungen, die uns Sicherheit und Lebenskomfort bieten. In der globalisierten Welt mit sich veränderndem Klima und schwindenden Ressourcen hat sich die Art und Weise, wie diese Ziele erreicht werden noch nicht umfassend verändert. Wir haben bei weitem noch nicht das solare Zeitalter erreicht und Kreislaufwirtschaft ist in der Bauindustrie keine Selbstverständlichkeit. Das Bewusstsein dafür, dass wir den Neubau und die energetische Modernisierung des Bestands nachhaltig verändern müssen und Bauten dann auch mit anderen Energieträgern betreiben – wächst. Immer mehr nachhaltige und selbst Energie produzierende Gebäude sind Vorbild und fördern die Kommerzialisierung der nachhaltigen Bauwirtschaft. Mit der Eigenproduktion von Energie wächst fast selbstverständlich das Interesse der Nutzer und Betreiber an der Effizienz der Gebäude. Die energetische Gebäudemodernisierung wird in Deutschland kontrovers diskutiert.

Energetische Bestandsmodernisierung

Wenn wir also darüber sprechen, wie Häuslebauer, Häusleumbauer und Immobilienunternehmen ihren Besitz klimafreundlich optimieren und betreiben, reden wir vom Interesse daran, mehr Effizienz im „System Haus“ und im „System Quartier“ zu erreichen. Bestandteile, damit dies gelingt sind: Die intelligente Nutzung regenerativ erzeugter Energie, die Verwendung umweltfreundlicher, wiederverwertbarer Materialien und Gemeinwohl. Der Gemeinwohlgedanke eröffnet Vernetzungsstrukturen, in denen regional produzierte und verwaltete Energie geteilt wird. Damit fördert der Gemeinwohlgedanke Energieeffizienz.

Der deutsche Gebäudebestand wird für rund 40 Prozent des Primärenergieverbrauchs verantwortlich gemacht, auch wenn so manch kluger Kopf auf andere Zahlen kommt. Dabei entfallen auf den Raumwärmebedarf im Wohnungsmarkt rund 90 Prozent. Beachtenswert ist, dass sich das Heizen mit der Sonne in Deutschland noch nicht flächendeckend

durchgesetzt hat. Kein Wunder, dass Experten wie z.B. Prof. Simons vom Empirica Institut, von „Kanibalisierung“ der Solarthermie durch die PV-Förderung sprechen, weil deren Bedeutung noch eher randständig ist. Solarheizungen erzeugen mit Sonnenenergie Heizwärme und Warmwasser. Auf dem deutschen Markt sind bereits verschiedenste Systeme kommerzialisiert erhältlich, von der Kombi-Heizung aus Brennwerttherme und Solarmodulen für die Heizungsunterstützung bis hin zur modernen reinen Solarheizung. Fast alle Anlagen sind sowohl für den Betrieb im Neubau als auch bei Bestandsgebäuden geeignet. Die Förderung für solche Heizungsmodernisierungen wurde 2012 erhöht, auch wenn diese weit hinter der Förderung für die regenerative Stromproduktion zurückliegt. Mindestens 2.000 Euro zahlt der Staat Hausbesitzern, die eine Solar unterstützte Heizung anschaffen. Wer die Solaranlage mit einem Pelletkessel kombiniert, erhält sogar über 4.900 Euro. Beim Einsatz einer reinen Solarheizung, kann der Zuschuss bis zu 10.000 Euro betragen. Förderinfos finden Modernisierer z.B. unter www.bafa.de. Diese Fördermittel können Solarumsteiger neuerdings auch mit zinsgünstigen Krediten von der staatlichen KfW Förderbank kombinieren (www.kfw.de). In manchen Fällen erhöhen regionale Programme die Förderung des Bundes. Wärmespeicher für Wasser und Heizung sind längst effizienter Stand der Technik und kostengünstiger, als Stromspeicher (Batterien) im Bereich Photovoltaik.

Energieallmende

Unter Allmenden versteht man Gemeingüter und seit dem Brundtland Bericht 1987, Ergebnis der Weltkonferenz für Umwelt und Entwicklung, durchdringt der Begriff der „Nachhaltigkeit“ die globale Gesellschaft und Wirtschaft. Das Verständnis für Allmenden und ihre erfolgreiche, vorwiegend regionalverantwortliche Verwaltung allerdings, hat die Gesellschaft noch nicht durchdrungen. Damit der Begriff der Nachhaltigkeit nicht vollens instrumentalisiert und aus-

gehöhlt wird, muss sich dieses Verständnis etablieren.

Nachhaltiges Wirtschaften

Als Konsequenz der Erkenntnisse des Brundtland Berichts von 1987 fordert die damalige Kommission: „eine neue Ära einer umweltgerechten wirtschaftlichen Entwicklung“, und stellt fest: „Die Menschheit ist zu einer nachhaltigen Entwicklung fähig – sie kann gewährleisten, dass die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt werden, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zur Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen. Unsere gemeinsame Zukunft zeigt, dass die Zeit gekommen ist, Ökonomie und Ökologie zusammenzubringen, so dass die Regierungen und die Menschen Politiken für eine dauerhafte Entwicklung für unseren Planeten entwickeln können“. Die Kernbotschaft dieses Berichts lautet: Wir müssen handeln, jetzt! Im Einband des Berichts heißt es: „Dieser Bericht ist das wichtigste Dokument dieses Jahrhunderts für die Zukunft unserer Welt“.

Gemeinschaftsgüter

Der Begriff der Gemeinschaftsgüter bezieht sich auf zwei wesentliche Kategorien: Auf endliche, materielle, natürliche Ressourcen wie Rohstoffe, Energieträger, Wasser, Wald etc. und auf nicht fassbare, immaterielle, intellektuelle Ressourcen wie Wissen und Ideen, kurz die Wissensallmende. Zur ersten Kategorie zählen u.a. Elektrizität, Energieträger, UV Strahlung, die Ozonschicht und die Stabilität des Klimas. Gerade das Verständnis des Gemeinwohls werden wir für die zukünftige, nachhaltige Deckung unseres Energiebedarfs entwickeln müssen. Garrett Hardin prägte seit 1968 lange Zeit mit seiner These der „Tragik der Allmende“ das Bild des rational handelnden Menschen, der gemeinschaftlich genutzte Ressourcen rücksichtslos ausbeutet. Politisch wurde dieser Gedanke zur Förderung von Privatisierungen funktionalisiert. Was Hardin nicht bedacht hat sind Regeln der Verwaltung und Nutzung gemeinschaftlicher Ressourcen, welche

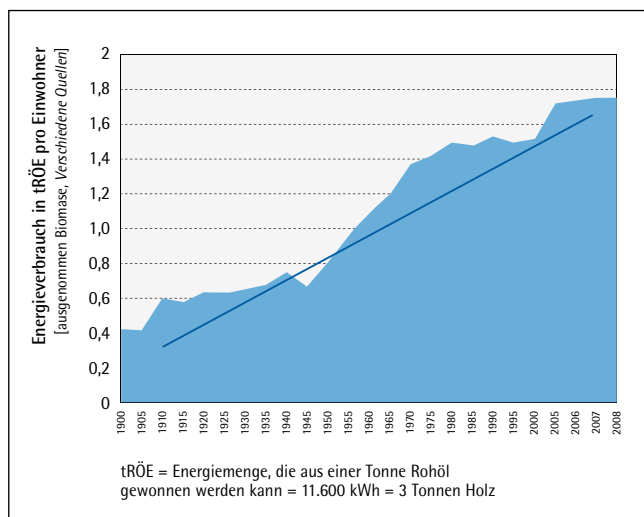


Bild 1: Energieverbrauch pro Kopf

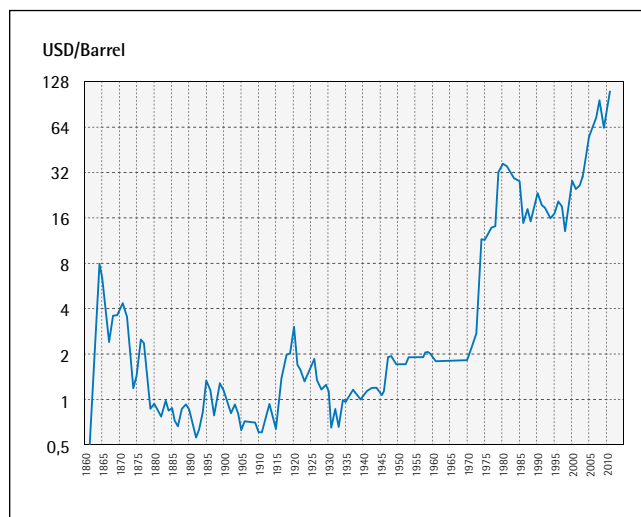


Bild 2: Preisentwicklung Rohöl seit 1860

die Wirtschaftsnobelpreisträgerin Elinor Ostrom jahrzehntelang erfolgreich erforscht hat. Ostrom prägt das Verständnis der Allmenden-Verwaltung, denn Ressourcen sind kein „Niemandland“. Sie belegt, dass regionale Ressourcenverwaltung sehr viel erfolgreicher ist, als zentralisierte. Die dafür erforderlichen Regeln formuliert sie als Prinzipien der Zugangs-, Nutzungs- und Teilhaberechte an Gemeinschaftsgütern. Für die erfolgreiche Nutzung sollen diese Regeln nach Ostrom an lokale Gegebenheiten angepasst und kollektiv mitbestimmt und mitverantwortet werden.

Gemeinschaftsgütermanagement

Demnach sind Ziel, Effizienz, Stabilität und Widerstandsfähigkeit der jeweiligen Ressource gemeinschaftlich und erfolgreich sicherbar. Die Regeln der Zugangs-, Nutzungs- und Verteilungsgerechtigkeit in Gemeinschaften werden von deren Mitgliedern mitgestaltet, mitverwaltet und mitkontrolliert. Dieser Ansatz basiert auf dem Prinzip der Freiheit, Verantwortung, Reziprozität und Kooperation als zentrale Themen von Demokratie, Gerechtigkeit, Ressourcenschutz und der Entwicklung von Steuerungsmodellen.

Gemeinschaftsverträglichkeit

Gemeinschaftsgüterbezogen denken bedeutet demnach, das Wissen um die gegenwärtige Epochenwende mit klassischen, ökologischen und mit Gerechtigkeitsvorstellungen zusammenzubringen. Bits und Bytes, Emissionen und Lösungen interdisziplinär zu diskutieren. Jenseits der Polarisierung zwischen Markt und Staat geht es dabei um die Konsolidierung der Gemeinschaftsgüteridee, die die Gemeinschaft der Bürger und Bürgerinnen in die zentrale, treuhänderische Verantwortung für zukunfts- und wissenschaftsgesellschaftsfähiges Handeln stellt. Businessmodel-

le, Entwicklungsprojekte und politische Steuerungsmechanismen werden deshalb künftig auf ihre Gemeinschaftsgüterverträglichkeit abzuklopfen sein.

Petro-Land Deutschland

Was nicht in Frage steht, ist, dass der Ölpreis zukünftig steigen wird, dass Deutschland im wahrsten Sinne des Wortes auf Kohlen sitzt und als Energieimportweltmeister unter den europäischen Nachbarn da steht. Auch der Energieverbrauch pro Kopf steigt in Deutschland stetig. Prof. Dr. Werner Sobek betont, dass dafür unser steigender Lebensstandard und Lebensstil verantwortlich ist und dass wir heute trotz sämtlicher energieeffizienter Technologien und Maßnahmen mehr Energie verbrauchen, als noch vor 40 Jahren. Deshalb schlägt er vor, den Energieverbrauch nicht in kWh pro m² und Jahr zu messen, sondern in kWh pro Kopf und Jahr. Ein Perspektivenwechsel, der uns von der Fixierung auf Dämmdecken löst und uns selbst, die Menschen, unser Energiebewusstsein und Verhalten in den Vordergrund rückt.

Energiewende im Petro-Land Deutschland – Wohin soll sich was wenden?

Auch ob der hohen Abhängigkeit Deutschlands von importierten fossilen Energieträgern drängt also eine Energiewende. Allerdings erschließt sich vielen Menschen aktuell nicht, wohin sich was wenden soll. Darf's noch etwas mehr Starkstromtrassen und Kohle sein? Wer hat Angst vor zu viel regionaler Energieproduktion und Energieverwaltung? Oder: Wer hat wieviel Macht auf dem Energiemarkt und ist nicht in der Lage sein Geschäftsmodell neu und an den dargestellten Zielen zu orientieren? Fragen über Fragen und seit Jahren erstaunlich konforme Antworten.

Deutscher Gebäudebestand

Der deutsche Wohnungsmarkt ist geprägt von rund 60 Prozent Ein- und Zweifamilienhäusern und etwa 40 Prozent Mehrfamilienhäusern, von denen rund 80 Prozent im Besitz von Eigentümern und Amateurvermietern sind (Zensus 2011).

Position der GdW, Bundesverband Deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.

Bisher hat der professionelle Wohnungsanbietermarkt, vertreten durch den GdW, fünf Mal mehr Wohnungen energetisch saniert, als der bundes-

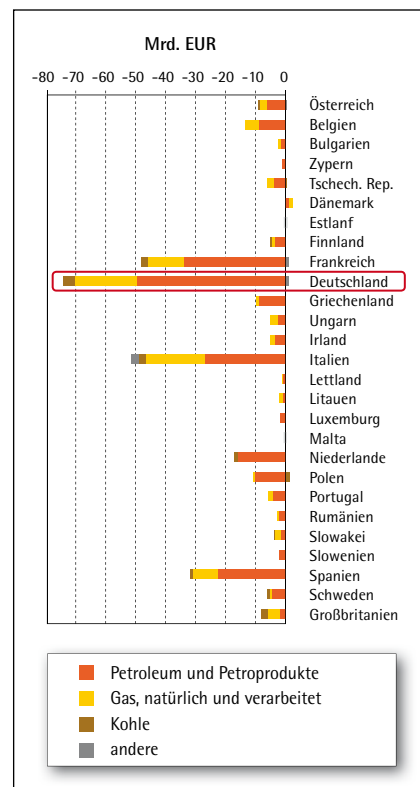


Bild 3: Nettoimporte von Erdgas und Rohöl der EU Länder

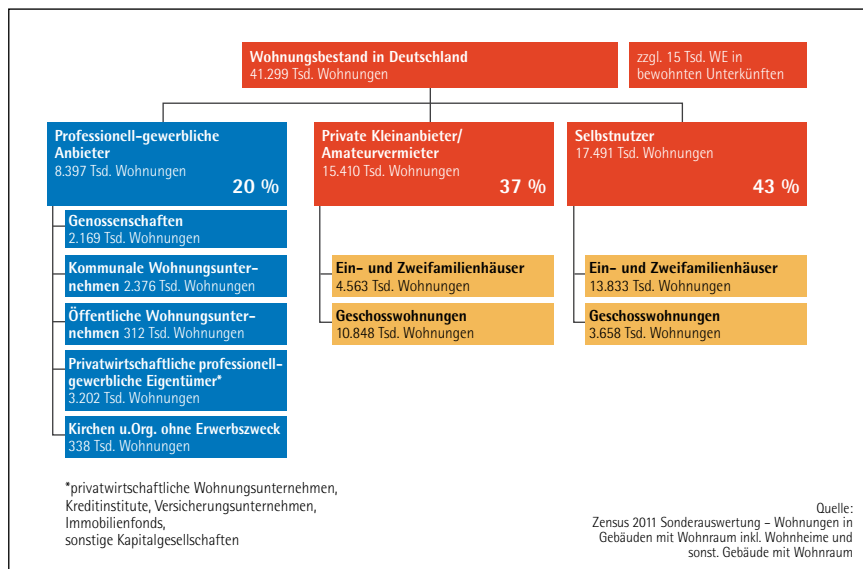


Bild 4: Anbieterstruktur auf dem deutschen Wohnungsmarkt. Stand 09.05.2011

deutsche Durchschnitt (jährliche Vollsanierung 1 %; Teilsanierung 1,9 %, InWIS Studie). Seit 1992 investierten die Wohnungsunternehmen dafür rund 174 Milliarden Euro in ihren Gebäudebestand. Im Jahr 2012 sind das rund sieben Milliarden Euro, bezogen auf die Mieteinnahmen 2012 entspricht das 38 Prozent. Insgesamt betragen die Mieteinnahmen 2012 knapp 19 Milliarden Euro. „Diese Summen zeigen, dass die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Wohnungsunternehmen ein entscheidender Faktor für das Gelingen der Energiewende ist und die Unternehmen darin nicht überfordert werden dürfen“, so GdW-Chef Axel Gedaschko. „1990 bis 2011 wurden bereits rund 62 Prozent der Gebäude energetisch modernisiert, mehr als die Hälfte davon komplett, d.h. inklusive Wärmedämmung. Unternehmen die in Technologien der regenerativen Energieproduktion investieren wollen, bemängelt der GdW, werden durch die aktuellen Rahmenbedingungen davon abgehalten. Auch plädiert die GdW für Technologieoffenheit. „Mit Dichten und Dämmen allein werden wir die CO₂-Ziele der Bundesregierung nicht erreichen“, so der GdW. „Wenn die Mieten bezahlbar bleiben sollen, müssen wir die klimapolitischen Vorgaben auch anders erreichen, etwa durch eine dezentrale Energieversorgung und -speicherung.“

Wohnungsunternehmen als neue Marktteilnehmer bei der Energieerzeugung und Speicherung.

„Die entscheidende Frage lautet nicht: ‚Dämmen oder nicht dämmen?‘ – sondern: ‚Wieviel Dämmung ist angemessen und wo können wir andere innovative Energiekonzepte einsetzen?‘“, so Ge-

daschko. Er bezeichnete es als dringend erforderlich, dass auch hierfür stabile gesetzliche Rahmenbedingungen geschaffen werden. Insgesamt fordert die Wohnungswirtschaft die Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung.

Sanierungskostenprüfungs-kommission, 2014

Mit der Preisentwicklung energetischer Modernisierungsmaßnahmen will sich 2014, im Rahmen des „Bündnisses für bezahlbares Wohnen“ eine Kommission beschäftigen. Termine und die konkreten Teilnehmer seien noch in Planung, so ein Sprecher des Bundesumweltministeriums im April 2014.

Position des Eigentümerverbands Haus & Grund Deutschland

Zukünftig gilt es nun, die große Gruppe von Eigennutzern und Amateurvermietern, die rund 80 Prozent der Wohnungen in Deutschland besitzen, für energetische Modernisierung zu aktivieren. Die Diskussion über wirtschaftliche und nachhaltige Sanierungsstrategien von Bestandsbauten in Deutschland zieht sich bereits über Jahre. Am 18. Februar 2011 äußert Haus & Grund, in einer Pressemeldung Verwunderung über die Kommunikationsstrategie der Dena (Deutsche Energie-Agentur), deren Aussagen auf Berechnungen von Modellprojekten beruhen. Haus & Grund-Präsident Rolf Kornemann: „Ich fordere die Dena auf, zu einer sachlichen Debatte zurückzukehren. Die Frage, wann welche Maßnahmen für die Eigentümer wirtschaftlich sind und wie man dies ermitteln kann, ist immens wichtig und muss diskutiert werden. Es ist Aufgabe der Dena, die weitgehend aus öffentlichen Mitteln finanziert wird, sich an dieser Diskussion konstruktiv zu beteiligen, statt sie brüsk

abzuweisen“. Bemängelt wird, dass für Muster-Berechnungen ausschließlich Gebäude herangezogen werden, die wahre Energieschleudern sind und einen hohen Instandsetzungsbedarf haben. „So lässt sich jede energetische Modernisierung als wirtschaftlich darstellen“, sagt Kornemann. Auf mindestens 90 Prozent des Wohnungsbestandes träfen diese Bedingungen jedoch gar nicht zu. Die Hauseigentümer beherrschten die Grundrechnarten und kämen meist zu dem Ergebnis, dass sich energetische Modernisierungen ihrer Gebäude in angemessenen Zeiträumen nicht rechnen. „Die Dena verfehlt ihre Aufgabe, wenn sie die Hauseigentümer mit unrealistischen Energiespar-szenarien konfrontiert, statt sie seriös zu beraten“, äußert Kornemann in der damaligen Pressemeldung. Diese Sicht wird auch 2014 von Haus & Grund diskutiert.

Expertenmeinungen

Empirica Vorstand Professor Harald Simons äußert dazu, dass die Hauseigentümer zumindest realistisch informiert werden müssen und es ein Unterschied ist, ob Investitionen mit dem Ziel getätigt werden, den Wohnkomfort zu erhöhen und etwas für das Klima zu tun.

Professor Werner Sobek betont, dass für eine gelingende Energiewende Investitionen nicht ausschließlich aufgrund hoher Renditen erfolgen können, weil heutige Maßnahmen eine Tat für die kommenden Generationen ist. Für die heute wohlhabende Generation lohnen sich solche Investitionen rein rechnerisch oft nicht mehr in deren Lebenszeit, jedoch umso mehr für die kommenden Generationen.

Außerdem betont er, dass die gängigen Bauvorschriften seiner Meinung nach nicht mehr zeitgemäß sind und lediglich der Zielerreichungsgrad vorgegeben werden sollte, z.B. ein bestimmter Mindestverbrauch an Energie aus regenerativen Trägern pro Person und Jahr. Wie dieses Ziel erreicht wird, sollte man seiner Meinung nach den Fachleuten und den Bewohnern überlassen. Sobek äußert weiter, „Wir wissen, dass wir kein Energieproblem als solches haben, sondern ein Problem dergestalt, dass wir die falschen Energieträger nutzen. Solare Energie ist zur Genüge vorhanden. Solare Energie kann man benutzen, soviel man will. Dadurch, dass man den Verbrauch an fossilen Energieträgern beschränkt, schränkt man einerseits die CO₂-Emissionen ein. Es handelt sich hierbei um eine indirekte Steuerung, mit der man den weiteren Anstieg des Global Warming verlangsamt. Andererseits reduziert man dadurch den Verbrauch zur Neige gehender Rohstoffe wie Erdöl“.

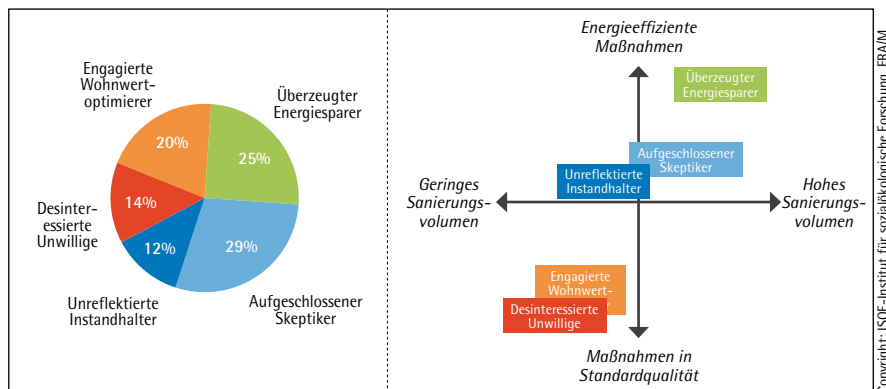


Bild 5: Modernisierungstypen nach Immanuel Stieß, 2010 (links) und Zielgruppen-Positionierungsmodell (rechts)

Regionale Ressourcenverwaltung: Ostrom weist in eine klare Richtung!

Prof. Elinor Ostrom formuliert in einem ihrer Hauptwerke „Governing the Commons“, 1990, in dem sie Forschungsergebnisse und Fallbeispiele über die erfolgreiche regionale Ressourcenverwaltung von Allmenden vorstellt, Gestaltungsprinzipien, die sich auch auf die Energieproduktion und -verwaltung beziehen. Seitdem werden diese Prinzipien stetig weiterentwickelt. In ihrer Nobelpreisrede im Dezember 2009 in Oslo präsentiert Ostrom eine erweiterte Fassung dieser Prinzipien, die hier in Kürze wiedergegeben wird (s. Kasten).

Aus dem daraus resultierenden Quartiersgedanken erschließt sich der Sinn und Nutzen von Energiegenossenschaften und regionaler Energievernetzung und -produktion. Eine wesentliche Erkenntnis von Ostrom ist die, dass Gemeingüter, regional verwaltet, sehr viel erfolgreicher genutzt werden. Dazu äußert sie: „Wir alle müssen verstehen, dass jeder Einzelne an der permanenten Gestaltung eines regelbasierten Gemeinwesens teilhat. Die Bürgerinnen und Bürger müssen die Kunst

des sich ‚Zusammentuns‘ erlernen. Wenn dies nicht gelingt, dann waren alle Forschung und alles theoretische Bemühen vergebens.“ (Elinor Ostrom in: Was mehr wird, wenn wir teilen, 2009, S. 84).

Zielgruppen ansprechen

2010 differenziert Dr. Immanuel Stieß fünf Typen von Energetischen Gebäude-modernisierern und leitet entsprechend der typologischen Unterschiede die Notwendigkeit der zielgruppenspezifischen Kommunikation ab. Die Typen neigen jeweils auch zu unterschiedlich ausgeprägten Sanierungsmaßnahmen (s. Bild 5).

Bürgerbeteiligung

Die Beteiligung der Bürger bei regionalen, energiepolitischen Entscheidungen wird seitens der Politik gefördert. Wie demokratische Dialoge und Prozesse erfolgreich gestaltet werden, haben, neben Ostrom vielfältige Experten jahrzehntelang erforscht und erfolgreich umgesetzt. Diese Kunst des sich Zusammentuns basiert nach Ostrom auf Ehrlichkeit, Vertrauen, Verantwortungsübernahme und auf Commitments, also Selbstverpflichtungen sowie auf verbindlichen Regeln.

Deshalb sind solche Prozesse sehr viel mehr als z.B. mit NLP-Methoden-gesteuerte Überzeugungs-Veranstaltungen. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang der von Ruth Cohn entwickelte Ansatz der TZI (Themenzentrierte Interaktion). Das Kennzeichen von TZI geleiteten Gruppenprozessen ist die Herausarbeitung der „tatsächlichen“ Themen regionaler Gruppen, ohne diese Themenfindung vorzugeben oder zu manipulieren.

Entscheidungsmodell

Der Wissenschaftler Jonas Friege entwickelt im Rahmen seiner Doktorarbeit am Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie, in der Forschungsgruppe „Zukünftige Energie- und Mobilitätsstrukturen“, unterstützt durch die Heinrich-Böll-Stiftung, ein agentenbasiertes Modell zum Entscheidungsprozess für oder gegen energetische Modernisierungsmaßnahmen. Dabei werden Einflussfaktoren und der individuell wahrgenommene persönliche Nutzen der Eigenheimbesitzer berücksichtigt. Das Modell soll z.B. den Erfolg politischer Maßnahmen zur Steigerung der energetischen Sanierungsrate analysierbar machen. Friege ist außerdem Vorstandsvorsitzender der Bergischen Bürgerenergiegenossenschaft eG. Seine Dissertation soll Ende 2015 fertig werden.

Es wird deutlich, wie bedeutend die politischen, bawirtschaftlichen und regionalen Strukturen in Deutschland für die gelingende Energiewende sind.

ZUR AUTORIN:

► Elke Kuehnle

Journalistin, Umwelt-, Organisationspsychologin M.A., München

elke.kuehnle@gmail.com

Elinor Ostrom – Gestaltungsprinzipien für Gemeingüter

- Grenzen zwischen den Nutzern und Ressourcengrenzen.** Grenzen zwischen legitimen Nutzern und Nicht-nutzungsberechtigten existieren klar, lokal und akzeptiert. Es existieren klare Grenzen zwischen einem spezifischen Gemeinressourcensystem und einem größeren sozioökologischen System.
- Übereinstimmungen mit lokalen Gegebenheiten (Kohärenz).** Die Regeln für die Aneignung und Reproduktion einer Ressource entsprechen den örtlichen Bedingungen. Sie überfordern den Menschen nicht und sind aufeinander abgestimmt, also aufeinander bezogen. Die Verteilung der Kosten ist proportional zur Verteilung des Nutzens.
- Gemeinschaftliche Entscheidungen.** Die meisten Menschen, die von einem Ressourcensystem betroffen sind, können an Entscheidungen zur Bestimmung und Änderung der Nutzungsregeln teilnehmen.
- Monitoring der Nutzer und Monitoring der Ressource.** Menschen, die mit der Überwachung, der Ressource und deren Aneignung betraut sind, sind selbst Nutzer, oder den Nutzern rechenschaftspflichtig.
- Abgestufte Sanktionen.** Die Bestrafung von Regelverletzungen beginnt auf niedrigem Niveau und verschärft sich, wenn Nutzer eine Regel mehrfach verletzen. Die Sanktionen sind glaubhaft.
- Konfliktlösungsmechanismen.** Sind schnell, günstig und direkt. Es gibt lokale Räume für die Lösung von Konflikten zwischen Nutzern sowie zwischen Nutzern und Behörden.
- Anerkennung.** Es gibt ein Mindestmaß staatlicher Anerkennung, des Rechtes der Nutzer, ihre eigenen Regeln zu bestimmen.
- Eingebettete Institutionen – Polyzentrische.** Wenn eine Gemeinressource eng mit einem großen Ressourcensystem verbunden ist, sind Governance-Strukturen auf mehreren Ebenen miteinander verknüpft.

Quelle:

Elinor Ostrom: Beyond Market and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. Nobelpreisrede, 8. Dezember 2009. www.uga.edu/pol-sci/courses/2010/ostrom.pdf

SOLARE PROZESSWÄRME AUS ALLER WELT

ERSTE SOLRICO-WELTKARTE DER KONZENTRIERENDEN SOLAREN PROZESSWÄRME



Bild 1: Trivelli Parabolrinnen, wie hier in einer kleinen Aufdach-Variante, sind der Klassiker unter den Mitteltemperatur-Kollektoren.

Solarwärme bei mittleren Temperaturen ist ein wachsender Markt. Temperaturen von 100 bis 250 °C erweitern nicht nur das Einsatzspektrum der Solarwärme, sondern erleichtern auch deren Einbindung in industrielle Prozesse. Sie ermöglichen es, Solarwärme nicht nur direkt in Niedertemperatur-Prozesse einzubinden, sondern auch in Dampfnetze einzuspeisen, die ganze Fabriken mit Wärme versorgen. In den vergangenen Jahren haben viele Unternehmen neue konzentrierende Kollektoren speziell für diesen Temperaturbereich entwickelt.

Mit einem ausführlichen Fragebogen haben solrico und Sun & Wind Energy erstmals mehr als 50 Hersteller von Prozesswärme-Kollektoren nach ihrem Entwicklungsstand, technischen Produktdaten, Projekten und ihrer Markteinschätzung gefragt. 37 Anbieter von Kollektoren, Receivern und Absorberrohren aus 10 Ländern haben sich an der Umfrage beteiligt. Die Ergebnisse sind in der Weltkarte der solaren Prozesswärme (siehe Abbildung) und zusammengefasst und wurden in der Sonne wind & Wärme 3/2014 sowie auf der Konferenz SME-Thermal erstmals ausführlich vorgestellt.

Teilnehmen konnten an der Umfrage alle Hersteller von konzentrierenden Kollektoren, die Betriebstemperaturen von 100 bis 250 °C oder mehr erreichen und für solare Prozesswärme eingesetzt werden können. Anbieter von Kollektoren mit Compound-Parabolic-Concentrators (CPC) wie zum Beispiel

Vakuumröhrenkollektoren mit dahinterliegenden Spiegeln oder Flachkollektoren, die im Gehäuse Spiegel hinter den Absorberflächen einsetzen wurden nicht mit aufgenommen, ebenso wie nicht-konzentrierende Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren, denn für diese gibt es bereits eigene solrico-Weltkarten. Außen vor blieben auch Firmen, die sich ausschließlich mit CSP-Kraftwerken befassen, da der Kraftwerksmarkt ein Feld für sich ist.

Indien: Land der Dish-Systeme

Der in der Befragung weitaus häufigste Kollektortyp ist die Parabolrinne, gefolgt von Dish-Systemen. Alle neun Anbieter von Dish-Systemen, die sich an der Befragung beteiligten, stammen aus Indien. Daran zeigt sich, wie sehr sich die Entwicklung eines ganzen Marktes auf eine Person beziehungsweise ein Produkt stützen kann – den Kollektor, den der deutsche Physiker Wolfgang Scheffler in den 1990er Jahren nach Indien brachte. Noch heute sind Großküchen, die in sogenannten Scheffler-Kollektoren erzeugten Dampf nutzen, die bei weitem häufigste Anwendung von solarer Prozesswärme in Indien. Mehr noch: In keinem anderen Land gibt es eine solche Häufung von Unternehmen mit derart vielen Projekten.

Die klassischen Scheffler-Kollektoren haben im praktischen Einsatz einige Vorteile. Die Wölbung der Spiegel entspricht dem seitlichen Teil eines Parabo-

loids. Daher können sie um einen fest stehenden Receiver herum nachgeführt werden. Oft ist nur die Nachführung im Tagesverlauf automatisiert, die Neigung wird im Laufe des Jahres mehrfach von Hand angepasst.

Allerdings ist durch diese Bauform der Konzentrationsfaktor begrenzt. Bei Hochtemperatur-Dish-Systemen dagegen formen die Spiegel den Scheitel eines Paraboloids. Der Receiver im Brennpunkt bewegt sich daher beim Nachführen zusammen mit dem Spiegel. Mit dieser Form lässt sich eine höhere Konzentration erreichen, was aber auch eine präzisere Nachführung und einen höheren Anteil direkter Strahlung verlangt.

Alle teilnehmenden Anbieter von Dish-Systemen fertigen, planen und installieren ihre Kollektorsysteme selbst. Die Spiegel für die Dish-Systeme sind in der Regel Standard-Produkte von spezialisierten Solarspiegel-Herstellern wie Saint Gobain oder Modiguard. Die Receiver dagegen sind von Produkt zu Produkt unterschiedlich, zum Beispiel flach und rund, mal bestehen sie aus einem schraubenartig gewundenen Rohr, wieder andere Anbieter nutzen Hohlraum-Receiver. Die meisten Hersteller fertigen die Receiver selbst oder lassen sie nach eigenen Vorgaben herstellen.

Lineare Systeme in Europa und Amerika

Außerhalb von Indien dominieren lineare Systeme, also im wesentlichen Pa-

rabolrinnen und einige Fresnel-Systeme. Tendenziell werden die Fresnel-Systeme mit ihrer geringen Höhe eher für Aufdach-Installationen genutzt, die Parabolrinnen mit ihrem höheren Ertrag pro Spiegelfläche für große Anlagen.

Die Anfänge bei den linear konzentrierenden Kollektoren machten Solitem und Dr. Vetter, die bereits 1999 mit der Entwicklung begannen. Solitem installierte auch bereits 2003 eine Pilotanlage und 2004 die erste kommerzielle Anlage. Ein Newcomer aus dem Jahr 2013 ist das Schweizer Unternehmen SunnySide Technology. Helioclim aus Frankreich hat 2013 seine erste Pilotanlage installiert, ebenso wie Fresnex aus Österreich. Erste kommerzielle Projekte im Jahr 2013 gab es von Protarget (Entwicklungsstart 2009), Smirro (Entwicklungsstart 2005) und Himin (Entwicklungsstart 2004).

Lebensmittel- und Textilindustrie sind wichtigste Branchen

Die Lebensmittelindustrie ist nach Ansicht der Umfrageteilnehmer bei weitem die wichtigste Branche. Das gilt sowohl für die indischen Dish-Systeme, die vor allem zum Kochen genutzt werden, als auch für die linearen Systeme, die häufig in der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden (z.B. in Molkereien oder der Getränke-Industrie). Zum eigentlichen Kochen werden lineare Systeme kaum eingesetzt. In Indien folgt die Textilindustrie auf dem zweiten Platz.

Bergbau und Rohstoffsektor sind vor allem für große Anbieter linearer Systeme relevant, die Komplettlösungen für Großprojekte anbieten können. So hat sich zum Beispiel GlassPoint mit seinen Parabolrinnen-Kollektoren auf Erdölförderung spezialisiert. Abengoa Solar realisiert 2014 bereits das zweite Projekt im Kupferbergbau in Chile.

Wichtige Prozesse für lineare Kollektoren sind die Dampfproduktion (ohne nähere Spezifizierung der Anwendung) und die solare Kühlung.

Öl- und Gaspreise sind wichtigstes Marktkriterium

Ein besonders wichtiges Kriterium für einen guten Markt für solare Prozesswärme sind die Preise für fossile Energieträger. In Indien ist darüber hinaus vor allem die finanzielle Förderung ausschlaggebend. Im Rest der Welt zeigen sich die Faktoren diverser: Umweltvorgaben, die den Einsatz von Solarenergie vorschreiben, unkomplizierte Finanzierung, finanzielle Förderung und Wirtschaftswachstum sehen die Anbieter als wesentliche Faktoren an.

Prozesswärme gilt in der Solarthermie als Zukunftsmarkt. Darüber, dass die immer billigere Photovoltaik die Solarwärme überholen könnte, sorgen sich nur sehr wenige Anbieter. Sie sehen die immer besseren Hochtemperatur-Wärmepumpen sowie die einfachere Installation und Steuerbarkeit für präzise



Foto: Clique

Bild 2: Clique: Dish-Systeme sind vor allem in Indien für solar betriebene Großküchen populär.

Temperaturen (bei Elektroheizungen) in der Photovoltaik als deren wichtigste Argumente an.

Ist die Zeit für Standardisierung gekommen?

Derzeit ist die technische Vielfalt der Prozesswärme-Kollektoren und Integrationskonzepte enorm. Jedes Projekt ist anders und selbst die Kollektoren der selben Hersteller werden oft Kunden spezifisch angepasst, zum Beispiel mit verschiedenen Spiegel-Materialien. Dementsprechend teuer sind die Herstellung der Kollektoren und die Planung der Anlage. Etwa die Hälfte der Teilnehmer findet daher, es sei an der Zeit, Produkte und Fertigung zu standardisieren. Die andere Hälfte sieht darin nicht unbedingt den Weg zur Kostensenkung: Mit individuellen Produkten kann man leichter auf die stark unterschiedlichen Anforderungen der Kunden eingehen, wie zum Beispiel verschiedene Temperaturen, unterschiedliche Prozesse, andere Einbindungsmöglichkeiten. Auch diese Flexibilität spart oft Geld. Wachsende Erfahrung, erste Handbücher und Planungssoftware sorgen allerdings bereits dafür, dass man die solare Prozesswärme nicht mehr mit jeder Anlage neu erfinden muss.

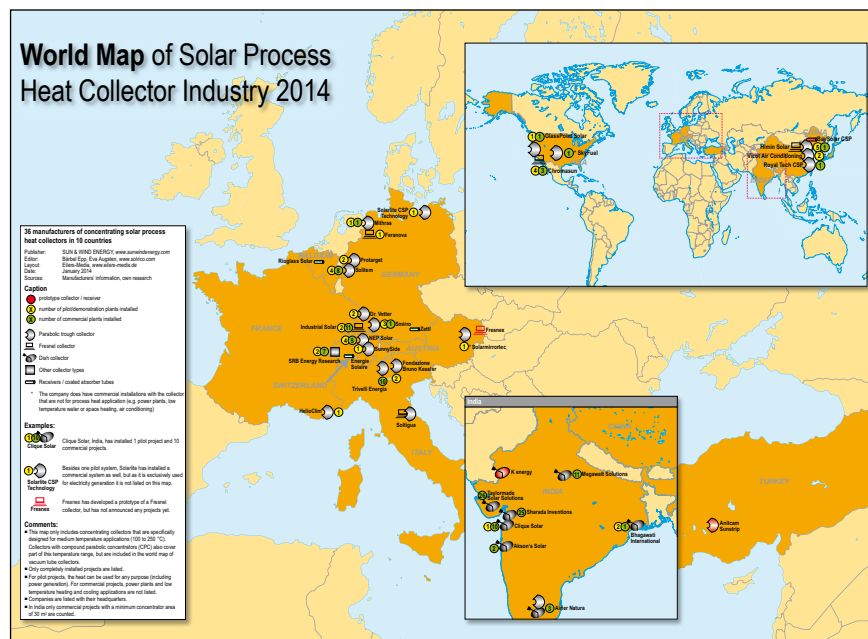
Weitere Informationen

Die Weltkarte der solaren Prozesswärme-Industrie ist in der Ausgabe 3/2014 der SONNE WIND & WÄRME erschienen. Das Heft kann unter www.sonnwindwaerme.de/heftnachbestellung für 10,50 Euro bestellt werden. Eine elektronische Version für Tablets bzw. Smartphones ist über den Appstore und Google Play erhältlich.

ZUR AUTORIN:

► Eva Augsten
freie Journalistin

mail@evaugsten.de



Dargestellt sind die Hersteller jeweils mit der Zahl der Prozesswärme-Projekte (Pilotprojekte und kommerzielle Projekte), die mit ihren Kollektoren umgesetzt wurden (z.B. Hotel-Waschküchen oder Krankenhäuser, thermische Meerwasser-Entsalzung oder auch die kombinierte Erzeugung von Wärme,

Kälte und Strom für den Eigenbedarf). Solar betriebene Großküchen (ab 30 m²) wurden ebenfalls mitgezählt und sorgen für hohe Projektzahlen der indischen Hersteller. Reine CSP-Kraftwerke blieben außen vor, auch dann, wenn die Solaranlage nur zur Vorwärmung genutzt wird (z.B. SkyFuel, USA).

Bild 3: Weltkarte der solaren Prozesswärme-Industrie

LAUTLOS IN MÜNSTER

ZeEUS: INNERSTÄDTISCHES NULLEMISSIONS-BUSSYSTEM



Bild 1: Derzeit fahren zwei Hybridbusse teilelektrisch über den Prinzipalmarkt.

Zwischen münsterschem Allwetterzoo und dem Mauritzviertel am Dortmund-Ems-Kanal wird noch in diesem Jahr ein Elektrobus durch die Westfalenmetropole fahren. Die Stadtwerke Münster haben sich umfangreiche Fördermittel gesichert, um emissionsfreien ÖPNV in der Praxis zu erproben.

Nahezu geräuschlos fährt der Bus der Linie 14 durch Wohngebiete bis zum Hauptbahnhof, weiter über den Prinzipalmarkt, Münsters Gute Stube, bis zum Zoo. Dort stellt der Fahrer seinen Bus genau vor der Wartehalle ab. Er verlässt seinen Arbeitsplatz, räumt zwischen den Sitzen liegengebliebenen Abfall weg und holt sein Lieblingsbuch aus der Tasche, denn am Zoo hat er eine rund zwanzigminütige Pause. Das Besondere jedoch

spielt sich außerhalb des Busses ab: Schon kurz nachdem das Fahrzeug stand, hat sich ganz automatisch ein Ladekabel in den Akku auf dem Busdach geschoben und betankt den Bus mit grünem Strom. Klingt wie eine Zukunftsvision, wird aber in Münster schon bald Realität.

Aus der Theorie in die Praxis

Damit die Vision in der Praxis überzeugen kann, ist viel zu planen. So sind die Wendezeiten der Busse auch Puffer, um Verspätungen aufzufangen – es hilft ja niemandem, wenn ein Elektrobus zwar keine Schadstoffe ausstößt, aber im Betrieb unzuverlässig ist. Also musste der Akku so dimensioniert werden, dass die Kapazität für mehrere Umläufe reicht. Mit den 86 Kilowattstunden kann der Bus nun zwei Ladezyklen auslassen und

muss erst beim dritten Mal zwingend „an die Steckdose“. Dank Schnellladung konnte der Akku trotzdem eher klein dimensioniert und die Ladeeinrichtungen außerhalb des Busses platziert werden. So wiegt der Elektrobus der Stadtwerke kaum mehr als ein herkömmlicher Bus: Ein klares Plus in Sachen Reichweite.

Auch für die Fahrgäste soll der gewohnte Komfort vorhanden sein. So unterscheidet sich der ausgewählte Elektrobus, ein zwölf Meter langer Solowagen des niederländischen Herstellers VDL, äußerlich kaum von den Dieseln, die bereits heute auf der Linie 14 unterwegs sind: Sowohl Kapazität, Komfort (Klimaanlage und Bildschirm mit Linienverlauf) als auch Barrierefreiheit, unter anderem durch Niederflerbauweise, sind absolut vergleichbar.

Statt dem Dieselmotor treiben elektrische Radnabenmotoren den Bus an. Dadurch stößt der Bus nicht nur keine Abgase aus, es fallen auch die Motorengeräusche, insbesondere die Geräuschspitzen beim Anfahren, weg. Das macht die Busse nahezu lautlos, lediglich die Reifen erzeugen noch ein spezielles Ablaufgeräusch – nicht zuletzt aus Sicherheitsgründen. Für die Fahrgäste schön: Das übersetzungsfreie Getriebe produziert keine „Ruckler“, die in den Automatikgetrieben von herkömmlichen Bussen vorkommen können. Die Fahrt wird dadurch noch sanfter.

Kosten im Blick

Genauso wichtig ist es, den Fahrgästen keine zusätzlichen Kosten aufzubürden. Aus diesem Grund haben die Stadtwerke

Technische Daten des Elektrobus „VDL Citea Electric“	
Hersteller	VDL Groep, Niederlande
Getriebeloser Radnabenantrieb	Ziehl-Abegg (Künzelsau)
Gewicht	13 t
Länge	12 m
Max. Fahrgastkapazität	85 Personen
Antriebsleistung der Radnabenmotoren	2 x 113 kW
Durchschnittlicher Stromverbrauch	0,9 – 1,3 kWh / km
Batteriekapazität	86 kWh



Bild 2: Auf den Wartehallen der Endhaltestellen werden Ladestationen errichtet. Der Anschluss an das Mittelspannungsnetz erfolgt über eine Trafostation in der Nähe der Haltestellen.

ke Münster umfangreiche Fördergelder eingeworben. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert den ersten Elektrobuss, der ab diesem Jahr auf der Linie 14 fährt, mit 550.000 Euro. Für die Infrastruktur an den Endhaltestellen, an denen die Schnellladestationen stehen, fließen weitere 340.000 Euro vom Zweckverband Nahverkehr Westfalen-Lippe (NWL).

Ab 2015 sollen außerdem vier weitere Elektrobusse beschafft werden, die ab 2016 dann einen Demonstrationsbetrieb auf der Linie 14 fahren. Die entsprechende Förderung in Höhe von insgesamt 2,1 Millionen Euro kommt aus dem Projekt ZeEUS (Zero Emission Urban Bus System, dt. innerstädtisches Nullemissions-Bus-system). ZeEUS wird vom internationalen Verband für öffentliches Verkehrswesen (UITP) durchgeführt und erhält unter anderem Fördergelder der Europäischen Union. Etwa eine Million Euro steuert das Verkehrsunternehmen selbst bei – nicht mehr, als die Beschaffung von fünf neuen Dieselnissen gekostet hätte. Ziel des Projektes ist die Demonstration des ökonomisch sinnvollen Einsatzes von elektrischen Bussen. Münster hat als eine von acht europäischen Städten den Zuschlag bekommen – neben Metropolen wie London, Barcelona, Stockholm oder Glasgow. Als weitere deutsche Stadt nimmt auch Bonn teil.

Solarboot auf dem Aasee

Für die Stadtwerke Münster sind die Elektrobusse nicht der erste Schritt in die elektrische Fahrgastbeförderung. Neben zwei Hybrid-Gelenkzügen, die seit 2012 teilelektrisch über Münsters Straßen rollen, sammeln sie auch Erfahrungen auf dem Wasser. Ebenfalls seit 2012 fährt der Katamaran „Solaaris“ der Segelschule Overschmidt mit Sonnenenergie über den Aasee und pendelt zwischen den Aaseeterrassen nahe der Innenstadt, dem Freilichtmuseum Mühlenhof und dem Allwetterzoo am anderen Ende des Sees. Abgelöst hat er einen Wasserbus mit Dieselantrieb. Das Boot ist mit Photovoltaikmodulen und Lithium-Ionen-Batterien ausgestattet und fährt rein elektrisch.



Bild 4: Die Solaaris fährt seit 2012 elektrisch über den münsterschen Aasee.



Bild 3: Photovoltaikanlagen auf dem Dach der Bushallen speisen die Ladestation am Betriebshof der Stadtwerke.

An trüben Tagen werden die Akkus an Ladestationen mit Ökostrom der Stadtwerke aufgeladen. Diese haben auch den Bau des Wasserbusses unterstützt und die Batterien finanziert. Ebenfalls „an Bord“: Das Batterieforschungszentrum MEET (Münster Electrochemical Energy Technology) der Universität Münster, das Daten über die Batterien sammelt.

Wer also in Zukunft mit der Solaaris am Allwetterzoo ankommt, kann von dort emissionsfrei mit den Elektrobussen der Linie 14 weiterfahren. Dank KombiTicket ist das übrigens besonders einfach: Das Ticket für den Wasserbus gilt gleichzeitig als Tagesticket in Münsters Bussen.

Photovoltaik auf dem Hallendach

Die fortschreitende Elektrifizierung des Nahverkehrs unterstützt die Klimaziele der Stadt Münster. So ist die komplette Elektrifizierung der Linie 14 ein wichtiger Bestandteil des Luftreinhalteplans. An jeder Haltestelle werden allein dadurch rund 100 Stopps von herkömmlichen Dieselnissen ersetzt durch abgasfreie Fahrten der Elektrobusse – besonders im dichten Innenstadtbetrieb ein wichtiger Beitrag zur Emissionsvermeidung. Damit aber Elektromobilität auch wirklich umweltfreundlich ist, ist es unerlässlich, die Fahrzeuge mit Ökostrom zu betanken. Für die Stadtwerke Münster eine Selbstverständlichkeit – die Ladestation auf dem Betriebshof wird sogar vorrangig mit dem Strom aus der eigenen Photovoltaikanlage betrieben.

Seit 2009 liefern die ersten Zellen auf den Dächern von Werkstatt und Bushallen bereits grünen Strom ins Netz. Inzwischen erzeugt die Anlage mit einer Leistung von fast 430 kWp etwa 500.000

Kilowattstunden im Jahr. Damit die Elektrobusse insbesondere auch nachts mit dem eigenerzeugten Sonnenstrom betankt werden können, soll zusätzlich ein Batteriespeicher installiert und unter Praxisbedingungen getestet werden.

ZUM AUTOR:

► Eckhard Schläfke

ist Betriebsleiter Verkehr bei den Stadtwerken Münster und leitet das Projekt zur Einführung der Elektrobusse in Münster



Der Autor: Eckhard Schläfke

EL HIERRO: GROSSES ÖKOLOGISCHES VORBILD

EINZIGARTIGES WIND-WASSER-KRAFTWERK SOLL DIESES JAHR STARTEN



Bild 1: Oberes Speicherbecken, ehemaliger Vulkankrater

Im Juni 2014 soll das Wind-Wasser-Pumpspeicherkraftwerk Central Hidroeléctrica de El Hierro der Firma Gorona del Viento starten. Seit April 2014 befinden sich fünf Windräder aus Deutschland sowie Turbinen und Pumpen in der Erprobungsphase. Die sich drehenden Windräder sind bereits im Testlauf zu sehen ¹⁾.

Die abgelegenste Kanareninsel mit knapp 10.000 Bewohnern auf 270 km² ist 1.500 km vom spanischen Festland (Cadix) entfernt. El Hierro verfolgt seit Jahrzehnten ehrgeizige ökologische Ziele. Einige dieser Vorhaben wie z.B. das Wind-Wasser-Kraftwerk haben bereits deutlich Gestalt angenommen, andere stehen noch am Anfang. Die kleine Insel hat sich selbstbewusst auf einen umweltfreundlichen Weg gemacht und hebt sich damit positiv von den anderen Kanaren ab:

- 80 bis 100 % Versorgung durch Windenergie (je nach Verbrauch und Windstärke)
- Ausbau der Elektromobilität (6.000 Fahrzeuge sollen bis 2020 elektrisch betrieben werden. Die Infrastruktur, zu der neben 35 Ladestationen auch die Förderung von Gemeinschaftsautos, Bussen und Radwegen gehört, ist im Aufbau)
- 100 % biologische Landwirtschaft (2013 bei ca. 20 % – in Deutschland ca. 6 %)
- Nachhaltige Fischerei in einer Genossenschaft von 50 Fischerfamilien

(Fischen ist lediglich mit der Angel erlaubt, nicht mit Netzen)

- 100 % Recycling in der Abfallwirtschaft
- Nachhaltigkeit im Umgang mit den Wasserressourcen
- Respektvoller Tourismus, der auf den natürlichen Quellen der Insel basiert (u.a. mit vielen liebevoll ausgebauten „Casa Ruales“ als architektonischem Vermächtnis)
- Erhaltung der Qualität und der Reinheit der natürlichen Umgebung sowie der traditionellen und kulturellen Identität der Insel. El Hierro wurde 2000 von der UNESCO zum Biosphärenreservat erklärt. Außerdem gibt es ein ausgedehntes Wasserschutzgebiet an der Südküste.

Das Wind-Wasser-Pumpspeicherkraftwerk zur Strom- und Wasserversorgung

Zwischen El Hierro und den anderen Inseln gibt es keine Verbindung für elektrischen Strom. Bisher werden deshalb jährlich 6.000 Tonnen Diesel per Schiff auf die Insel gebracht. Ein weiteres Problem besteht in der Knappheit an Süßwasser. Wassermangel hat in der Geschichte El Hierros immer wieder zu Auswanderungswellen geführt.

Das Kraftwerk soll also nicht nur für eine umweltschonende Stromversorgung sorgen, sondern auch die Wasserversorgung garantieren. Bislang werden 45 % der elektrischen Energie für die Entsalzung des Meerwassers mittels dreier Anlagen und dessen Transport benötigt. Zukünftig laufen die Entsalzungsanlagen nur noch nachts, wenn der Stromverbrauch niedrig ist.

In windreichen Zeiten wird das Kraftwerk mit der überschüssigen Energie Meerwasser aus dem unteren, künstlich angelegten Becken (in Küstennähe in 50 Meter Höhe) in ein ehemaliges Vulkankraterbecken in 700 Metern Höhe befördern. Bei Windflaute fließt das Wasser dann aus dem oberen Depot durch Turbinen und treibt Generatoren zur Stromproduktion an. Je nach Verbrauch reicht das für 2 bis 4 Tage Versorgung bei Windstille.

Die fünf Windräder sollen künftig 11,5 MW produzieren. Das ist deutlich mehr als der momentane Spitzenverbrauch von 7 MW. Es gibt hier also noch Luft nach oben, auch zum Betreiben vielfältigster Elektromobilität. Die finanziellen Ressourcen durch die Einsparung von Dieseltreibstoff können in neue Ökoprosjekte und in die Infrastruktur investiert werden.

Insgesamt werden in Zukunft pro Jahr 18.700 Tonnen Kohlendioxid, 100 Tonnen Schwefeloxid und 400 Tonnen Stickstoffmonoxid weniger ausgestoßen. Die Kombination aus Windkraft und Meerwasserentsalzung macht dieses Werk einmalig. Die Technik ist für die insgesamt 600 Millionen Menschen, die auf Inseln leben, durchaus übertragbar. Berechtigterweise erregt diese Anlage deshalb bereits weltweit Aufsehen und El Hierro wurde mit Umweltpreisen ausgezeichnet, obwohl das Werk gerade erst seinen Probetrieb aufgenommen hat.

Wie alles anfang

„Weder Stützpunkt noch Radar: El Hierro für den Frieden“ – diese Parole steht auf einer Mauer in den Bergen. Auf Grund seiner geostrategischen Lage war und ist El Hierro im Gespräch bei verschiedenen zivilen wie auch militärischen Projekten. Anfang der neunziger Jahre gab es Pläne der spanischen Regierung, eine zivile Raketenbasis auf der Insel zu installieren. Das hatte massive Proteste der Bevölkerung zur Folge und die Basis konnte verhindert werden. Noch nicht endgültig vom Tisch ist eine militärische Radarfrühwarnanlage zur Flugzeugabwehr. Als das spanische Verteidigungsmini-



Bild 2: Blick von den Windrädern auf die oberirdische Pipeline und die Pumpen

Das Kraftwerk auf einen Blick

Eigentumsverhältnisse: 60 % Inselgemeinde, 30 % Energiekonzern Endesa (der auch das Dieselkraftwerk für Notfälle weiter betreibt) und 10 % Kanarisches Technologie-Institut

Gesamtkosten: 65 Millionen €

Becken: Auskleidung mit Folie, Betrieb mit entsalztem Meerwasser (Verhinderung einer eventuellen Kontamination des Bodens mit Salzwasser)

Oberes Becken: Kapazität von 380 000 m³

Unteres Becken: 150 000 m³

Hochkompressionspipeline: Zwei unterirdische Röhren, Länge: 530 m lang, Länge Druckröhren: 3.015 m, Durchmesser: 0,8 m, Länge Turbinenröhre 2.350 m, Durchmesser: 1 m

Pumpenstation: 2 Pumpen mit 1500 kW, 6 Pumpen mit 500 kW, Gesamtkapazität von 6 MW

Turbinenstation: 4 Turbinen á 2830 kW, Gesamtkapazität 11,32 MW

Windräder: 5 Enercon E-70 á 2,3 MW, Gesamtkapazität von 11,5 MW, Rotordurchmesser von 71 m, Nabenhöhe von 64 m

Elektrische Steuerungsstation: koordiniert die Gesamtanlage

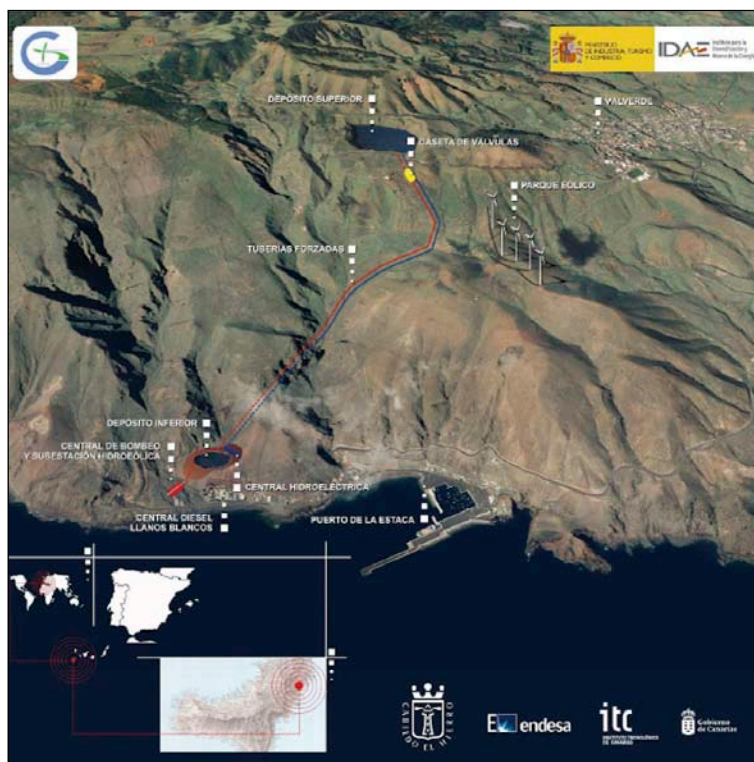


Bild 3: Gesamtanlage im Modell

nisterium 1986 erstmals seine Pläne offen legte, entstand eine starke Protestbewegung. In der Folgezeit ergab sich eine intensive Diskussion zwischen den Inselbewohnern und den politischen Gremien, die in der Frage mündete: „Was wollen wir stattdessen?“. Daraus entwickelte sich schon 1986 ein ökologisches Manifest (manifesto ecologica) ²⁾ mit umfangreichen Ansätzen. Maßgeblich initiiert und beeinflusst wurde diese Bewegung von J. Morales, damals Landwirtschaftsingenieur und heutigen Mitglied des kanari-

schen Parlamentes und einem Verfechter einer nachhaltigen Entwicklung für alle kanarischen Inseln ³⁾.

Aktuelles Problem

2011 kam es durch ein äußerst knappes Wahlergebnis zu einem Regierungswechsel. Die 28 Jahre lang regierende Unabhängigkeitspartei (AHI – CC) hatte die ökologische Entwicklung vorangetrieben. Die Unerfahrenheit der jetzigen Regierung mit den nachhaltigen Projekten und der entsprechenden Mittelbeschaffung, haben offensichtlich die positive Entwicklung leicht abgebremst. Viele umweltbewusste Herreños hoffen deshalb, dass die AHI im nächsten Jahr die Wahlen wieder gewinnen wird.

Fazit

Je klarer sich El Hierro weiter ökologisch positioniert, desto geringer wird die Gefahr von umweltzerstörenden Projekten. In diesem Naturparadies wird ein ökologisches Modell erprobt, von dem die gesamte Welt lernen kann. Die Herreños haben seit Jahrzehnten große finanzielle Einbußen in Kauf genommen, indem sie dem Massentourismus eine Absage erteilt haben. Deshalb wird es sehr gerne gesehen, wenn umweltbewusste und wissenschaftlich interessierte Menschen ihren Urlaub oder ihre Forschungsreisen auf dieser landschaftlich atemberaubenden und vielfältigen Insel verbringen und damit nicht zuletzt die dortige Ökonomie stärken.



Bild 4: Eine der Aufladestationen für Elektroautos in der Hauptstadt Valverde

Fußnoten:

- 1) Aktuelle Videos zu dem Betrieb der Windräder und weitere Informationen: www.accakassel.de/ACCA/El_Hierro.html
- 2) Ökologisches Manifest, Video von E. Weinz, 2013: <http://youtube.com/watch?v=RQiuLxEK-NY>
- 3) Interview mit J. Morales, Video von E. Weinz, 2013: <http://youtube.com/watch?v=NHO3rFGjZ-w>

Quellen

Offizielle Seite des Wind-Wasser-Kraftwerkes, ausführliche Informationen auch in Englisch:

www.goronadelviento.es

Deutsche Welle TV, Global 3000 (von 2010): „Wie El Hierro die grünste Insel der Welt werden will“:

www.youtube.com/watch?v=WkIGQ0fa9PQ

Geo Magazin 08/2013, WERKSTATT ZUKUNFT – El Hierro wird Ökomodell

TV-Tipp: NDR, 26.9.2014, 20:15 h Feature zur Ökologie in El Hierro

ZUR AUTORIN:

► Esther Weinz

Umweltberaterin, DGS/Kassel

info@AccaKassel.de

PHOTOVOLTAIK BRASILILIEN

PILOTPROJEKTE SOLLEN DEN MARKT IN GANG BRINGEN, HOHE STEUERN UND EIN KOMPLIZIERTES IMPORTSYSTEM SORGEN FÜR LANGSAMES WACHSTUM



Das erste WM-Stadion mit einer netzgekoppelten PV-Anlage, Pituaçu in Salvador da Bahia

Brasilien gilt seit langem als einer der Vorreiter bei der Versorgung durch Erneuerbare Energien. Rund 80 Prozent stammen aus der Wasserkraft. Neben Wind und Biomasse steht ein hohes Potential an Sonnenenergie zur Verfügung. So beträgt die Sonneneinstrahlung je nach Region zwischen 1.800 und 2.300 kWh/m² pro Jahr. Dieses Potential wird seit zwei Jahren durch die Regierung gefördert. Es gilt die Photovoltaik „im Kleinen“ und „im Großen“ zu etablieren. Finanzielle Vergünstigungen und bürokratische Vereinfachungen sowie Pilotprojekte dienen als Anreize. Da in Brasilien allerdings noch keine Produktionskette existiert, steht einem schnellen Wachstum des Marktes ein intransparentes Importsystem entgegen.

Ein Artikel zu den finanziellen Anreizen, wie Netmetering für kleine Anlagen und Rabatte für große Anlagen erschien bereits in der Sonnenenergie 2012/05 „Freier Zugang zum Netz“. Insbesondere die Windkraft, aber auch Biomasse profitieren von diesen.

Große und kleine Pilotprojekte

Eine weltweit sichtbare und sicher die wesentlichste Motivation ist die Ausstattung einiger Fußball-WM-Stadien mit PV-Anlagen. Fünf der insgesamt zwölf Sportarenen wurden mit netzgekoppelten PV-Anlagen bestückt. Bereits vor zwei Jahren nahm das erste mit Sonnenenergie versorgte Stadion, Pituaçu in Salvador da Bahia, den Betrieb auf. Im Mai 2013 folgten die Anlagen auf dem WM-Stadion „Mineirão“ und der Indoor Arena „Minerinho“ in Belo Horizonte, welche

durch einen KfW-Kredit unterstützt wurden. Damit sollte, laut Hans-Jürgen Beerfeltz, ehemaliger Staatssekretär des BMZ, ein Beitrag zu einer umweltfreundlicheren und nachhaltigeren WM geleistet werden. Die beiden Anlagen in Belo Horizonte haben eine Leistung von 1,4 und 1,1 MWp. Der Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist, womit die größere der beiden Anlagen 900 Haushalte versorgen kann. Diese großen Anlagen sollen, neben der Prestige für das Land, als Leuchtturmprojekte die brasilianische Industrie- und Wirtschaft animieren, selbst die Photovoltaik zur Stromerzeugung zu nutzen. Als weiterer Anreiz wurde zudem das berühmteste der brasilianischen Fußballstadien, das Maracanã in Rio de Janeiro, mit einer 390 kWp PV-Anlage bestückt.

Während die Fußballweltmeisterschaft 2014 die Photovoltaik „im Großen“ etablieren soll, kümmern sich wissenschaftliche Institutionen und engagierte Privatpersonen um die Etablierung „im Kleinen“. Gleich zwei solcher Anlagen wurden am 05. September 2013 auf der Forschungsstation zum Schutz und Erhalt für Meeresschildkröten, dem „Projeto Tamar“, in Praia do Forte im Bundesstaat Bahia in Betrieb genommen. Die Station verzeichnet eine halbe Millionen Besucher jährlich. Die Anlagen wurden von der deutschen Donauer Solartechnik GmbH im Rahmen des Dena-Solardachprogramms installiert. Beide Anlagen wurden für die Besucher des Zentrums sichtbar angebracht. Eine 2,88 kWp Anlage errichteten die Installateure klassisch auf dem Dach der Forschungsstation. Für die zweite Anlage bauten sie eine eigens entworfene

Pergola am Strand, um die 8,6 kWp Anlage weithin sichtbar zu machen.

Bereits einen Monat zuvor, am 6. August 2013 nahm die erste netzgekoppelte Photovoltaik-Anlage in Rio de Janeiro ihren Betrieb auf. Betreiber ist Hans Rauschmeyer, Informatiker aus Deutschland, der seit einigen Jahren in Brasilien lebt. Für die Finanzierung des Pilotprojektes suchte er sich Unterstützung bei verschiedenen Geldgebern unter anderem der GIZ (Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit). Entwickelt wurde das Projekt von den Unternehmen Solarize und Polo Engenharia.

Die Konzeption und ein erster Entwurf erfolgten etwa ein halbes Jahr nach dem Erlass der Verordnung 482 im November 2012. Nach Offenlegung der Verfahren durch den Konzessionär Light im Dezember 2012 wurde das detaillierte Design erstellt. Die formelle Eintragung bei Light folgte im Februar 2013. Nach der Installation der Anlage einschließlich der Anpassung der Montagetechniken an die brasilianischen Dächer ersetzte der Konzessionär am 06. August den alten Stromzähler durch einen Zweirichtungszähler. So ging die erste netzgekoppelte PV-Anlage der Millionenstadt Rio de Janeiro nach einem Jahr Planung und Feinabstimmung mit einer Leistung von 2 kWp ans Netz. Seit dem produziert die Anlage Strom für zwei Klimaanlage, zwei Computer und einen Kühlschrank. Die Anlage kostete 14.000 Reais (4.470,415 EUR) und soll sich innerhalb von 8 bis 10 Jahren amortisieren.

Hans Rauschmeyer konnte seine Stromkosten um 60 Prozent reduzieren. Mit der Anlage auf dem Haus produziert der Unternehmer durchschnittlich 228 kWh monatlich. Das sind 40 Prozent mehr als er benötigt. Den Überschuss möchte Rauschmeyer mit einer NRO im Stadtviertel teilen, vorausgesetzt Aneel, die brasilianische Energiebehörde, erlaubt diese Form der Weiternutzung.

Bis Oktober 2013 genehmigte die Behörde vier weitere Kleinstanlagen in der brasilianischen Hauptstadt.

Hans Rauschmeyer hat er es sich zum Ziel gesetzt die Erneuerbaren durch Bildungsarbeit mit dem Unternehmen Solarize zu verbreiten. Die Anlage auf seinem Hausdach wird somit auch als

Schulungsinstrument für die Kurse eingesetzt. Für Solarize sind die neuen Gesetze und Verordnungen bezüglich der Erneuerbaren jedoch nur ein Anfang. Für die Etablierung der Photovoltaik, schreibt das Unternehmen, wird der Aufbau einer kompletten Produktionskette mit grundlegenden Zubehör, wie Kabeln und elektrischen Vorrichtungen bis hin zu den Modulen und Wechselrichtern benötigt. Noch ist eine solche Kette nicht in Sicht, nur das brasilianische Unternehmen Tecnometal aus Campinas produziert Solarmodule aus importierten Zellen.

Bisher gibt es in Brasilien gerade einmal 83 Mikro-Solaranlagen, berichtete das brasilianische Fernsehmagazin Journal Nacional im März. Dabei sind es wohl weniger die hohen Kosten für das Zubehör, sondern vielmehr die hohen Steuern, die Anlagenbetreiber immer noch zu zahlen haben. Lediglich im Bundesstaat Minas Gerais werden keine Steuern für das Zubehör der Solaranlagen erhoben. Aneel ist bestrebt in weiteren Bundesstaaten eine Steuerbefreiung für Anlagenbetreiber durchzusetzen, doch das kann dauern.

Importbestimmungen Brasilien

Bis 2012 standen Importeuren noch keine verlässlichen Importbedingungen für PV-Technologie zur Verfügung. Erst die AHK Studie „Importbestimmungen und -kosten für Photovoltaik-Anlagen zur dezentralen Stromerzeugung in Brasilien“ verschaffte hier einen Überblick.

Laut der Studie gibt es für den Import von Produkten verschiedene Anforderungen des Zolls, der Währung und der Verwaltung, wie z.B. Steuern und Gebühren für die Freigabe der Ware, Devisenwechsel und Einfuhrgenehmigung. Zusätzliche Kosten entstehen durch verschiedene Steuern, die bei der Umsetzung der Verfahren entrichtet werden müssen.

Auf die einzelnen Punkte gehen die Autoren der Studie nicht detailliert ein. Lediglich beim 2. Schritt ist zu beachten, dass für die Einfuhr nach Brasilien ein steuerrechtlich ansässiges Unternehmen dem Siscomex beitreten muss. Dafür ist eine brasilianische Steuernummer zwingend. Für ausländische Unternehmen heißt dies, dass entweder über den brasilianischen Kunden, einen Vertriebspartner oder eine Tochtergesellschaft Waren nach Brasilien exportiert werden können. Die Registrierung bei Siscomex erfolgt über eine online Anmeldung bei der Bundesfinanzbehörde.

Für Komponenten von Photovoltaik-Anlagen wird eine Importlizenz benötigt, die ebenfalls über Siscomex zu erhalten ist. Zusätzlich ist eine Zertifizierung durch die zuständige Zollbehörde erforderlich, da internationale Zertifikate nicht aner-

kannt werden. Das Zertifikat vergibt die Materialprüfungsbehörde Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Wenn die Anlage nicht an das Netz des örtlichen Versorgers angeschlossen werden soll, ist das Zertifikat lediglich für die Einfuhr der PV-Module notwendig. Wie in diesem Fall mit Wechselrichtern und Stromzählern zu verfahren ist, bleibt offen.

Der steigende Energiehunger des Landes sowie die zunehmende Kritik an Großwasser- und Atomkraftwerken¹⁾ veranlasst die brasilianische Regierung verstärkt auf die nachhaltig Erneuerbaren zur Stromgewinnung zu setzen. Dabei hat ein langsames Wachstum, welches die Chance einer langfristigen und nachhaltigen Entwicklung „im Kleinen“ und „im Großen“ bietet offensichtlich

Vorrang. Während sich für deutsche die Einspeisung ins öffentliche Netz kaum noch lohnt, wird es für die Brasilianer zunehmend interessanter!

Fußnote

- ¹⁾ siehe dazu <http://soweit-das-auge-reicht.blogspot.de/2014/03/am-rio-madeira-steht-den-menschen-das.html> und www.spiegel.de/wissenschaft/technik/atomkraft-gutachten-warnt-vor-brasilianischem-fukushima-a-819132.html

ZUR AUTORIN:

► Dipl. Ing. Cindy Völler

Landesverband Thüringen der DGS

voeller@dgs.de

Der Ablauf des Importprozesses

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> Bestimmung der steuerlichen Klassifikationsnummer (gemäß NCM ¹⁾), Registrierung bei der Außenhandelskammer „Siscomex“ ²⁾, Bestimmung des Warenwertes, Informationen über administrative Bearbeitungsweise, Importkostenkalkulation, Devisenwechsel und internationale Zahlungsabwicklung, Logistik und Zollabfertigung. | <ol style="list-style-type: none"> NCM Nummer (= Nomenclatura Comum do Mercosul, Warennummer des Mercosur, basierend auf dem internationalen Harmonisierten System zur Bezeichnung von Waren) Der Siscomex ist eine Behörde, die alle Außenhandelsgeschäfte computerbasiert und zentral registriert, betreut und kontrolliert. |
|---|--|

Quelle: H. Erwes, C. Foti, R. Deienne Filho, Importbestimmungen und -kosten für Photovoltaik-Anlagen zur dezentralen Stromerzeugung in Brasilien, Hrsrg. AHK, November 2012

Steuern und Abgaben

Importsteuer (Imposto de Importação – I.I.)	Bundesweite Steuer auf den Preis der eingeführten Ware zuzüglich Fracht und internationaler Versicherung ¹⁾ .
Steuer auf Industrie-Produkte (Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI)	Bundessteuer, erhoben auf den Handel mit in- und ausländischen Industriegütern, mit selektiver Anwendung je nach Produktmerkmalen, nicht-kumulativ (d.h. andere Steuern entfallen nicht auf selbige).
Umsatzsteuer auf Waren und Dienstleistungen (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS))	Steuer auf Ebene der Bundesländer, erhoben auf Warenbewegungen und Bereitstellung von Kommunikations- und Transportdienstleistungen sowohl innerstaatlich als auch zwischenstaatlich. Einheitliche und nicht-kumulative Besteuerung. Steuersätze variieren von Bundesstaat zu Bundesstaat ²⁾ .
Steuer auf Dienstleistungen (Imposto Sobre Serviços – ISS)	Kommunale Steuer, erhoben auf die Erbringung von Dienstleistungen jeglicher Art. Der Steuersatz von 5% wird auf Lager- und Hafengebühren erhoben, sofern die Beförderung auf dem Seeweg erfolgt.
Kapitalverkehrssteuer (Imposto Sobre Operações Financeiras – IOF)	Importgeschäfte sind von dieser Steuer ausgenommen.
Beitrag zu sozialen Integrationsprogrammen und zur Rücklagenbildung der Staatsbediensteten (Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio dos Servidores Público (PIS-PASEP))	Wird bei der Einfuhr von Waren und Dienstleistungen aus dem Ausland erhoben.
Sozialversicherungsbeitrag (Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS)	Wird bei der Einfuhr von Waren und Dienstleistungen aus dem Ausland erhoben.

- ¹⁾ Befreiung/Reduzierung von Einfuhrzöllen („Ex-tarifário“): Auf Kapitalgüter (bens de capitais), Waren der Informations- und Telekommunikations-Technologie (bens de informática e telecomunicações) sowie deren Komponenten – sofern sie aus ausländischer Produktion stammen und vom gemeinsamen Außenzolltarif TEC (Tarifa Externa Comum) als derartige Güter gekennzeichnet sind – findet ein reduzierter Importsteuersatz Anwendung.
- ²⁾ Photovoltaikmodule sind gemäß „Convênio ICMS nº 75 DESU 18/07/2011 ANEXO I e IA“ in allen Bundesstaaten sowie dem Bundesdistrikt vom ICMS ausgenommen. Eine Konsultation beim Nationalen Rat für Wirtschaftspolitik ergab CONFAZ ergab, dass dies nicht für Wechselrichter und Stromzähler gilt.

Quelle: http://ahkbusiness.de/fileadmin/user_upload/business_br/Downloads/erneuerbare-energie/pv-Importstudie_Brasilien_AHK_BJ_Final_130719.pdf

WÄRMESÄULEN STATT KONVEKTION

„Cellmatrix-System“ für Gebäude aller Art funktioniert mit 24- oder 48-Volt-Gleichstrom



Bild 1: Erfinder Dipl.-Ing. Udo Betzel führt mit einer Wärmebildkamera vor, wie schnell das EMCH-Cellheizsystem (unten) durch verschiedene Bodenbeläge hindurch heizt.

Foto: Heinz Wraneschnitz

Mit dem Elektro-Matrix-Cell-Heizsystem, kurz EMCH, möchte eine Firma aus Mittelfranken den Heizungsmarkt revolutionieren. Das System funktioniert auch mit Solarstrom.

„Wo ich sitze oder mein Kollege steht, da ist es schön warm. Im Rest der großen Halle ist die Temperatur niedriger“. Jedem dürfte einleuchten, solch ein genau auf den Punkt regelndes Heizsystem könnte viel Energie sparen. Aber dass es ein solches System bereits gibt, das weiß (noch) fast niemand.

Udo Betzel, ein mittlerweile pensionierter Ingenieur aus dem Landkreis Fürth, beschäftigt sich bereits seit 15 Jahren mit

elektrischen Rasenheizungen. Dort wird, optimal geregelt, ein paar Zentimeter unter der Grasnarbe die Erde aufgeheizt. Das muss absolut sicher funktionieren, damit auch bei einem Defekt Sportler keinen Stromschlag bekommen. Und die Wärme muss gut und genau dosiert werden, sonst wird unnötig Energie verschwendet. In zahlreichen Stadien und Bezirkssportanlagen hierzulande ist diese Technik eingebaut, sagt Betzel.

Irgendwann kam ihm die Idee, diese Heiztechnik auch in Gebäuden anzuwenden. Für sein Wärmekonzept, das er Elektro-Matrix-Cell-Heizsystem (EMCH) nennt, sicherte sich Betzel ein Patent mit der Nummer EP2568223 (A1). Dieses ist schon seit 2003 gültig. Doch wirklich aktiv wurde der Ingenieur damit nicht sofort: „Erst seit zwei Jahren denke ich in Richtung Markt.“

Eine einfache Erklärung, dass noch fast niemand das EMCH kennt. Damit das anders wird, schloss sich Betzel mit Werner Drescher von IBD Mobile Solutions zusammen. Die Ingenieur-Firma kümmert sich um neue Produkte „von der Produkteinführung bis zur Projektumsetzung“.

Auf dem Weg in den Markt?

Zur Zeit ist IBD dabei, das Matrix-Cell-Heizsystem in den Markt einzuführen. EMCH soll künftig nicht nur einfach Häuser oder Hallen wärmen, sondern intelligent oder neudeutsch „smart“ arbeiten, erklärt Drescher: „Jede Zelle kann separat über Multisensoren angesteuert werden, eine perfekte Steuerungslösung.“ Würden solche Systeme „weltweit vernetzt, können selbstlernende Systeme entste-

Einfach- oder High-End-Lösung möglich

Zwei völlig unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten bieten die Entwickler mit ihrer EMCH grundsätzlich an.

Im Low-End-Anwendungsfall wird die Energie der Cellheizelemente über externe Temperatursensoren sowie Relais temperatur- und/oder zeitgesteuert.

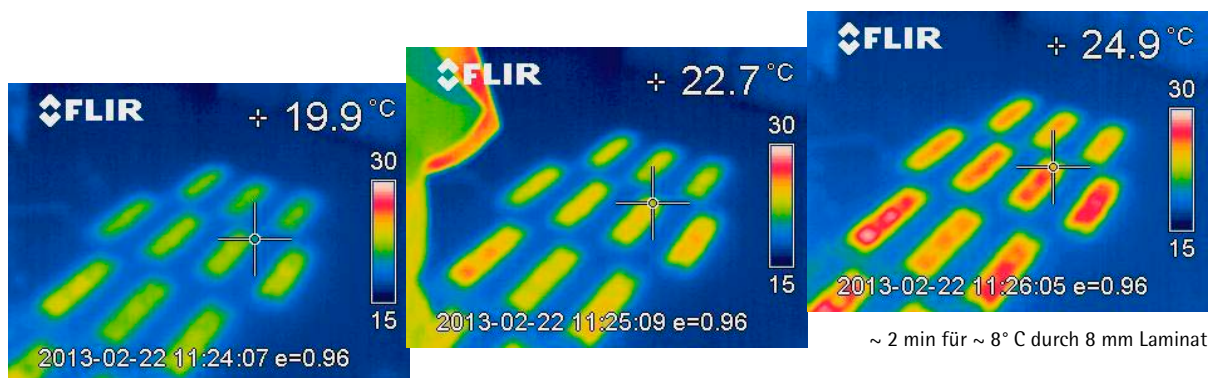
Und für den High-End-Gereich gibt es die „Aktive EMC-Auslegung“. Dort sind intelligente, selbstlernende Temperatursensoren via Bus-System integriert. Dazu kommt eine intelligente, selbstschützende, busgestützte Leistungsansteuerung, welche die Kabel minimal auslegen lässt. Mittels intelligenter Bewegungssensorik fließt die Körperwärme von Personen in die Heizungsregelung mit ein.

hen, die unsere Nutzungsverhalten erlernen“ und dadurch viel Energie sparen, meint Drescher.

Auf Erfindermesse ausgezeichnet

Doch soweit ist es noch nicht. EMCH hat gerade die ersten ernsthaften öffentlichen Auftritte hinter sich, beispielsweise Ende 2013 auf der Nürnberger Erfindermesse IENA. Dort gab es auch gleich eine Medaille für die Innovation.

Und außerdem fanden die Elektroheizmatten – zwei können etwa einen Quadratmeter beheizen und werden mit sicherer 48-Volt-Gleichspannung betrieben – nach Aussage der beiden Techniker Betzel und Drescher viel Interesse. Im Vorfeld hatte die Technische Hochschu-



Quelle: Die Grafiken sind Teil der wissenschaftlichen Ausarbeitung durch den Physiker Herrn Dr. Martin Lades, Bestätigung durch Prof. Dr. Grass TH Nürnberg.

Quelle: IBD

Bild 2: Heizung: Aktivität

le Georg Simon Ohm aus Nürnberg die Funktion bestätigt.

Nun hoffen Betzel und Drescher, dass sie Lizenz- und Vertriebspartner finden. Und dass es die Bundesregierung weiterhin Ernst meint mit der vielzitierten Energiewende. Denn ihr Ziel ist, die EMCH-Heizungen möglichst mit Ökoenergie zu betreiben, also beispielsweise Solarstrom vom eigenen Hausdach oder Windenergie. Der Strom könnte, wenn er im Überschuss anfällt, gespeichert und bei Wärmebedarf an die „Cell-Heizung“ abgegeben werden.

Sogar eine völlig neuartige Akku-Technologie hat IBD dafür aufgetrieben: Diese „Flachen Lithium-Ceramic-Batterien“, kurz FLCB sind unwahrscheinlich dünn und auch ungefährlich, wenn sie durchstoßen oder zerschnitten werden. Ein weiterer Vorteil: Unterhalb der Cell-Heizung und der darunter liegenden Gummiisolationmatte ließen sich diese FLCB unsichtbar im Boden unterbringen.

Strahlungswärme, die Luft nicht verwirbelt

Über der Heiztechnik liegen beliebige Fußbodenbeläge wie Fliesen oder Laminat. Die Wärme strahlt durch den Fußboden nach oben, die „kompakten Wärmesäulen führen zu sehr rascher Wärmeverteilung. Polytropen Effekt“ nennt das Erfinder Udo Betzel.

Mit einer Wärmebildkamera führt sein Kollege Drescher vor, wie schnell das geht: Etwa zwei Minuten dauert es, acht Millimeter dickes Laminat um acht Kelvin (Grad Celsius) zu erwärmen; das habe die Ohm-Hochschule bestätigt. Was zum Beispiel bedeuten könnte, dass eine ganze Fabrikhalle nicht wie bisher mehrere

Systemvorteile der intelligenten Steuerung der EMCH-Heizung

So sieht Erfinder Udo Betzel „die Systemvorteile der intelligenten Steuerung der EMCH-Heizung“

Das EMCH-Heizsystem:

- lässt sich sehr bequem durch den Benutzer einstellen.
- ist frei zu parametrieren.
- ist einfach einzurichten und zu konfigurieren.
- ist selbstlernend.
- besitzt einen automatischen Selbsttest und benachrichtigt den Benutzer (oder einen Service) bei Fehlern über Internet auch per Mail.

- wird über eine minimierte Anzahl von Kabeln angesteuert, vor allem im Bereich der Stromversorgung.
- ist durch eine abgesicherte Hochleistungselektronik ausfallsicher.
- lässt sich via Internetverbindung (Tablet / Smartphone) einstellen, fernwarten und steuern.
- ist durch Unterstationen mit μ -Prozessoren sehr gut skalierbar.
- besitzt eine hohe Gesamtausfallsicherheit dank dezentral gesteuerter Einheiten.
- ist als modulares Baukastensystem aufgebaut.

Stunden vor Arbeitsbeginn auf Betriebstemperatur aufgeheizt werden muss. Erst wenn der Mitarbeiter von zu Hause losläuft, könnte er die Matrix-Cell-Heizung an seiner Werkbank per Smartphone einschalten. Trifft er in der Firma ein, ist es warm. Dasselbe gilt für's Wohnhaus: Nur die Räume, die man bald betreten will, werden kurz vorher auf „Zimmertemperatur“ erwärmt.

Von „Smart Grid“ und „Smart Home“ ist bei den Langenzennern viel die Rede, vom intelligenten Stromnetz mit ebenso intelligenten Häusern als Verbrauchern also. Darin können Stromerzeugung wie auch dessen Verbrauch gesteuert werden. Sogar die Wärme der Personen selbst werde „mittels intelligenter Bewegungssensoren in intelligenten Regelungssystemen“ berücksichtigt und so „eine optimale, effiziente Heizungsregelung erzielt“. Und das alles sei „sehr bequem durch den Benutzer einzustellen, zu konfigurieren und

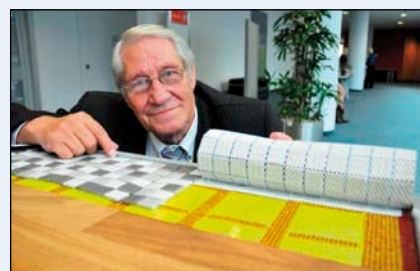


Bild 4: Erfinder Udo Betzel zeigt, wie mehrere seiner EMCH-Flächen unter Keramik-Plättchen montiert werden können

ein selbstlernendes System“, verspricht Werner Drescher. „Zukunftsorientiert, ein sparsames, wartungsarmes Gesamtsystem dank Selbsttest und Fernwartung“ ist das für ihn.

Es sei „Zeit, sich um die persönliche Energiewende zu kümmern“ – und dazu gehört aus Sicht von Erfinder Udo Betzel „unser EMC-Heizsystem“.

Internet:

■ www.ibdsmart.ibd-aut.de

ZUM AUTOR:

► Heinz Wraneschtz

Bild- und Text-Journalist für Energie- und Umweltthemen

heinz@bildtext.de

Produkte | Innovationen

In dieser Rubrik stellen wir Ihnen aktuelle Entwicklungen aus Wirtschaft und Forschung vor: Neue Produkte und Ideen aus dem Bereich Erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Anregungen und Themenvorschläge nimmt die Redaktion gerne entgegen:
■ redaktion@sonnenenergie.de

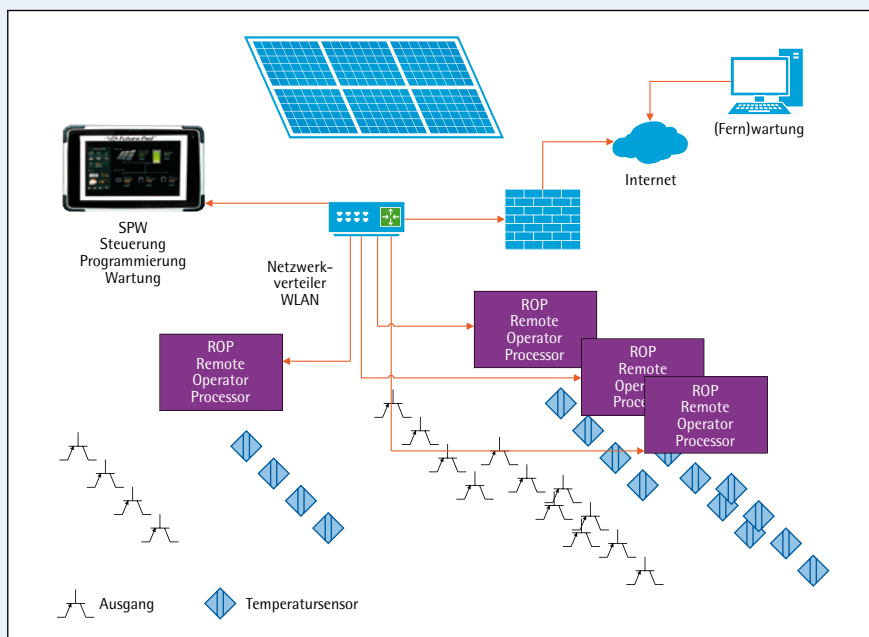


Bild 3: Steuerungskonzept: Aufbau komplettes System

Quelle: IBD

PLZ 0

SachsenSolar AG

Großenhainer Straße 28, D 01097 Dresden
Tel. (0351) 79 52 74-0
Fax. (0351) 79 52 74-982
info@sachsensolar.de, www.SachsenSolar.de

SOLARWATT GmbH

Maria-Reiche-Straße 2a, D 01109 Dresden
Tel. (0351) 88 95-0, Fax. (0351) 88 95-111
info@solarwatt.de, www.solarwatt.de

Elektro + Solar GbR

Veteranenstr. 3, D 01139 Dresden

BROCKMANN SOLAR GmbH

Heidelberger Str. 4, D 01189 Dresden

Firma Garten, Wasser-Waerme-Solar

Mittelbacher Str. 1, D 01896 Lichtenberg
Tel. (035955) 4 38 48
Fax. (035955) 4 38 49
info@wasser-waerme-solar.de
www.wasser-waerme-solar.de

Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH

Postfach 2 40, D 02754 Zittau

Borngräber GmbH

Kiebuscher Str. 30, D 03042 Cottbus
Tel. (0355) 72 26 75, Fax. (0355) 72 77 71
info@borngraeber.com
www.borngraeber.com

Renewable Inspiration Per Astra ad Astram GmbH

Strasse der Jugend 33 C, D 03050 Cottbus

Maslaton RA GmbH

Hinrichsenstraße 16, D 04105 Leipzig
Tel. (0341) 1 49 50-0
Fax. (0341) 1 49 50-14
martin@maslaton.de

SMP Solartechnik GmbH

Schomburgkstr. 2, D 04179 Leipzig
Tel. (0341) 9 10 21 90
Fax. (0341) 9 10 71 93
info@smp-solar.de, www.smp-leipzig.de

AQUILA Ingenieurgesellschaft mbH

Baumeisterallee 32 - 36, D 04442 Zwenkau
Tel. (034203) 44 72 30
aquila.ub@t-online.de

M.Quaas-Montage

Nöbdenitzer Str. 2, D 04626 Nöbdenitz
m.quaas@gmx.net

ESR GmbH energieschmiede - Rauch

Brückenstraße 15, D 04668 Grimma
Tel. (03437) 9 48 95 81
Fax. (0381) 2 07 40 39 99
harry.rauch@gmx.net
www.solargruppenord.com

Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH

Fritz-Haber-Str. 9, D 06217 Merseburg
Tel. (03461) 2 59 91 00
Fax. (03461) 2 59 99 09
sekretariat@mitz-merseburg.de
www.mitz-merseburg.de

Elektro Würkner GmbH

Eislebener Str. 1 A, D 06279 Farnstätt
Tel. (034776) 3 05 01
t.zanke@elektro-wuerkner.de

SRU Solar AG

Eichenweg 1, D 06536 Berga
Tel. (03464) 27 05 21-10
Fax. (03464) 27 05 21-13
t.rakow@sr-solar.de, www.sru-solar.de

Ingenieurbüro Bach

Roßbacher Straße 5, D 06667 Weißenfels
Tel. (03443) 20 04 90
BACH.IBB@t-online.de

GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH

Wiesenring 2, D 07554 Korbußen
Tel. (036602) 90 49-0, Fax. (036602) 90 49-49
accounting@zre-ot.de
www.gss-solarsysteme.de

Solar-und Energiesparsysteme

Matthias Boden

Otto-Boessneck-Str. 2, D 08132 Mülsen
Tel. (037601) 28 80, Fax. (037601) 28 82
info@solar-energie-boden.de
www.solar-energie-boden.de

Bildungsinst. Pscherer GmbH

Reichenbacher Str. 39, D 08485 Lengenfeld

Envia - Mitteldt. Energie-AG

Chemnitztalstraße 13, D 09114 Chemnitz
kundenservice@toptarif.de

Universal Energy Engineering GmbH

Neefestraße 82, D 09119 Chemnitz
Tel. (0371) 90 98 59-0
Fax. (0371) 90 98 59-19
info@universal-energy.de
www.universal-energy.de

IT-Beratung

Münchner Str. 55, D 09130 Chemnitz
info@pytek.de

Heliotec Betriebs- und Verwaltungsgesellschaft mbH

Am Steinberg 7, D 09603 Großschirma
Tel. (037328) 89 80
info@heliotec.de, www.heliotec.de

PLZ 1

Syrius IngenieurInnengemeinschaft GmbH

Palisadenstraße 49, D 10243 Berlin
Tel. (030) 61 39 51-0, Fax. (030) 61 39 51-51
j.kroeger@syrius-planung.de
www.syrius-planung.de

Das ändern wir schnell!

Auch Sie möchten auf den Seiten der DGS-Firmenmitglieder einen Eintrag buchen und sind noch kein DGS-Mitglied?
Treten Sie der DGS jetzt bei und wir ziehen Ihren ersten Jahresbeitrag i. H. v. 250,- EUR von den Kosten für Ihre Anzeigenbuchung ab.



DGS e.V.

Wrangelstraße 100
D-10997 Berlin
Telefon: +49 (0)30 29 38 12 60
Telefax: +49 (0)30 29 38 12 61
sonnenenergie@dgs.de
www.dgs.de

mSolar-Solarsysteme GmbH

Vulkanstraße 13, D 10367 Berlin
Tel. (030) 5 77 97 38 15
Fax. (030) 5 77 97 38 29
info@msolar.eu, www.msolar.eu

Solandeo GmbH

Melanchthonstraße 23, D 10557 Berlin
Tel. (030) 5 77 03 57 40
Fax. (030) 5 77 06 57 49
rojahn@solandeo.com

Technische Universität Berlin

Fasanenstr. 88, D 10623 Berlin
Tel. (030) 31 47 62 19
Fax. (030) 31 47 62 18
zeitschriftenstelle@ub.tu-berlin.de

Solar Asset Management GmbH

Cicerostr. 37, D 10709 Berlin
Tel. (030) 89 40 86-0, Fax. (030) 89 40 86-11
germany@sol-asset.com, www.geosol.com

Umweltfinanz AG

Berliner Str. 36, D 10715 Berlin
Tel. (030) 88 92 07-0, Fax. (030) 88 92 07-10
info@umweltfinanz.de
www.umweltfinanz.de

Innowatt24 GmbH & Co. KG

Kurfürstendamm 21, D 10719 Berlin
Tel. (030) 8 87 06 20 63
Fax. (0331) 23 54 91 94
info@innowatt24.com, www.innowatt24.com

AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik

Hohenfriedbergstr. 27, D 10829 Berlin
Tel. (030) 78 77 46-0, Fax. (030) 78 77 46-99
a.heinrichs@azimut.de, www.azimut.de

FGEU Forschungsges. für Energie u.

Umwelttechn. GmbH

Yorckstr. 60, D 10965 Berlin

LIFE Bildung-Umwelt-Chancengleichheit e.V.

Rheinstraße 45/46, D 12161 Berlin
Tel. (030) 3 08 79 80
geier@life-online.de

3E - Ingenieurbüro für effiziente, erneuerbare Energien

Ahornstraße 27, D 12163 Berlin
Tel. (030) 60 93 08-71, Fax. (030) 60 93 08-79
j.jaeger@3e-berlin.de, www.3e-berlin.de

Solarwerkstatt Berlin GmbH

Rohrbachstr. 13a, D 12307 Berlin
Tel. (030) 62 40 93 94, Fax. (030) 62 40 93 95
info@richtung-sonne.de
www.richtung-sonne.de

GNEISE Planungs- und Beratungsgesellschaft mbH

Kiefholzstr. 176, D 12437 Berlin
Tel. (030) 5 36 01-0, Fax. (030) 5 36 01-333
info@gneise.de, www.gneise.de

Phönix SonnenWärme AG

Ostendstraße 1, D 12459 Berlin
Tel. (030) 53 00 07-0, Fax. (030) 53 00 07-17
info@sonnenwaermeag.de
www.sonnenwaermeag.de

skytron energy® GmbH

Ernst-Augustin-Str. 12, D 12489 Berlin
Tel. (030) 6 88 31 59-0
Fax. (030) 6 88 31 59-99
info@skytron-energy.com
www.skytron-energy.com

TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH

Am Studio 6, D 12489 Berlin
Tel. (030) 6 78 17 99-0
Fax. (030) 6 78 17 99-11
info@technosolar.de

eleven solar GmbH

Volmerstraße 9a, D 12489 Berlin
Tel. (030) 63 92 35 15, Fax. (030) 63 92 35 18
karsten-paul@eleven-solar.de
www.eleven-solar.de

dachdoc

Rue Dominique Larrey 3, D 13405 Berlin
Tel. (030) 27 57 16 61, Fax. (030) 27 57 16 63
info@dachdoc-berlin.de

Parabel GmbH

Holländerstraße 34, D 13407 Berlin
Tel. (030) 48 16 01 10, Fax. (030) 48 16 01 12
j.will@parabel-energie.de, www.parabel-solar.de

bähr ingenieure GmbH

Wallenroder Straße 1, D 13435 Berlin
Tel. (030) 43 55 71-0
Fax. (030) 43 55 71-19
mail@baehr-ingenieure.eu
www.baehr-ingenieure.eu

Sol. id. ar

Rodensteinstraße 6, D 13593 Berlin
Tel. (030) 36 28 53 60, Fax. (030) 36 28 53 65
dialog@solidar-architekten.de

Haas Versorgungstechnik

Danckelmannstr. 9, D 14059 Berlin
Tel. (030) 3 21 23 23

Havelland-Solar Ltd. & Co KG

Ernst Thälmann Str. 13b, D 14641 Wachow
Tel. (033239) 7 09 07, Fax. (033239) 7 09 06
verkauf@havelland-solar.de
www.havelland-solar.de

Alusen Solartechnik GmbH

Löwenbrucher Ring 20, D 14974 Ludwigsfelde
Tel. (03378) 5 18 04 96
Fax. (03378) 5 18 04 97
mail@alusen.com, www.alusen.com

Berndt Solar- & Dachtechnik

GmbH & Co. KG

Rudolf-Breidscheid-Straße 6, D 15569 Woltersdorf
Tel. (03362) 5 74 70 77
Fax. (03362) 5 74 40 65
info@solarberatung-berndt.de
www.solar-dach-technik.de

MP-TEC GmbH & Co. KG

Wilhelm-C.-Röntgen-Str. 10-12, D 16225 Eberswalde
Tel. (03334) 59 44 40, Fax. (03334) 59 44 55
info@mp-tec.de, www.mp-tec.de

SBU Photovoltaik GmbH

Kaufweg 3, D 16303 Schwedt
Tel. (03332) 58 10 44, Fax. (03332) 58 10 45
info@sbu-pv.de, www.sbu-pv.de

Lauchawind GbR

Birkenallee 16, D 16359 Biesenthal
lauchawind@gmx.de

Sachverständigenbüro Stefan Nowotsch

Bornbarg 26, D 18059 Papendorf
Fax. (0381) 4 03 47 51
info@dwat-gutachter.de
www.dwat-gutachter.de

PLZ 2

IMEVA GmbH

Alstertor 9, D 20095 Hamburg
Tel. (040) 3 80 87 65-69
renevier@imeva.de, www.imeva.de

SunEnergy Europe GmbH

Fuhlentwiete 10, D 20355 Hamburg
Tel. (040) 52 01 43-0
Fax. (040) 52 01 43-200
info@sunenergy.eu, www.sunenergy.eu

Suntrace GmbH

Brandtwiete 46, D 20457 Hamburg
Tel. (040) 7 67 96 38-0
Fax. (040) 7 67 96 38-20
richard.meyer@suntrace.de, www.suntrace.de

Tyforop Chemie GmbH

Anton-Rée-Weg 7, D 20537 Hamburg
Tel. (040) 20 94 97-23
Fax. (040) 20 94 97-20
meyer@tyfo.de, www.tyfo.de

Dunkel Haustechnik

Julius-Ludowig-Straße 33, D 21073 Hamburg
Tel. (040) 77 21 57, Fax. (040) 77 34 26
jens.dunkel@dunkel-haustechnik.de

VEH Solar- u. Energiesysteme GmbH + Co. KG
Heidweg 16, D 21255 Tostedt
Tel. (04182) 29 31 69
info@veh-solar.de

Ökoplan Büro für zeitgemäße Energieanwendung
Hummelsbütteler Weg 36,
D 22339 Hamburg
Tel. (040) 5 39 41 43, Fax. (040) 5 39 41 44
oekoplan@oekoenergie.de
www.solarenergie-hamburg.de

Solektro Florian Häggberg e.K.
Grubenstieg 6, D 22549 Hamburg
Tel. (040) 84 05 70 70, Fax. (040) 84 05 70 71
fh@solektro.de, www.solektro.de

addisol components GmbH
Borselstraße 22, D 22765 Hamburg
Tel. (040) 4 13 58 26-0
Fax. (040) 4 13 58 26-29
a.sprenger@addisol.eu, www.addisol.eu

Colexon Energy AG
Große Elbstr. 45, D 22767 Hamburg
Tel. (040) 28 00 31-0
Fax. (040) 28 00 31-101
info@colexon.de, www.colexon.de

Ufe GmbH
Kanalstraße 70, D 23552 Lübeck

Solar-Plan International Ltd.
Auf der Worth 15, D 23881 Alt Mölln
Tel. (04542) 84 35 86
Fax. (04542) 84 35 87
info@solar-plan.de, www.solar-plan.de

Solmotion GmbH
Schmiedekoppel 23, D 24242 Felde
Tel. (04340) 4 99 07 20
Fax. (04340) 4 99 07 22
tv@solmotion.de

Paulsen und Koslowski Bad und Wärme GmbH
Nordstraße 22, D 24395 Gelting
Tel. (04643) 18 33-0
Fax. (04643) 18 33-15
s.clausen@badundwaerme.de
www.badundwaerme.de

AhrThom
Am Sportplatz 4, D 24791 Alt Duvenstedt
Tel. (04338) 10 80
Fax. (04338) 99 98 84
reinhard.ahrendt@ahrthom.de
www.ahrthom.de

EWS GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 20, D 24983 Handewitt
Tel. (04608) 67 81, Fax. (04608) 16 63
sebert@ews.sh, www.ews.sh

WISONA
Birkstraße 55, D 25917 Leck
Tel. (04662) 8 81 30-0
Fax. (04662) 8 81 30-29
Joachim.Haer@wisona.com

Oldenburger Energiekontor
Dragonerstr. 36, D 26135 Oldenburg
Tel. (0441) 9 25 00 75
Fax. (0441) 9 25 00 74
info@oldenburger-energiekontor.de
www.oldenburger-energiekontor.de

NQ Energy GmbH
Gerhard-Stalling-Str. 60 a, D 26135 Oldenburg
Tel. (0441) 20 57 67-0
Fax. (0441) 20 57 67-20
info@nq-energy.com, www.nq-energy.com

Sascha Lange
Eisenstraße 15, D 26215 Wiefelstede
Tel. (04402) 5 97 91 88, F
ax. (04402) 5 95 61 19
sascha.lange@ewe.net

WERNER ENGINEERING
Rotenbrände 3, D 27318 Hoyerhagen
Fax. (03212) 1 13 48 33
heinz.werner@werner-engineering.de
www.werner-engineering.de

ad fontes Elbe-Weser GmbH
Drangstedter Str. 37, D 27624 Bad Bederkesa
Tel. (04745) 51 62, Fax. (0421) 51 64
elbe-weser@adfontes.de, www.adfontes.de

SOLidee GmbH & Co. KG
Klein Westerbeck 17, D 27711 Osterholz-Scharmbeck
Tel. (04791) 95 98 02, Fax. (04791) 95 98 03
kontakt@solidee.de, www.solidee.de

Broszio Engineering
Aumunder Feldstr. 47, D 28757 Bremen
Tel. (0421) 6 90 06 22
office@broszio.eu

Reinhard Solartechnik GmbH
Brückenstr. 2, D 28857 Syke
Tel. (04242) 8 01 06, Fax. (04242) 8 00 79
www.reinhard-solartechnik.de

Solarstrom Celle, Inh. Frank Helms e.Kfm.
Witzlebenstraße 4 A, D 29223 Celle
Tel. (05141) 95 01 96, Fax. (05141) 95 01 97
info@solarstromcelle.de

sonne vier
Im Moor 19, D 29456 Hitzacker
Tel. (05862) 98 77 83
info@sonne-vier.de

PLZ 3

Kontor für Umwelttechnik GmbH
Prinzenstraße 21, D 30159 Hannover
Tel. (0511) 3 68 44-0, Fax. (0511) 3 68 44-30
michael.koedding@kfu-gmbh.de

Target GmbH
Walderseestr. 7, D 30163 Hannover
Tel. (0511) 90 96 88-30
Fax. (0511) 90 96 88-40
office@targetgmbh.de, www.targetgmbh.de

Windwärts Sonne u. Wind GmbH & Co. Betreiber KG
Hanomagshof 1, D 30449 Hannover
Tel. (0511) 12 35 73-330
Fax. (0511) 12 35 73-19
info@windwaerts.de, www.windwaerts.de

AS Solar GmbH
Nenndorfer Chaussee 9, D 30453 Hannover
Tel. (0511) 47 55 78-0
Fax. (0511) 47 55 78-81
info@as-solar.com, www.as-solar.com

Sonnentaler GmbH
Im Kampe 23, D 31008 Elze
Tel. (05068) 92 20, Fax. (05068) 92 92 50
werra@sonntaler.eu

cbe SOLAR
Bierstr. 50, D 31246 Lahstedt
Tel. (05174) 92 23 45, Fax. (05174) 92 23 47
info@cbesolar.de

EE service GmbH
Eilveser Hauptstraße 56, D 31535 Neustadt
Tel. (05034) 87 94-0, Fax. (05034) 87 94-199
Marcus.biermann@eewatt.com
www.EEwatt.com

elektroma GmbH
Reimerdeskamp 51, D 31787 Hameln
Tel. (05151) 40 14-12
Fax. (0515) 40 14-912
b.reinink@elektroma.de, www.elektroma.de

E-tec Guido Altmann
Herforder Str. 120, D 32257 Bünde
Tel. (05223) 87 85 01, Fax. (05223) 87 85 02
info@etec-owl.de, www.etec-owl.de

Weidmüller GmbH & Co. KG
Ohmstraße 9, D 32758 Detmold
Tel. (05231) 1 42 80, Fax. (05231) 42 81 16
bernd.lange@weidmueller.de
www.weidmueller.de

Stork- Solar GmbH
Brokmeierweg 2, D 32760 Detmold

PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH
Flachsmarktstraße 8, D 32825 Blomberg
Tel. (052353) 3 07 48
joerg.hildebrand@phoenixcontact.de
www.phoenixcontact.com

oak media GmbH / energieportal24.de
Meinwerkstr.13, D 33178 Borcheln
Tel. (05251) 1 48 96 12, Fax. (05251) 1 48 54 85
kastein@oak-media.de
www.energieportal24.de

Nova Solartechnik GmbH
Am Bahnhof 20, D 33397 Rietberg
Tel. (05244) 92 86 56, Fax. (05244) 92 86 57
a.urbanski@nova-solar.de

BVA Bielefelder Verlag GmbH & Co. KG
Niederwall 53, D 33602 Bielefeld

Fraunhofer IWES
Königstor 59, D 34119 Kassel
Tel. (0561) 7 29 43 53, Fax. (0561) 7 29 41 00
pwiebusch@iset.uni-kassel.de
www.iset.uni-kassel.de

Solar Sky GmbH
Ludwig-Erhard-Str. 8, D 34131 Kassel
Tel. (0561) 73 98-505, Fax. (0561) 73 98-506
info@solarsky-gmbh.de
www.solarsky-gmbh.de

IKS Photovoltaik GmbH
An der Kurhessenhalle 16b, D 34134 Kassel
Tel. (0561) 9 53 80 50, Fax. (0561) 9 53 80 51
info@iks-photovoltaik.de
www.iks-photovoltaik.de

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1, D 34266 Niestetal
Tel. (0561) 95 22-0, Fax. (0561) 95 22-100
info@sma.de

ÖkoTronik Solartechnik GmbH & Co. KG
Sälzerstr. 3a, D 34587 Felsberg
Tel. (05662) 61 91, Fax. (05662) 65 90
info@oekotronik.de, www.oekotronik.de

NEL New Energy Ltd.
Birkenstr. 4, D 34637 Schrecksbach
Tel. (06698) 91 91 99, Fax. (0669) 9 11 01 88
nel@teleson-mail.de, www.solar-nel.de

Wagner & Co GmbH
Zimmermannstr. 12, D 35091 Cölbe
Tel. (06421) 80 07-0, Fax. (06421) 80 07-22
andreas.wagner@wagner-solartechnik.de
www.wagner-solar.com

Sunalytics Solar Service GmbH
Lahnstr. 16, D 35091 Cölbe
Tel. (06421) 80 07-606, Fax. (06421) 80 07-506
michael.beer@sunalytics.eu
www.sunalytics-solar-service.eu

ENERGIEART
Wettenbergring 6, D 35396 Gießen
Tel. (0641) 97 05 90
info@energieart.de

Sun Teko Verwaltungs UG & Co. KG
Brodschirm 13/3, D 35578 Wetzlar
Tel. (06441) 8 70 77 33
Fax. (06441) 8 70 77 35
oliver.koch@koch-solaranlagen.de
www.sunteko.de

DEG Energie Ost
Industriestraße 7, D 35614 Aßlar
Tel. (06441) 98 22 69 12
Fax. (0261) 8 08 08 44 91 12
uwartini@deg-dach.de

Staatliche Technikakademie Weilburg
Frankfurter Str. 40, D 35781 Weilburg
Tel. (06471) 9 26 10
herr@ta-weilburg.de, www.ta-weilburg.de

Fronius Deutschland GmbH
Am Stockgraben 3, D 36119 Neuhoof
Tel. (06655) 9 16 94-55
Fax. (06655) 9 16 94-606
kreditoren-germany-support@fronius.com
www.fronius.com

Lorenz Joekel GmbH & Co. KG
Gartenstraße 44, D 36381 Schlüchtern
Tel. (06661) 84-490, Fax. (06661) 84-459
berthold@joekel.de

Sachverständigenbüro Bürger
Biegenstr. 20, D 37235 Hessisch Lichtenau
Tel. (05602) 91 51 00, Fax. (05602) 91 51 01
info@solar-gutachten.com
www.solar-gutachten.com

MUTING GmbH
Rothenseer Str. 24, D 39124 Magdeburg
Tel. (0391) 25 61-100, Fax. (0391) 25 61-122
goeppel@muting.de, www.muting.de

PLZ 4

SPIROTECH
Bürgerstr. 17, D 40219 Düsseldorf
Tel. (0211) 3 84 28-28
info@spirotech.de

Steimann Solar- und Heiztechnik GmbH
Auf der Krone 16, D 40489 Düsseldorf
Tel. (0203) 73 85 28-1
Fax. (0203) 73 85 28-2
info@steimann-solar.de
www.steimann-solar.de

Photon Solar Photovoltaik Handel GmbH
Klinkerweg 10, D 40699 Erkrath
Tel. (02104) 8 17 84-0
Fax. (02104) 8 17 84-29
kliesch@photon-solar.de
www.photon-solar.de

Celestec e.K.
Kaiserwerther Straße 115, D 40880 Ratingen
Tel. (02162) 6 71 90 40
Fax. (03212) 1 24 50 03
Frank.Rosenkiewicz@Celestec.de
www.Celestec.de

Profi Solar
Am alten Bahnhof 8a, D 41836 Hückelhoven
Tel. (02435) 17 55
info@profi-solar.de

Solarwerkstatt
Friedrich-Ebert-Str. 143 d, D 42117 Wuppertal
Tel. (0202) 8 29 64, Fax. (0202) 8 29 09
info@solarwerkstatt-wuppertal.de

Membro Energietechnik GmbH & Co. KG
Julius-Kronenberg-Str. 11, D 42799 Leichlingen
Tel. (02175) 8 95 00-0
Fax. (02175) 8 95 00-22
zk@membro.de, www.membro.de

Stephan Kremer GmbH
Intzestraße 15, D 42859 Remscheid
Tel. (02191) 38 80 33, Fax. (02191) 5 91 11 41
info@dach-kremer.de, www.dach-kremer.de

Bek.Solar
Zaunkönigweg 7, D 44225 Dortmund
Tel. (0231) 9 76 11 50, Fax. (0231) 9 76 11 51
bek.solar@solarplus-dortmund.de
www.solarplus-dortmund.de

FOKUS Energie-Systeme GmbH
Rensingstr. 11, D 44807 Bochum
Tel. (0234) 5 40 92 10, Fax. (0234) 5 40 92 12
thiemann@fokus-energie-systeme.de
www.fokus-energie-systeme.de

Resol Elektronische Regelungen GmbH

Postfach 80 06 51, D 45506 Hattingen
Tel. (02324) 96 48-0, Fax. (02324) 96 48-55
info@resol.de, www.resol.de

SWB Sonnen- und Windenergie-Anlagenbau GmbH

Karl-Hermann-Straße 14, D 45701 Herten
Tel. (02366) 4 14 28
post@swb-herten.de

GelsenPV Projektgesellschaft mbH

An der Landwehr 2, D 45883 Gelsenkirchen
Tel. (0209) 77-99-709, Fax. (0209) 77-99-710
belocerkov.a@gelsenpv.de, www.gelsenpv.de

abakus solar AG

Leithestr. 39, D 45886 Gelsenkirchen
Tel. (0209) 73 08 01 99
info@abakus-solar.de, www.abakus-solar.de

Elektro Herbst Gebäudetechnik GmbH

An der Knippenburg 66, D 46238 Bottrop
Tel. (02041) 6 31 95, Fax. (02041) 69 84 92
info@elektro-herbst.de
www.elektro-herbst.de

B & W Energy GmbH & Co. KG

Leblicher Straße 25, D 46359 Heiden
Tel. (02867) 9 09 09 11, Fax. (02867) 9 09 09 19
pia.knuewer@bw-energy.de
www.bw-energy.de

ECOSOLAR e.K.

Am Handwerkhof 17, D 47269 Duisburg
Tel. (0203) 71 35 33-0
Fax. (0203) 80 7 31 86
ulrich.stukemeier@ecosolar.de
www.ecosolar.de

ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH

Pascalstrasse 4, D 47506 Neukirchen-Vluyn
Tel. (02845) 80 60-0, Fax. (02845) 80 60-600
andre.amberge@zws.info, www.zws.de

Armaccell GmbH

Robert-Bosch-Str. 10, D 48153 Münster
Tel. (0251) 76 03-0, Fax. (0251) 76 03-394
info.de@armaccell.com, www.armaccell.com

ZSD GmbH zentralsolar deutschland

Pliniusstraße 8, D 48488 Emsbüren
Tel. (05903) 9 22 02 12
Fax. (05903) 9 22 02 99
d.becker@zentralsolar.de, www.zentralsolar.de

SolarfuxX GmbH

Ahornweg 5c, D 48653 Coesfeld
Tel. (02541) 9 68 97 88, Fax. (02541) 8 88 12 16
dirkerferchland@gmx.de, www.solarfuxx.de

SUNOS Solarpower GmbH und Co. KG

Albert-Brickwedde-Straße 2, D 49084 Osnabrück
Tel. (0541) 50 09 68-0, Fax. (0541) 50 09 68-11
info@sun-os.de, www.sun-os.de

Plump Ingenieurbüro GmbH

Knappenstraße 4, D 49479 Ibbenbüren
Tel. (05451) 74 54 76, Fax. (05451) 74 55 13
plump@plump-ib.de, www.plump-ib.de

Rudolf Wiegmann Industriemontagen GmbH

Werner-von-Siemens-Straße 1, D 49593 Bersenbrück
Tel. (05439) 95 03 33, Fax. (05439) 95 03 00
fw@wiegmann-gruppe.de

E.M.S. Solar GmbH

Dieselstraße 18, D 49716 Meppen
Tel. (05931) 8 85 58-0
Fax. (05931) 8 85 58-11
muehlum@ems-solar.de, www.ems-solar.de

Photovoltaik Montage W. Brehm

Hinterm Busch 7a, D 49733 Haren
Tel. (05934) 70 44 94-0
Fax. (05934) 70 44 94-9
info@Photovoltaik-montage.eu
www.photovoltaik-montage.eu

PLZ 5

Pirig Solarenergie

Otto-Hahn-Allee 13, D 50374 Erftstadt
Tel. (02235) 4 65 56-33, Fax. (02235) 4 65 56-11
info@Pirig-solar.de, www.Pirig-Solar.de

Energiebau Solarstromsysteme GmbH

Heinrich-Rohlmann-Str. 17, D 50829 Köln
Tel. (0221) 9 89 66-0, Fax. (0221) 9 89 66-11
m.schaefer@energiebau.de

Paulus Straub GmbH & Co. KG

Deutz-Mülheimer-Straße 227, D 51063 Köln
info@straub-partner.eu

Versicherungsmakler Rosanowski GmbH & Co. KG

Annastraße 35, D 51149 Köln
Tel. (02203) 9 88 87 01
info@rosa-photovoltaik.de
www.rosa-photovoltaik.de

Regenerative Generation GmbH

Overather Str. 104, D 51766 Engelskirchen
Tel. (02263) 9 50 81-0
Fax. (02263) 9 50 81-29
markus.klein@reg-gen.de, www.reg-gen.de

RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.

Jägerstr. 17/19, D 52066 Aachen
Tel. (02401) 8 09 22 03
post@isea.rwth-aachen.de

heizen-hoch-3 Fa. Joh. Ramm

In der Held 6, D 52372 Kreuzau
Tel. (02422) 90 10 02, Fax. (02422) 15 17
info@heizen3.de, www.heizen3.de

Murphy & Spitz Green Energy AG

Riesstraße 2, D 53113 Bonn
Tel. (0228) 2 43 91 10
info@murphyandspitz.de

Europäische Energie Genossenschaft e.G.

Hausdorffstraße 63, D 53129 Bonn
Tel. (0228) 38 76 50 01
Fax. (07805) 00 37 02 37
neuschuetz@euro-energie-eg.de
www.eeg-eg.eu

SolarWorld AG

Martin-Luther-King-Straße 24, D 53175 Bonn
Tel. (0228) 5 59 20-0, Fax. (0228) 5 59 20-99
service@solarworld.de, www.solarworld.de

Karutz Ingenieur-GmbH

Mühlengasse 2, D 53505 Altenahr
Tel. (02643) 90 29 77, Fax. (02643) 90 33 50
karutz-ingenieur-gmbh@t-online.de

Bedachungen Arnolds GmbH

Zur Hofstatt 3, D 53819 Neunkirchen-Seelscheid
Tel. (02247) 24 62
arnolds@bedachungen-arnolds.de

F & S solar concept GmbH

Otto-Lilienthal-Straße 34, D 53879 Euskirchen
Tel. (02251) 14 82-0, Fax. (02251) 14 82-111
gobbers@fs-sun.de, www.fs-sun.de

Elektrotechnik Sa & Söhne GmbH

Kommerner Straße 80, D 53879 Euskirchen
Tel. (02251) 5 75 85, Fax. (02251) 81 08 55
gil.lima@elektro-sa.de, www.elektro-sa.de

Bürgerservice GmbH

Monaier Str. 7, D 54294 Trier
Tel. (0651) 82 50-0, Fax. (0651) 82 50-110
info@bues-trier.de, www.bues-trier.de

Schwaab

Brückenstr. 24, D 54538 Kinheim-Kindel
Tel. (06532) 9 32 46
info@schwaab-elektrik.de

GEDEA-Ingelheim GmbH

Bahnhofstr. 21, D 55218 Ingelheim
Tel. (06132) 7 10 01-20
Fax. (06132) 7 10 01-29
w.haas@gede-angelheim.de

RWS GmbH

Peter-Sander-Str.8, D 55252 Mainz-Kastel
Tel. (06134) 72 72 00, Fax. (06134) 2 19 44
borchert@rubner.info
www.rws-solartechnik.de

Ecofriends GmbH

Am Kümmerling 21 - 25, D 55294 Bodenheim
Tel. (06135) 7 02 89-0
Fax. (06135) 7 02 89-09
g.roell@ecofriends.de

EOS Neue Energien GmbH

Hauptstraße 14, D 55743 Hintertiefenbach
Tel. (06789) 8 06 59, Fax. (06950) 95 28 11 02
markidis@eos-neue-energien.de
www.eos-neue-energien.de

VIVA Solar Energietechnik GmbH

Otto-Wolf-Str. 12, D 56626 Andernach
info@vivasolar.de

G-TEC Ingenieure GbR

Kölner Str. 7, D 57482 Wenden-Rothemühle

NORDWEST Handel AG

Berliner Str. 26-36, D 58135 Hagen
w.mueller@nordwest.com

Albedon

Gleiwitzer Straße 11, D 58454 Witten
Tel. (02302) 1 79 20 20
Fax. (02302) 1 79 20 21
m.matuszak@web.de, www.albedon.de

PV-Engineering GmbH

Hugo-Schultz-Straße 14, D 58640 Iserlohn
Tel. (02371) 4 36 64 80
Fax. (02371) 4 36 64 89
info@pv-e.de, www.pv-e.de

ADIC Group

Sümburgstr. 22, D 58730 Fröndenberg
Tel. (02373) 3 96 41-0, Fax. (02373) 3 96 41-79
ebbing@adic.eu, www.adic.eu

Heitkamm GmbH & Co.KG

Eintrachtstr. 10, D 59227 Ahlen
Tel. (02382) 91 72-25
info@fritz-heitkamm.de

PLZ 6

addisol GmbH

Meisengasse 11, D 60313 Frankfurt
Tel. (069) 1 30 14 86-0
Fax. (069) 1 30 14 86-10
s.getachew@addisolag.com
www.addisolag.com

META Communication Int. GmbH

Solmsstraße 4, D 60486 Frankfurt
Tel. (069) 7 43 03 90
medien.frankfurt@metacomcommunication.com
www.metacomcommunication.com

Monier Braas GmbH

Frankfurter Landstr. 2-4, D 61440 Oberursel
Tel. (06171) 61 24 09, Fax. (06171) 61 23 30
alexander.flebbe@monier.com, www.braas.de

Danfoss GmbH Solar Inverters

Carl-Legien-Straße 8, D 63073 Offenbach
Tel. (069) 8 90 21 84, Fax. (069) 8 90 21 77
dirk.leinweber@danfoss.com
www.danfoss.de

Peter Solar- und Wärmetechnik GmbH

Hauptstr. 14 - 16, D 63486 Bruchköbel
Tel. (06181) 7 88 77, Fax. (06181) 90 72 25
info@peter-solar.de, www.peter-solar.de

Conecon GmbH

Industriestraße-Ost 7, D 63808 Haibach
Tel. (06021) 4 56 05-0
Fax. (06021) 4 56 05-250
a.morgan@conecon.com
www.conecon.com

HSL Laibacher GmbH

Im Gewerbegebiet 12, D 63831 Wiesens, Unterfr
Tel. (06096) 9 70 07 00
Fax. (06096) 9 70 07 29
info@hsl-laibacher.de, www.hsl-laibacher.de

Men @ Work GmbH & Co. KG

Ostendstraße 20, D 64319 Pfungstadt
Tel. (06151) 6 69 04 00, Fax. (06151) 6 69 04 01
men@work-crew.de

Solare Energiesysteme

Büttelsgasse 5 A, D 64319 Pfungstadt
Tel. (06157) 95 54 81, Fax. (06157) 9 55 89 39
pv.energie@web.de

Regenergy24 GmbH

Wilhelm-Leuschner-Str. 97, D 64347 Griesheim
Tel. (06155) 8 28 71 20
Fax. (06155) 8 28 71 29
m.seibel@regenergy24.de
www.regenergy24.de

Energiegenossenschaft Ried eG

Rüsselsheimer Str. 10, D 64560 Riedstadt
Tel. (06158) 18 54 65, Fax. (06158) 18 54 70
D.Satzinger@t-online.de, www.eg-ried.de

Energiegenossenschaft Odenwald eG

Frankfurter Straße 1, D 64720 Michelstadt
Tel. (06061) 70 14-610
Fax. (06061) 70 14-8151
info@energiegenossenschaft-odenwald.de
www.energiegenossenschaft-odenwald.de

enotech energy GmbH

Dieselstraße 14, D 64807 Dieburg
Tel. (06071) 4 99 31-28, Fax. (06071) 4 99 31-61
karola.wachenbrunner@enotech.de
www.enotech.de

Ingo Rödner - Wärme Strom Leben

Außerhalb Beßheimer Hof 14, D 65468 Trebur
Tel. (06147) 9 31 32
ingo@roedner.de, www.roedner.de

timo hohensee bauen & energie

Gewerbegebiet Heidekorn 9, D 66287 Quierschied
Tel. (06897) 60 04 81, Fax. (06897) 60 04 94
info@bauenundenergie.eu
www.bauenundenergie.eu

SGGT Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 35 40, D 66564 Ottweiler
Tel. (06824) 30 82 10
Fax. (06824) 30 82 22 10
erik.rippel@sggt.de, www.sggtd.de

SE-System GmbH & Co. KG

Haardter Weg 1 - 3, D 66663 Merzig
Tel. (06861) 7 76 92
info@se-system.de

Elektro Klein

Georg-Fleischer-Str. 8, D 66914 Waldmohr
Tel. (06373) 50 65 11, Fax. (06373) 50 65 12
Info@meister-klein.de, www.meister-klein.de

Willer Sanitär + Heizung GmbH

Oppauer Str. 81, D 67069 Ludwigshafen
Tel. (0621) 66 88 90, Fax. (0621) 66 14 76
rw@oceo-consult.com, www.willergmbh.de

EUROSOL GmbH

Am Herrschaftsweiher 45, D 67071 Ludwigshafen
Tel. (0621) 59 57 07-0
Fax. (0621) 59 57 07-99
mail@eurosol.de, www.eurosol.eu

Trauth & Jacobs Ingenieurgesellschaft mbH

Freinsheimer Str. 69A, D 67169 Kallstadt
Tel. (06322) 65 02 76, Fax. (06322) 65 02 78
hermann-josef.jacobs@trauth-jacobs.de
www.trauth-jacobs.de

SOLTECH Solartechn. Anlagen/Rieser GmbH

Tullastr. 6/D 67346 Speyer

solarisPlus GmbH & Co. KG

August-Bebel-Straße 17, D 67454 Haßloch
Tel. (06324) 9 82 98 25 10, Fax. (06324) 9 82 98 29 00
info@solarisplus.de, www.solarisPlus.de

Mannheimer Versicherung AG

Augustaanlage 66, D 68165 Mannheim
Tel. (0180) 2 20 24, Fax. (0180) 2 99 89 92
Rainer.Kohlenberg@mannheimer.de
www.Lumit.info

Schwab GmbH

Wilhelm-Filchner-Str. 1-3, D 68219 Mannheim
Tel. (0621) 89 68 26, Fax. (0621) 89 68 21
info@schwabsolar.de

SUN PEAK Vertrieb

Auf den Besenäckern 17, D 69502 Hemsbach
Tel. (06201) 60 20 70, Fax. (06201) 60 20 70
info@sunpeak-vertrieb.de, www.sunpeak.eu

PLZ 7

Engcotec GmbH

Kronprinzstr. 12, D 70173 Stuttgart

Solarenergie Zentrum

Krefelder Str. 12, D 70376 Stuttgart
info@sez-stuttgart.de

Elektro Gühring GmbH

Freihofstr. 25, D 70439 Stuttgart
Tel. (0711) 80 22 18, Fax. (0711) 80 22 29
mail@elektro-guehring.de
www.elektro-guehring.de

Sika Deutschland GmbH

Kornwestheimer Straße 103 - 107, D 70439 Stuttgart
Tel. (0041) 5 84 36 54 04
Fax. (0041) 5 84 36 54 07
kappelhoff.bjoern@de.sika.com
www.sika.com

Bickele und Bühler

St. Pöltenerstr. 70, D 70469 Stuttgart

TRANSOLAR Energietechnik GmbH

Curierstr. 2, D 70563 Stuttgart
Tel. (0711) 67 97 60
buchhaltung@transolar.com

Unmüßig GbR., Markus und Peter

Katzenbachstraße 68, D 70563 Stuttgart
Tel. (0711) 7 35 57 10
Fax. (0711) 7 35 57 40
solar@unmuessig.info

Fa.Frieder Eppler Solaranlagen – Heizungsbau

Kirchstr. 47, D 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. (07151) 9 81 29 81
eppler@solarespresso.de, www.keinewebsite.de

Papendorf Software Engineering GmbH

Robert-Bosch-Str. 10, D 71116 Gärtringen
Tel. (07034) 2 79 10-0, Fax. (07034) 2 79 10-11
patricia.gries@papendorf-se.de
www.papendorf-se.de

Raible GmbH & Co. KG

Mollenbachstraße 19, D 71229 Leonberg
Tel. (07152) 3 19 99 57
Fax. (07152) 3 19 99 58
s.raible@prinzip-plus.de, www.prinzip-plus.de

Krannich Solar GmbH & Co. KG

Heimsheimer Str. 65/1, D 71263 Weil der Stadt
Tel. (07033) 30 42-0
g.eckhardt@de.krannich-solar.com
www.krannich-solar.de

Solaranlagen GmbH

Gottlieb-Daimler-Str. 15, D 71394 Kernen
Tel. (07151) 9 49 05-0
Fax. (07151) 9 49 05-40
info@dorfmueeller-solaranlagen.de
www.dorfmueeller-solaranlagen.de

Ingenieurbüro Sommerer & Sander GmbH

Wernerstraße 37, D 71636 Ludwigsburg
m.sommerer@ingenieur-buero.net
www.ingenieur-buero.net

Energie & Umwelttechnik

Birkenweg 16, D 72280 Dornstetten
Tel. (07443) 17 15 50, Fax. (07443) 17 15 51
rothmund@rochusrothmund.de
www.rochusrothmund.de

Sonnergie GmbH

Fuhrmannstraße 7, D 72351 Geislingen-Binsdorf
Tel. (07428) 9 41 84 50, Fax. (07428) 9 41 84 80
u.bartholomae@sonnergie.de
www.sonnergie.de

Thomas-Preuhs-Holding GmbH

Fuhrmannstraße 9, D 72351 Geislingen
Tel. (07428) 9 41 87 20
k.jakob@solera.de, www.preuhs-holding.de

Helmut Zink GmbH

Kelterstraße 45, D 72669 Unterensingen
Tel. (07022) 6 30 11, Fax. (07022) 6 30 14
info@zink-heizung.de, www.zink-heizung.de

Rieger GmbH + Co. KG

Friedrichstr. 16, D 72805 Lichtenstein
Tel. (07129) 92 51-0, Fax. (07129) 92 51-20
t.preusch@ewr-reger.de, www.ewr-reger.de

BASTIZI Photovoltaik und Energieeffizienz

Breitwiesenweg 14, D 73269 Hochdorf
Tel. (07153) 95 85 48
mail@bastizi.de, www.bastizi.de

Solarzentrum Ostalb GmbH

Heerstrasse 15/1, D 73453 Abtsgmünd
Tel. (07366) 9 23 06 22
Fax. (07366) 9 23 06 21
tobias@so-nne.de, www.so-nne.de

Solar plus GmbH

Königsberger Str. 38, D 73460 Hüttlingen
Tel. (07361) 97 04 37
Fax. (07361) 97 04 36
info@solarplus.de, www.solarplus.de

Walter Konzept – Inhaber Mario Walter

St. Martinus-Straße 3, D 73479 Ellwangen (Jagst)
Tel. (07965) 90 09 60
Fax. (07965) 90 09 69
f.krueger@walter-konzept.de

Mangold Photovoltaik GmbH

Marie-Curie Str. 19, D 73529 Schwäbisch Gmünd
Tel. (07171) 18 65 66, Fax. (07171) 18 92 12
michael.storch@mangold-photovoltaik.de
www.mangold-photovoltaik.de

Wolf GmbH

Böbinger Str. 52, D 73540 Heubach
Tel. (07173) 9 10 60
claudia.saur@wolf-gmbh.de

Ines.S GmbH & Co. KG

Karlstraße 8, D 73650 Winterbach
Tel. (07181) 4 82 33 54
leibbrand@ines-s.de

UPR Energy GmbH & Co. KG

Rathausstraße 16, D 74321 Bietigheim-Bissingen
Tel. (07142) 3 39 56 07
Fax. (07142) 3 39 66 01
m.brosi@upr-solar.de, www.upr-solar.de

Ingenieurbüro Leidig

Ginsterweg 2, D 74579 Fichtenau
Tel. (07962) 13 24, Fax. (07962) 13 36
info@ingenieurbuero-leidig.de
www.ingenieurbuero-leidig.de

Müller Solartechnik

Ludwigstr. 35, D 74906 Bad Rappenau
Tel. (07268) 91 95 57
mueller.oeko@t-online.de
www.mueller-solar-technik.de

Solar Promotion GmbH

Postfach 170, D 75101 Pforzheim

Energio GmbH

Postfach 100 550, D 75105 Pforzheim
Tel. (07231) 56 87 74, Fax. (07231) 56 87 76
sutter@energio-solar.de
www.energio-solar.de

Innovative Solar Technologie GmbH

Kreuzwiesenstr. 1, D 75181 Pforzheim
Tel. (07234) 47 63, Fax. (07234) 98 13 18
ksbauer@aol.com, www.ist-solar.de

Wiernsheim

Postfach 40, D 75444 Wiernsheim

Solution Solarsysteme GmbH

Humboldtstr. 1, D 76131 Karlsruhe
Tel. (0721) 9 61 34-10
Fax. (0721) 9 61 34-12
info@solution-solar.de

**Kleiner Aufwand,
große Wirkung!**

So könnte auch Ihr
Firmeneintrag in der kommenden
Ausgabe aussehen.

Über alle Formate und Preise
informieren wir Sie gern.

Sprechen Sie uns an!

bigbenreklamebureau

An der Surheide 29
D-28870 Fischerhude
T +49 (0)4293 890 890
F +49 (0)4293 890 8929
info@bb-rb.de · www.bb-rb.de

Ritter XL Solar GmbH

Ettlinger Straße 30, D 76307 Karlsbad
Tel. (07202) 922-254, Fax. (07202) 922-125
m.willige@ritter-xl-solar.com
www.ritter-xl-solar.com

W-Quadrat Westermann & Wörner GmbH, Gernsbach

Baccarat-Straße 37-39, D 76593 Gernsbach
Tel. (07224) 99 19-00, Fax. (07224) 99 19-20
info@w-quadrat.de, www.w-quadrat.de

SHK Einkaufs- und Vertriebs AG

Zeiloch 13, D 76646 Bruchsal
Tel. (07251) 9 32 45-0
Fax. (07251) 9 32 45-99
g-lauinger@shknet.de

Staudt GmbH

Unterdorfrstr. 50a, D 76698 Ubstadt-Weiher
Tel. (07253) 9 41 20

Morsch PV

Römerweg 6, D 76726 Gernsheim
Tel. (06341) 96 75 27
pvmorsch@googlemail.com, www.pv24.eu

Bau-Solar Süd-west GmbH

Kandeler Straße 6, D 76768 Berg
Tel. (07240) 94 47 01
Fax. (07240) 94 47 02
helmut.rieger@bau-solar.de
www.bau-solar.de

Bast Solaranlage

Am Eichtal 2, D 76771 Hördt

Oldorff Technologie

Am Gäxwald 8, D 78663 Herxheim
Tel. (07276) 50 23 30, Fax. (07276) 50 23 31
Olaf@Oldorff.de, www.Oldorff.de

Handwerk zum Festpreis

Metzgerstraße 13, D 77652 Offenburg
Tel. (07821) 95 45 11, Fax. (07821) 95 45 12
kopp@derdienstleister.com

Kiefermedia

In der Spöck 1, D 77656 Offenburg
Tel. (0781) 9 69 16 33
km@kiefermedia.de, www.kiefermedia.de

frammelsberger Haustechnik GmbH

Esperantostraße 15, D 77704 Oberkirch
Tel. (07802) 92 77-23, Fax. (07802) 92 77-91 03
paul@frammelsberger.de
www.frammelsberger-solar.com

Krämer Haustechnik GmbH

Einbacher Str. 43, D 77756 Hausach
Tel. (07831) 76 76, Fax. (07831) 76 66
kraemer-hat-ih-r-bad@t-online.de

Stadtverwaltung Bad Dürkheim

Luisenstraße 4, D 78073 Bad Dürkheim
Tel. (07726) 66 62 41
klaus.koch@bad-duerrheim.de

Taconova GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 8, D 78224 Singen
Tel. (07731) 98 28 80, Fax. (07731) 98 28 88
daniel.blasel@taconova.de
www.taconova.de

Sanitär Schwarz GmbH

Zeppelinstraße 5, D 78239 Rielasingen-Worblingen
Tel. (07731) 9 32 80, Fax. (07731) 2 85 24
info@sanitaer-schwarz.de
www.sanitaer-schwarz.de

SOLAResundmehr

Schmiedgasse 7, D 78628 Rottweil
info@Sonnenhaus.org

badenova AG & Co. KG

Tullastr. 61, D 79108 Freiburg
Fax. (0761) 2 79 25 57
info@badenova.de

Creotecc GmbH

Bebelstraße 6, D 79108 Freiburg
Tel. (0761) 2 16 86-42, Fax. (0761) 2 16 86-29
pedro.miceli@creotecc.com
www.creotecc.de

Fraunhofer-Institut f. Solare Energiesysteme

Heidenhofstr. 2, D 79110 Freiburg
Tel. (0761) 45 88-0, Fax. (0761) 45 88-9000
info@ise.fraunhofer.de

Ökobuch Verlag & Versand GmbH

Postfach 11 26, D 79216 Staufen
Tel. (07633) 5 06 13, Fax. (07633) 5 08 70
oekobuch@t-online.de

Delta Energy Systems GmbH

Tscheulinstr. 21, D 79331 Teningen
Tel. (07641) 455-0, Fax. (07641) 455-318
dominique.lang@delta-es.com
www.solar-inverter.com

Graf GmbH

Furtweg 10, D 79400 Kandern
Tel. (07626) 72 27, Fax. (07626) 72 41
linda.gempp@graf-haustechnik.de
www.graf-haustechnik.de

Issler GmbH

Bäumleweg 1, D 79639 Grenzach-Wyhlen
Tel. (07624) 50 50-0, Fax. (07624) 50 50-25
info@issler.de, www.issler.de

Schäuble Regenerative Energiesysteme

Murgtalstr. 28, D 79736 Rickenbach
Tel. (07765) 91 97 02, Fax. (07765) 91 97 06
info@manfred-schaeuble.de
www.manfred-schaeuble.de

Ingenieurbüro Pritzel

Gietersbach 28, D 79737 Herrischried
Tel. (07764) 67 17, Fax. (07764) 67 71
info@pritzel.de

Binkert GmbH

Am Riedbach 3, D 79774 Albbruck / Birndorf
Tel. (07753) 92 10-0
mail@binkert.de

KJV erneuerbare Energien

Pappelweg 3, D 79790 Küssaberg
Tel. (07741) 67 10 26, Fax. (07741) 67 15 41
mail@kjbv-online.de, www.kjbv-online.de

Solarenergiezentrum Hochrhein

Küssnacher Straße 13, D 79801 Hohentengen
Tel. (07742) 53 24, Fax. (07742) 25 95
solarenergiezentrum-hochrhein@t-online.de
www.solarenergiezentrum-hochrhein.de

PLZ 8

Solarinitiative München GmbH & Co. KG

Corneliusstraße 10, D 80469 München
Tel. (089) 5 40 41 31-0
Fax. (089) 5 40 41 31-29
harald.will@solarinitiative-muenchen.de
www.solarinitiative-muenchen.de

Meyer & Co.

Ingolstädter Straße 12, D 80807 München
Tel. (089) 35 06 01-0, Fax. (089) 35 06 01-44
info@bad-meyer.de, www.solar-meyer.de

ZENKO Handelsvertretung Alois Zimmerer e.K.

Höhenkircherstraße 11, D 81247 München
Tel. (089) 1 58 81 45-0
Fax. (089) 1 58 81 45-19
zenko@zenko-solar.de, www.zenko-solar.de

Sungrow Deutschland GmbH

Balanstraße 59, D 81541 München
Tel. (089) 62 83 88 64
krauth@sungrow.cn
www.sungrowpower.com/de

C2sun GmbH

Reinekestraße 56, D 81545 München
Tel. (089) 64 94 47 45
luft@c2sun.de, www.c2sun.de

Memminger

Balanstraße 378, D 81549 München

EURA.Ingenieure Schmid

Schwarzenbacher Straße 28, D 81549 München
aura@aura-ingenieure.de

Hierner GmbH

Trausnitzstraße 8, D 81671 München
Tel. (089) 40 25 74
hierner@hierner.de

Speicherkraft Energiesysteme GmbH

Stefan-George-Ring 23, D 81929 München
Tel. (089) 54 80 94 75
info@speicherkraft.de, www.speicherkraft.de

Huber + Suhner GmbH

Mehlbeerenstr. 6, D 82024 Taufkirchen
Tel. (089) 6 12 01-0, Fax. (089) 6 12 01-177
bettina.fessler@hubersuhner.com

Waldhauser GmbH & Co

Hirtengeweg 2, D 82031 Grünwald
info@waldhauser.com

PTZ Ing.-Gesellschaft mbH

Breslauer Str. 40-42, D 82194 Gröbenzell
erhard.tiefenbeck@ptz-ingenieure.de

SWS-SOLAR GmbH

Carl-Benz-Str. 10, D 82205 Gilching
Tel. (08105) 77 26 80, Fax. (08105) 77 26 82
sws-solar@t-online.de

Thermo-Fresh-Heizsysteme

Hermann-Rainer-Straße 5, D 82211 Herrsching

Landkreis Starnberg

Strandbadstr. 2, D 82319 Starnberg
Tel. (08151) 148-442, Fax. (08151) 148-524
umweltberatung@lra-starnberg.de
www.landkreis-starnberg.de/energiewende

Kupper GmbH

Nikolausstraße 14, D 82335 Berg
Tel. (08151) 18 91 61, Fax. (09151) 1 89 51 20
ulrich.kupper@kupper-gmbh.de
www.kupper-energiekonzepte.de

Ikarus Solartechnik

Zugspitzstr. 9, D 82399 Raisting
Tel. (08807) 89 40

Dachbau Vogel

Kräuterstraße 46, D 82515 Wolfratshausen
Tel. (08171) 48 00 75, Fax. (08171) 48 00 76
info@dachbau-vogel.de
www.dachbau-vogel.de

UTEU Ingenieurservice GmbH

Hechtseestr. 16, D 83022 Rosenheim
Tel. (08031) 2 22 77 31
info@uteu.de

Walter-Energie-Systeme

Kirnsteinstr. 1, D 83026 Rosenheim
Tel. (08031) 40 02 46, Fax. (08031) 40 02 45
linus.walter@arcor.de
www.walter-energie-systeme.de

Verband der Solar-Partner e.V.

Holzhauser Feld 9, D 83361 Kienberg
Tel. (08628) 9 87 97-0
info@zukunft-sonne.de

Schletter GmbH

Alustraße 1, D 83527 Kirchdorf
Tel. (08072) 91 91-0, Fax. (08072) 91 91-9100
hans.urban@schletter.de, www.schletter.de

EST Energie System Technik GmbH

Schlachthofstraße 1, D 83714 Miesbach
Tel. (08025) 49 94, Fax. (08025) 87 71
info@energiesystemtechnik.de
www.energiesystemtechnik.de

IFF Kollmannsberger KG

Neustadt 449, D 84028 Landshut
Tel. (0871) 9 65 70 09-0
Fax. (0871) 9 65 70 09-22
info@thermosolar.de

Wolf GmbH

Industriest. 1, D 84048 Mainburg

HaWi Energietechnik AG

Im Gewerbepark 10, D 84307 Eggenfelden
Tel. (08721) 78 17-0, Fax. (08721) 78 17-100
info-de@hawi-energy.com
www.hawi-energy.com

Solamobil

Tietstadt 11, D 84307 Eggenfelden
Tel. (08721) 50 86 27
oskar@hiendlmayer.eu

Solarklima e.K.

Leo-Fall-Straße 9, D 84478 Waldkraiburg
Tel. (08638) 9 84 72 70
info@solarklima.com, www.solarklima.com

Manghofer GmbH

Mühlendorfer Str. 10, D 84539 Ampfing
Tel. (08636) 98 71-0
info@manghofer.de

Solarzentrum Bayern GmbH

Robert-Bosch-Straße 21, D 85235 Odelzhausen
Tel. (08134) 9 35 97 10
Fax. (08134) 9 35 97 11
franz.lichtner@solarzentrum-bayern.de
www.solarzentrum-bayern.de

B & S Wärmetechnik und Wohnen

Theresienstraße 1, D 85399 Hallbergmoos
Tel. (0811) 99 67 94 07, Fax. (0811) 9 42 06
mail@waerme-wohnen.info

SolarEdge Technologies Inc.

Bretonischer Ring 18, D 85630 Grasbrunn
Tel. (089) 4 16 17 03-20
Fax. (089) 4 16 17 03-19
boris.h@solaredge.com, www.solaredge.de

Evios Energy Systems GmbH

Ernst-Heinkel-Ring 8, D 85662 Hohenbrunn
Tel. (08102) 80 53 00
pk@evios-energy.de, www.evios-energy.de

Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH

Max-Planck-Str. 5, D 85716 Unterschleißheim
Tel. (089) 3 21 70-0
Fax. (089) 3 21 70-250
info@ib-bauer.de, www.ib-bauer.de

SUN GARANT Muc GmbH

Gutenbergstraße 10, D 85737 Ismaning
Tel. (089) 1 39 57 80-0
Fax. (089) 1 39 57 80-22
muc@sungarant.de, www.sungarant.de

Strobel Energiesysteme

Klinkertorplatz 1, D 86152 Augsburg
Tel. (0821) 45 23 12
michaela.russ@ib-strobel.de

Carpe Solem GmbH

Am Mittleren Maas 48, D 86167 Augsburg, Bay
Tel. (0821) 45 51 50-0
Fax. (0821) 45 51 50-99
info@carpe-solem.de

Markus Makosch

Peter-Henlein-Str. 8, D 86399 Bobingen
Tel. (08234) 14 35, Fax. (08234) 17 71
info@shk-makosch.de, www.shk-makosch.de

Pluszynski

Hohenstaufenstraße 10, D 86830 Schwabmünchen
Tel. (08232) 95 75 00
heinz.pluszynski@t-online.de

R. Häring Solar Vertriebs GmbH

Elias-Holl-Straße 22, D 86836 Obermeitingen
Tel. (08232) 7 92 41, Fax. (08232) 7 92 42
solarhaering@solarhaering.de
www.solarhaering.de

IES GmbH

Dr.-Kisselmann-Straße 2, D 86971 Peiting
Tel. (08861) 9 09 49 20
Fax. (08861) 9 09 49 11
Norbert.Schallhammer@ies-peiting.com
www.ies-peiting.com

Alpensolar Umwelttechnik GmbH

Gewerbepark 25, D 87477 Sulzberg-See
Tel. (08376) 9 28 94-0
info@alpensolar.de, www.alpensolar.de

Solarzentrum Allgäu GmbH u. Co. KG

Gewerbepark 13, D 87640 Biessenhofen
Tel. (08342) 8 96 90
Fax. (08342) 83 42 89 69 28
bihler@solarzentrum-allgaeu.de

Pro Terra

Schwabenstr. 6, D 87700 Memmingen
Tel. (08331) 49 94 33
pro_terra@t-online.de

Öko-Haus GmbH

Pfarrer-Singer-Straße 5, D 87745 Eppishausen
Tel. (08266) 86 22 00
info@oeko-haus.com

SolarPowerTeam GbR

Wackerstraße 13, D 88131 Lindau
Tel. (08382) 7 15 98 30
info@solarpowerteam.de

pro solar Solarstrom GmbH

Schubertstr.17, D 88214 Ravensburg
Tel. (0751) 3 61 58-0, Fax. (0751) 3 61 58-990
solarstrom@pro-solar.com
www.pro-solar.com

MAGE Solar GmbH

An der Bleicherei 15, D 88214 Ravensburg
Tel. (0751) 5 60 17-212, Fax. (0751) 5 60 17-210
n.jauch@magesolar.de, www.magesolar.de

Montagebau Hartmann UG

Bachstraße 8/3, D 88361 Altshausen
Tel. (07584) 92 31 13, Fax. (07584) 92 31 53
solarhartmann@t-online.de
www.HartmannMontagebau.de

Dingler

Fliederstr. 5, D 88371 Ebersbach-Musbach
Tel. (07584) 20 68

E.U. Solar GmbH & Co. KG

Zum Degenhardt 19, D 88662 Überlingen
Tel. (07551) 94 71-10, Fax. (07551) 94 71-225
holger@e-u-solar.eu, www.e-u-solar.eu

SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH

Karlstraße 1, D 89073 Ulm
Tel. (0731) 1 66 10 71
Fax. (0731) 1 66 10 79
ingrid.heinrich@swu.de, www.swu.de

Julius Gaiser GmbH & Co. KG

Blaubeurer Str. 86, D 89077 Ulm
info@gaiser-online.de

AEROLINE TUBE SYSTEMS

Im Lehrer Feld 30, D 89081 Ulm, Donau
Tel. (0731) 9 32 92-50, Fax. (0731) 9 32 92-64
info@tubesystems.com
www.tubesystems.com

Galaxy Energy GmbH

Sonnenstraße 2, D 89180 Berghülen
Tel. (07389) 12 90, Fax. (07389) 12 93
dieter@galaxy-energy.com
www.galaxy-energy.com

S + H Solare Energiesysteme GmbH

Mühlweg 44, D 89584 Ehingen
Tel. (07391) 77 75 57, Fax. (07391) 77 75 58
info@sh-solar.de, www.sh-solar.de

System Sonne GmbH

Grundlerstr. 14, D 89616 Rottenacker
Tel. (07393) 9 54 94-0, Fax. (07393) 9 54 94-30
info@system-sonne.de
www.system-sonne.de

PLZ 9

Greenovative GmbH

Bahnhofstraße 11b, D 90402 Nürnberg
Tel. (0911) 13 13 74 70
Fax. (0911) 13 13 74 71
brandstaetter@greenovative.de
www.greenovative.de

Frankensolar Handelsvertretungen

Edisonstraße 45, D 90431 Nürnberg
Tel. (0911) 2 17 07 60, Fax. (0911) 2 17 07 69
info@frankensolar-hv.de
www.frankensolar-hv.de

Solare Dienstleistungen GbR

Landgrabenstraße 94, D 90443 Nürnberg
Tel. (0911) 37 65 16 30, Fax. (0911) 37 65 16 31
info@solar-dienstleistungen.de

inspectis GbR Harald King & Thomas König

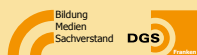
Neuseser Straße 19, D 90455 Nürnberg
Tel. (0911) 50 71 68-101
Fax. (0911) 50 71 68-199
thomas.koenig@inspectis.de, www.inspectis.de

Draka Service GmbH

Wohlauer Straße 15, D 90475 Nürnberg
Tel. (0911) 83 37-275, Fax. (0911) 83 37-268
i.koch@draka-service.de, www.draka.com

Elektro Schulze GmbH

Martin-Luther-Str. 5-7, D 90542 Eckental
Tel. (09126) 2 93 49-02
Fax. (09126) 2 93 49-10
info@schulze-solar.de, www.schulze-solar.de



Sachverständigenbüro für Photovoltaikanlagen und Regenerative Energiesysteme

ö.b.v. Sachverständiger Björn Hemmann
MBT (RDF) Oskar Wolf

www.dgs-franken.de

Solare Dienstleistungen GbR - Eine Initiative des Landesverbandes
Franken der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V.
Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg
Tel. (09 11) 37 65 16-30, Fax. (09 11) 37 65 16-31

Schuhmann

Lindenweg 10, D 90587 Obermichelbach
Tel. (0911) 7 67 02-15
hsm@schuhmann-umweltplanung.de

solid GmbH

Benno-Strauß-Straße 7, D 90763 Fürth
Tel. (0911) 8 10 27-0, Fax. (0911) 8 10 27-11
soehne@solid.de, www.solid.de

Solarbeauftragter der St. Fürth

Schwabacher Straße 170, D 90763 Fürth
Tel. (0911) 9 74 12 50
johann.gerdenitsch@fuertth.de

Suncompany PV GmbH

Hans-Vogel-Str. 24, D 90765 Fürth
Tel. (0911) 7 23 01 76 20
Fax. (0911) 7 23 01 76 10
g.wismeth@suncompany-pv.de
www.suncompany-pv.de

Sunworx GmbH

Am Winkelsteig 1 A, D 91207 Lauf
Tel. (09123) 9 62 62-0
Fax. (09123) 9 62 62-29
w.wohlhart@sunworx-solar.de

Solaura GmbH

Felsenweg 1d, D 91244 Reichenschwand
Tel. (09151) 9 08 44 30
info@solaura.de, www.solaura.de

sol aid GmbH

Leonie 5, D 91275 Auerbach
Tel. (09643) 30 07 95
Fax. (09643) 20 56 95
s.findeiss@solaid.de, www.solaid.de

Sunset Energietechnik GmbH

Industriestraße 8-22, D 91325 Adelsdorf
Tel. (09195) 94 94-0
Fax. (09195) 94 94-290
info@sunset-solar.com
www.sunset-solar.com

PROZEDA GmbH

In der Büg 5, D 91330 Eggolsheim
Tel. (0191) 61 66-0, Fax. (09191) 61 66-22
rechnung@prozeda.de, www.prozeda.de

iKratos Solar- und Energietechnik

Bahnhofstr. 1, D 91367 Weißenhohe
Tel. (09192) 9 92 80-0
Fax. (09192) 9 92 80-28
kontakt@ikratos.de, www.ikratos.de

Stang Heizung + Bad GmbH & Co. KG

Windshofen 36, D 91589 Aurach
Tel. (09804) 9 21 21, Fax. (09804) 9 21 22
heizung@stang-heizung-bad.de
www.stang-heizungstechnik.de

GRAMMER Solar GmbH

Oskar-von-Miller-Str. 8, D 92224 Amberg
Tel. (09621) 3 08 57-0
Fax. (09621) 3 08 57-10
d.dorschner@grammer-solar.de
www.grammer-solar.de

J.v.G. Thoma GmbH

Mönningerberg 1a, D 92342 Freystadt, Oberpf
Tel. (09179) 9 46 06 80
Fax. (09179) 9 05 22
e.thoma@jvgthoma.de

GSE-GreenSunEnergy GbR

Brunnleite 4, D 92421 Schwandorf
Tel. (09431) 34 89, Fax. (09431) 2 09 70
konrad.kauzner@green-sun-energy.de

Sonnenkraft Deutschland GmbH

Clermont-Ferrand-Allee 34, D 93049 Regensburg
Tel. (0941) 4 64 63-0, Fax. (0941) 4 64 63-33
rainer.hoefer@sonnenkraft.com
www.sonnenkraft.de

RW energy GmbH

Kammerdorfer Straße 16, D 93413 Cham
Tel. (09971) 4 00 31 70
Fax. (09971) 4 00 31 71
info@rw-energy.com, www.rw-energy.com

Elektro Technik Tiedemann

Hauptstraße 1 OT Sattelpfeilstein
D 93455 Traitsching
Tel. (09974) 90 36 73, Fax. (09974) 90 36 76
info@elektro-technik-tiedemann.de
www.elektro-technik-tiedemann.de

PRAML Energiekonzepte GmbH

Passauer Straße 36, D 94161 Ruderting
Tel. (08509) 9 00 66 12
Fax. (08509) 9 00 66 13
sandy.schwarz@praml.de, www.praml.de

Krinner Schraubfundamente GmbH

Passauer Str. 55, D 94342 Straßkirchen
johann.dirschal@krinner.com

Energent AG

Oberkonnersreuther Str. 6c, D 95448 Bayreuth
Tel. (0921) 50 70 84-50
Fax. (0921) 50 70 84-51
michael.schmitt@energent.de
www.energent.de

Solwerk GmbH & Co. KG

Kronacher Str. 41, D 96052 Bamberg
Tel. (0951) 9 64 91 70, Fax. (0951) 9 64 91 72
info@solwerk.net, www.solwerk.net

Energiepark Hirschaid

Leimhüll 8, D 96114 Hirschaid
Tel. (09543) 4 18 33 15, Fax. (09543) 4 18 33 16
k.seuling@energiepark-hirschaid.de

IBC Solar AG

Am Hochgericht 10, D 96231 Bad Staffelstein
Tel. (09573) 92 24-0, Fax. (09573) 92 24-111
info@ibc-solar.de, www.ibc-solar.com

r.con GmbH

Am Klausenberg 1, D 96450 Coburg
Tel. (09561) 6 75 16 22
mr@rcon-gmbh.com, www.rcon-gmbh.com

ZAE Bayern

Am Galgenberg 87, D 97074 Würzburg
Tel. (0931) 7 05 64-352
Fax. (0931) 7 05 64-600
anja.matern-rang@zae-bayern.de
www.zae-bayern.de

Elektro Engelhardt GmbH+Co.KG

Rothenburger Straße 35, D 97285 Röttingen
Tel. (09338) 17 28, Fax. (09338) 99 33 44
b.engelhardt@engelhardttelektro.de
www.engelhardttelektro.de

Deutsche Photovoltaik Vertriebs GmbH

Am Schopfen 14, D 97355 Castell
Tel. (09193) 5 08 95 80
Fax. (09193) 50 37 61

NE-Solartechnik GmbH & Co. KG

Rudolf-Diesel-Straße 17, D 97440 Werneck
Tel. (09722) 94 46 10
stefan.goeb@ne-solartechnik.de

energypoint GmbH

Heckenweg 9, D 97456 Dittelbrunn
Tel. (09725) 70 91 18, Fax. (09725) 70 91 17
m.windsauer@energypoint.de
www.energypoint.de

VOLTUM GmbH

Brückenstraße 6, D 97483 Eltmann
Tel. (09522) 70 81 46, Fax. (09522) 70 81 47
info@volum.de

BSH GmbH & Co. KG

Bamberger Straße 44,
D 97631 Bad Königshofen
Tel. (09761) 3 95 67-0
Fax. (09761) 3 95 67-11
gruenberg@bsh-energie.de

Schneider GmbH

Pointstr. 2, D 97753 Karlstadt
Tel. (09360) 99 06 30
info@schneider-solar.de

ALTECH GmbH

Am Mutterberg 4-6, D 97833 Frammersbach
Tel. (09355) 998-34, Fax. (09355) 998-36
rudi.freitag@altech.de, www.altech.de

SolarArt GmbH & Co. KG

Würzburger Straße 99, D 97922 Lauda-Königshofen
Tel. (09343) 6 27 69-15
Fax. (09343) 6 27 69-20
Hambrecht.Armin@solarart.de
www.solarart.de

ibu GmbH

Untere Torstr. 21, D 97941 Taubertshausen
Tel. (09341) 89 09 81
t.schmiedel@ibu-gmbh.com

Msig Montage

Neulehen 9, D 98673 Eisfeld
hardy@msig.biz

Kensys GmbH & Co. KG

Neulehen 8, D 98673 Eisfeld
Tel. (03686) 39 15-0
Fax. (03686) 39 15-50
r.klett@k-ensys.de, www.k-ensys.de

IngenieurBüro Dr. Bergmann

In den Folgen 23 a, D 98704 Langewiesen
Tel. (03677) 4 66 98 90
Fax. (03677) 46 34 35
scheibe-kessler@ibb-ilmenau.de

Ingenieurbüro Andreas Gerlach

Leesenstraße 12, D 99867 Gotha
Tel. (03621) 8 82 03 59
a.gerlach@tunsolar.com, www.tunsolar.com

maxx-solar & energie GmbH & Co. KG

Eisenacher Landstraße 26, D 99880 Waltershausen
Tel. (03622) 4 01 03-0
Fax. (03622) 4 01 03-222
d.ortmann@maxx-garden.de
www.maxx-garden.de

international

Logotherm Regelsysteme GmbH

Lehmhäusl 4, A 3261 Steinakirchen
Tel. (0043) 7 48 87 20 72
Fax. (0043) 7 48 87 20 72-4
klaus.mandl@logotherm.at
www.logotherm.at

SOLARFOCUS GmbH

Werkstr. 1, A 4451 St. Ulrich bei Steyr
Tel. (0043) 7 25 25 00 02-0
Fax. (0043) 7 25 25 00 02-10
s.krumbein@solarfocus.at
www.solarfocus.at

inter solar
connecting solar business | EUROPE

Enelution GmbH

Gfäll 181, A 6941 Langenegg
Tel. (0043) 7 20 70 39 17
ke@enelution.com

Eco-Haus Beat Ackermann EnergieXpert

Metzgergasse 8B, CH 5034 Suhr
Tel. (0041) 6 28 42 70 91
news@eco-haus.ch, www.eco-haus.ch

ABZ-SUISSE GmbH

Wiggermatte 16, CH 6260 Reiden
Tel. (0041) 6 27 58 48 00
Fax. (0041) 6 27 58 48 01
kaspar.bolzern@abz-suisse.ch
www.abz-suisse.ch

Ecosol PV Tech.CO., Ltd

15" zijing road, Hudai Industry Park, China
214161 Wuxi Jiangsu
Tel. (0086) 510-85 58 50 39-817
Fax. (0086) 510-85 58 50 97
ina@ecosol-solar.com
www.ecosol-solar.com

Versolsolar Hangzhou Co., Ltd.

901, Creative Community, Binjiang District,
China 310053 Hangzhou
Tel. (0086) 5 71 28 19 70 05
Fax. (0086) 5 71 28 19 71 03
wkm.versolsolar@gmail.com
www.versolsolar.com

S.A.S. Dome Solar

5,rue Albert Einstein, F 44340 Bouguenais
(Nantes)
julia.hueller@dome-solar.com

ECRE France

58, Rue des Fayssonnies, F 83136 Rocbaron
Tel. (0033) 4 94 72 44 15
leon.hamus@wanadoo.fr
www.ecreag.com

AFAK AL-IZ COMPANY

IRAQ - BOGHADAD - Z 86 D8 M315, Irak D8
M315 Bagdad
Tel. (00964) 77 03 88 88 04
nafae909@yahoo.com

Jung Air Technics Co Ltd

Rm 831, Hyundai Etrebeau Bldg.,
852 Janghang-dong, Ilsandong-Ku, Goyang-City,
Korea (Nord) 410-837 Kyungki-Do
Tel. (0082) 3 19 03 30 71
Fax. (0082) 3 19 03 30 72
jat@nuri.net

Agence de l'Energie S.A.

60A, rue dilvoix, L 1817 Luxembourg
Tel. (0035) 2 40 65 64

Wattwerk Energiekonzepte S.A.

55, route du Vin, L 5440 Remerschen
Tel. (00352) 27 35 44
Fax. (00352) 27 35 44 44
s.sommerlade@wattwerk.eu
www.wattwerk.eu

Wattwerk Energiekonzepte S.A.

7, Lauthegaass, L 5450 Stadtbredimus
Tel. (00352) 26 66 12-68
Fax. (00352) 26 66 12-50
www.wattwerk.eu

TH company

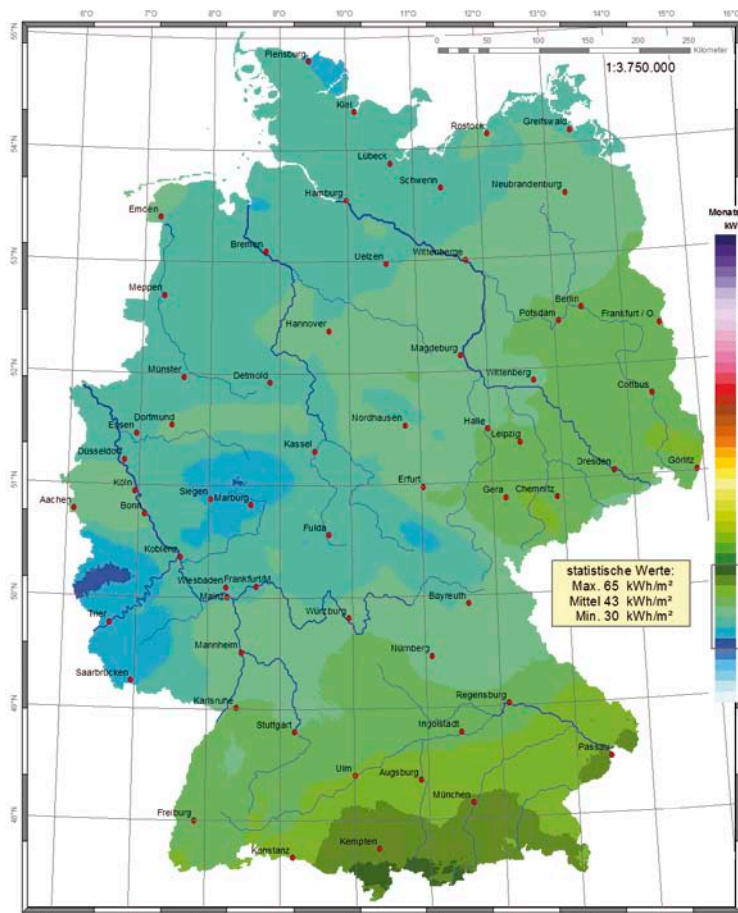
Dat El Imad P.O.Box 91575, Libyen, Tripoli
ahmed.krer@gmail.com

Eurokontakt Projekt Serwis

Powstancow Sl 5, PL 53332 Wroclaw
Tel. (0048) 7 84 79 27 84
info@epser.com, www.euromarketnet.com

ayata ltd st?

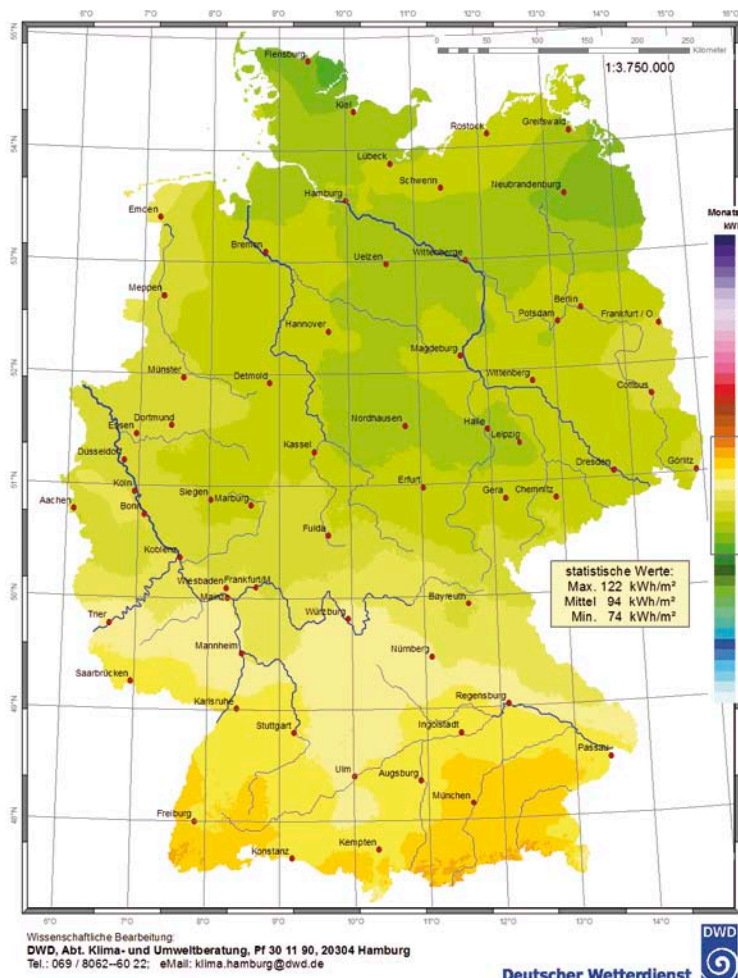
tahir ün cad no 70, Türkei 45200 Akhisar
Tel. (0090) 23 64 12 46 19
Fax. (0090) 23 64 12 25 71
zekiataselim@hotmail.com, ay-ata.com.tr



Globalstrahlung – Februar 2014

Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	42	Lübeck	39
Augsburg	52	Magdeburg	42
Berlin	46	Mainz	39
Bonn	40	Mannheim	44
Braunschweig	44	München	56
Bremen	39	Münster	39
Chemnitz	49	Nürnberg	43
Cottbus	49	Oldenburg	38
Dortmund	41	Osnabrück	38
Dresden	50	Regensburg	47
Düsseldorf	40	Rostock	41
Eisenach	40	Saarbrücken	36
Erfurt	45	Siegen	34
Essen	38	Stralsund	39
Flensburg	36	Stuttgart	45
Frankfurt a.M.	38	Trier	35
Freiburg	49	Ulm	51
Giessen	38	Wilhelmshaven	37
Göttingen	42	Würzburg	44
Hamburg	38	Lüdenscheid	38
Hannover	41	Bocholt	39
Heidelberg	45	List auf Sylt	36
Hof	41	Schleswig	36
Kaiserslautern	39	Lippspringe, Bad	40
Karlsruhe	46	Braunlage	37
Kassel	38	Coburg	37
Kiel	36	Weissenburg	47
Koblenz	38	Weihenstephan	54
Köln	41	Harzgerode	41
Konstanz	53	Weimar	45
Leipzig	47	Bochum	41



Globalstrahlung – März 2014

Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	92	Lübeck	86
Augsburg	109	Magdeburg	87
Berlin	89	Mainz	99
Bonn	95	Mannheim	99
Braunschweig	84	München	111
Bremen	88	Münster	93
Chemnitz	90	Nürnberg	102
Cottbus	92	Oldenburg	88
Dortmund	92	Osnabrück	87
Dresden	89	Regensburg	104
Düsseldorf	94	Rostock	89
Eisenach	86	Saarbrücken	109
Erfurt	88	Siegen	89
Essen	92	Stralsund	87
Flensburg	76	Stuttgart	107
Frankfurt a.M.	96	Trier	103
Freiburg	109	Ulm	105
Giessen	93	Wilhelmshaven	87
Göttingen	83	Würzburg	103
Hamburg	86	Lüdenscheid	90
Hannover	86	Bocholt	93
Heidelberg	100	List auf Sylt	80
Hof	93	Schleswig	76
Kaiserslautern	104	Lippspringe, Bad	89
Karlsruhe	107	Braunlage	82
Kassel	88	Coburg	96
Kiel	82	Weissenburg	106
Koblenz	95	Weihenstephan	112
Köln	95	Harzgerode	83
Konstanz	108	Weimar	87
Leipzig	84	Bochum	92



Die International Solar Energy Society (ISES) feiert dieses Jahr ihren 60. Geburtstag. Hervorgegangen aus der Vereinigung Association for Applied Solar Energy (gegr. 1954 in Phoenix, Arizona), wurde sie später in die Solar Energy Society und schließlich in 1970 in die heute bestehende International Solar Energy Society (ISES) umgewandelt.

Solche Jahrestage bieten eine gute Gelegenheit, vergangene Erfolge zu reflektieren und über die eigene Aufgabe, die globale Umwandlung zu Erneuerbaren Energie voranzubringen, nachzudenken. Die technische und wirtschaftliche Entwicklung von Solarenergie waren von Beginn an das Ziel und der Traum der ISES Gründungsmitglieder. Heute ist ISES seiner Vision, 100 % Erneuerbare Energien für alle zu erreichen, ein großes Stück näher gekommen: Aktuell werden bereits 20 % des weltweiten Energiebedarfs mit Erneuerbaren Energien erzeugt.

Laut dem REN 21 2013 Global Status Report überstiegen die weltweiten Investitionen in Erneuerbare Energien mehr als 244 Milliarden USD. Die installierte PV Kapazität beträgt weltweit bereits mehr als 100 GW. Auch sind heute mehr als 5,7 Millionen Menschen direkt oder indirekt in der Erneuerbare Energien-Branche tätig.

ISES ist heute ein erfolgreicher globaler Verband mit vielen Visionen und Zielen für die Zukunft. So unterstützt man die

weltweite Vernetzung seiner Mitglieder aus Forschung, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Die Erhöhung der Mitgliederzahlen und damit noch umfassendere globale Informationsarbeit ist eines der wichtigsten Ziele von ISES. Um dies zu erreichen, sind weitere interessante neue Aktivitäten geplant.

Seit 2012 veranstaltet ISES zum Beispiel Webinars (Online-Seminare) zu aktuellen technischen und wissenschaftlichen Themen. 2014 wurden bereits vier Veranstaltungen zu den Themen Solarkochen, Solare Prozesswärme und Bildungsangebote im Bereiche der Photovoltaik durchgeführt. Weitere Webinars über Thermische Energiespeichersysteme, Solarentsalzungsanlagen und Solar Bürgerbeteiligungs-Projekte sind in Planung. Webinars sind kostenlos für alle ISES Mitglieder – Nicht Mitglieder können an einem Webinar kostenlos teilnehmen.

Die Veranstaltung und Unterstützung von Messen und Kongressen ist ein weiterer Informationsstützpunkt von ISES.

In Zusammenarbeit mit dem Institut National de l'Energie Solaire (INES) organisiert ISES den Kongress EuroSun 2014. Dieser findet vom 16 bis 19. September in Aix-les-Bains, Frankreich, statt. Die Themenbeiträge reichen von Solar- und Hybrid-Kollektoren, Solar-Kühlsystemen, Wärmespeicher bis zu Netzintegration von PV-Anlagen. Eine Übersicht und ein vorläufiges Programm über die jeweiligen Veranstaltungen findet man demnächst auf www.eurosun2014.org.

Enorm wichtig für ISES ist Nachwuchsarbeit. Zur Förderung und Einbindung von jungen Nachwuchskräften und Studierenden zum Thema Erneuerbare Energien wurde mit Young ISES ein Netzwerk speziell für Studenten, Doktoranden und Berufsanfänger, die Mitglieder der International Solar Energy Society (ISES) sind, gegründet. Es dient der beruflichen und sozialen Vernetzung der jungen ISES-Mitglieder.

Anfang des Jahres haben begeisterte Studenten an der University of Southern Florida (USF) in Tampa USA eine Studentenorganisation mit dem Namen ISES: POWER (People Organizing World Ener-

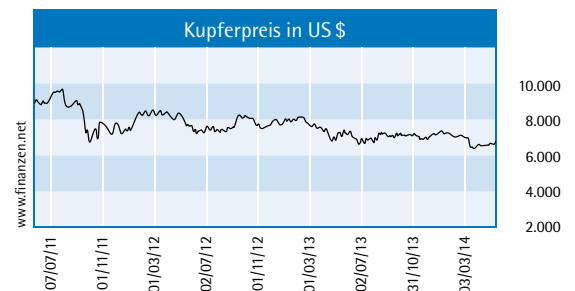
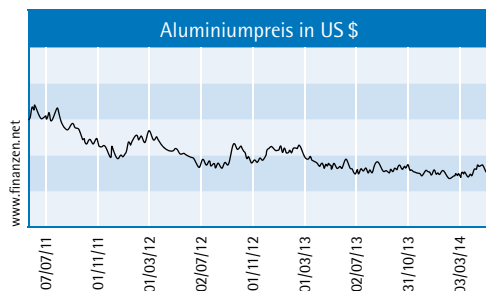
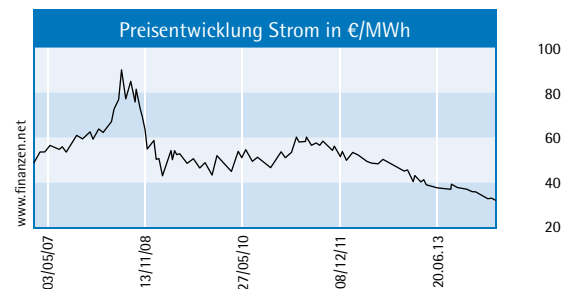
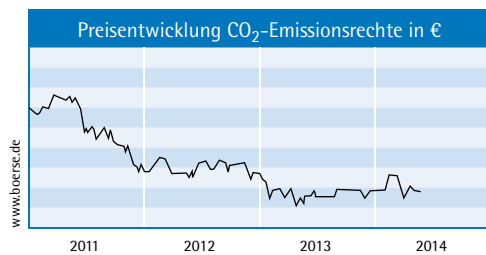
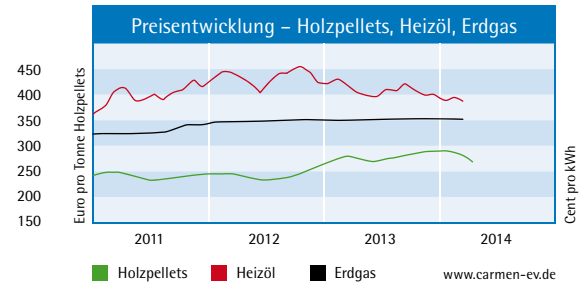
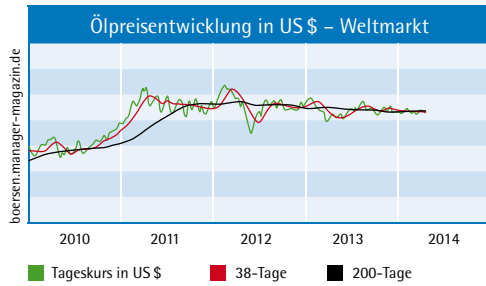
gy Reforms) gegründet. Der Schwerpunkt liegt bei der Förderung von Bildung, Forschung und Politik zum Thema Erneuerbare Energien. ISES:POWER bietet verschiedene Aktivitäten für Studenten und Dozenten einschließlich Gastvorträgen, Besichtigungen von erneuerbaren Energieanlagen. Die Mitglieder werden auch an Wettbewerben zu unterschiedlichen Energie- und Umweltthemen teilnehmen.

Die Zusammenarbeit mit gleichgesinnten Organisationen, zum Beispiel Sektionen wie der DGS oder anderen internationalen Verbänden, ist enorm wichtig um die Ziele von ISES voranzubringen. ISES ist gemeinsam mit anderen Organisationen Gründungsmitglied der Kampagne „Global 100 % Renewable Energy Campaign“, die letztes Jahr ins Leben gerufen wurde. Im März 2014 hat der World Future Council, Leiter und Mitgründer, eine europäische parlamentarische Anhörung in Brüssel im Rahmen dieser Kampagne zum Thema Politik für 100 % Erneuerbare Energien veranstaltet. Dabei hatten Vertreter von Verbänden, NRO (Nicht-Regierungs-Organisationen) – wie auch ISES –, sowie auch Kommunen und Forschungsinstitute die Gelegenheit, sich mit europäischen Parlamentsabgeordneten auszutauschen. Denn eine stärkere politische Bewegung ist notwendig um das langfristige Ziel von 100 % Erneuerbaren Energien zu erreichen. Zahlreiche Studien belegen bereits, dass die Verwendung von 100 % Erneuerbaren Energien realisierbar ist. Die große Herausforderung für ISES und die Organisatoren der Kampagne ist, diese Informationen an die Entscheidungsträger heranzubringen und die Kluft zwischen Wissenschaft und Politik zu überbrücken. ISES wird mit den Partnern der Kampagne an weiteren Aktivitäten teilnehmen, um das Ziel 100 % Erneuerbare Energie voranzubringen.

Mehr über ISES finden Sie auf der Website www.ises.org – als Mitglied erhalten Sie regelmäßige Infos über unsere Aktivitäten und können an ISES Veranstaltungen teilnehmen – wir freuen uns über Ihren Antrag zur Mitgliedschaft!

Rohstoffpreise

Stand: 13.05.2014



Energiekosten der privaten Haushalte Energiedaten des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energiekosten aller privaten Haushalte in Mio. Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	23.948	22.870	26.089	32.327	28.970	30.713	31.235	34.340	39.200	31.558	42.825	37.487	41.091	35.979
– Prozesswärme (Kochen)	3.769	3.882	3.679	3.956	4.205	4.625	4.797	5.158	5.544	5.896	8.240	8.585	9.193	9.933
– Licht/Sonstige	9.954	10.014	9.599	9.804	10.602	11.392	11.689	12.614	13.241	14.601	14.447	14.992	16.798	17.896
Energiekosten ohne Kraftstoffe	37.671	36.765	39.366	46.087	43.778	46.729	47.721	52.112	57.985	52.055	65.512	61.064	67.082	63.809
– Kraftstoffe	30.610	33.000	37.610	36.750	36.610	36.480	38.142	39.753	40.746	42.418	44.679	39.444	43.644	49.030
Gesamte Energiekosten	68.281	69.765	76.976	82.837	80.388	83.209	85.863	91.865	98.731	94.473	110.191	100.508	110.726	112.839
Jährliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	639	605	684	841	748	789	798	877	986	794	1.069	933	1.020	890
– Prozesswärme (Kochen)	100	103	96	103	109	119	123	132	139	148	206	214	228	246
– Licht/Sonstige	265	265	252	255	274	293	299	322	333	368	360	373	417	443
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	1.005	973	1.033	1.198	1.131	1.200	1.220	1.330	1.458	1.311	1.635	1.519	1.665	1.578
– Kraftstoffe	816	873	987	956	946	937	975	1.015	1.025	1.068	1.115	981	1.083	1.212
Ausgaben für Energie insgesamt	1.821	1.846	2.019	2.154	2.076	2.137	2.195	2.345	2.483	2.378	2.749	2.501	2.747	2.790
jährliche Ausgaben für Wärme pro m ² Wohnfläche in Euro	7,59	7,14	8,04	9,85	8,75	9,20	9,27	10,12	11,46	9,16	12,37	10,73	11,73	10,24
Ausgaben für Kraftstoffe je 100 km Fahrleistung in Euro	5,56	5,83	6,72	6,39	6,27	6,31	6,46	6,88	7,10	7,22	7,64	6,76	7,43	8,29
Monatliche Ausgaben für Energie pro Haushalt in Euro														
– Raumwärme und Warmwasser	53	50	57	70	62	66	67	73	82	66	89	78	85	74
– Prozesswärme (Kochen)	8	9	8	9	9	10	10	11	12	12	17	18	19	20
– Licht/Sonstige	22	22	21	21	23	24	25	27	28	31	30	31	35	37
Ausgaben für Energie ohne Kraftstoffe	84	81	86	100	94	100	102	111	122	109	136	127	139	131
– Kraftstoffe	68	73	82	80	79	78	81	85	85	89	93	82	90	101
Ausgaben für Energie insgesamt	152	154	168	180	173	178	183	195	207	198	229	208	229	233
Private Konsumausgaben aller Haushalte in Mrd. Euro	1.130	1.162	1.195	1.233	1.241	1.265	1.284	1.307	1.340	1.357	1.390	1.392	1.433	1.488
Anteil aller Ausgaben privater Haushalte für Energie an gesamten privaten Konsumausgaben in %	6,0	6,0	6,4	6,7	6,5	6,6	6,7	7,0	7,4	7,0	7,9	7,2	7,7	7,6

Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Statistisches Bundesamt, Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft – Projektgruppe „Nutzenergiebilanzen“ (letzte Änderung: 01.03.2013)

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 im Rahmen einer GbR, Finanzierungsanteil bis zu 100 % der förderfähigen Kosten, max. 50.000,- Euro, Kreditlaufzeit bis zu 20 Jahre	www.energiefoerderung.info
Marktanreizprogramm für Batteriespeicher	Gefördert werden Speicher von Solarstrom-Anlagen, die ab dem 1. Januar 2013 installiert wurden. Der Zuschuss beträgt pro kW _p Solaranlagen-Leistung bis zu 660 Euro	Förderprogramm (Programm Nr. 275) und geltende Zinssätze: www.kfw.de/kfw.de.html
WINDKRAFT		
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	bis zu 10 % 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
ENERGIESPAREN UND ENERGIEEFFIZIENZ		
KfW Energieeffizienzprogramm (242,243,244)		
Investitionskredite für Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen		
- energieeffizienten Sanierungsmaßnahmen (wie z. B. Dämmung, Heizungserneuerung, Fensteraustausch, Lüftungseinbau, Anlagentechnik, Beleuchtung, Motoren, Klimatisierung) - TOP-Konditionen: Zinssatz ab 1,21 % effektiv pro Jahr - bis zu 25 Mio. Euro Kreditbetrag - besonders günstiger Zinssatz für kleine Unternehmen (KU) 3 Jahre tilgungsfreie Anlaufzeit		
KfW Effizienz Sanieren – Effizienzhaus / Einzelmaßnahmen (151,152)		
für alle energetischen Sanierungsmaßnahmen (wie z.B. Dämmung, Heizungserneuerung, Fensteraustausch, Lüftungseinbau)		
Effizienzhaus:		
- TOP-Konditionen: Zinssatz ab 1,00 % effektiv pro Jahr (zu 75.000 Euro pro Wohneinheit) - zusätzlich bis zu 12,5 % Zuschuss möglich je nach erreichtem KfW-Effizienzhausstandard - bis zu 30 Jahren Kreditlaufzeit - endfälliges Darlehen mit bis zu 8 Jahren Laufzeit - kostenfreie, außerplanmäßige Tilgung möglich - Tilgungszuschuss: bis zu 25 % als Direktzuschussvariante, je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Standard		
Einzelmaßnahmen: wie Effizienzhaus		
Unterschied: Kredit- (ab 1 % eff. 50.000 Euro pro WE) oder Zuschussvariante (5 % Zuschuss)		
KfW Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit (167)		
- thermische Solarkollektoranlagen bis 40 m² Bruttokollektorfläche - Biomasseanlagen mit einer Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW - Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung bis 100 kW		
KfW Effizient Bauen (153)		
- TOP-Konditionen: Zinssatz ab 1,41 % effektiv pro Jahr (50.000 Euro pro Wohneinheit) - Tilgungszuschuss: bis zu 10 % der Darlehenssumme, je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Standard - mehr Spielraum in tilgungsfreien Anlaufjahren: Zinsen werden nur auf den abgerufenen Kreditbetrag berechnet, Doppelbelastung aus Mietzahlung und Kredittilgung entfällt 10 Jahre Zinsbindung - kostenfreie, außerplanmäßige Tilgung möglich		

Haben Sie Fragen zu aktuellen Förderprogrammen?

Die Experten der DGS helfen Ihnen gerne weiter
Kontakt: Dipl. Ing. Gunnar Böttger MSc, boettger@dgs.de

Marktanreizprogramm (gültig seit 15.08.2012)

SOLARWÄRME									
MASSNAHME		FÖRDERUNG							
		Bonusförderung nur zusammen mit der Basisförderung möglich							
Errichtung einer Solaranlage zur ...	... Warmwasserbereitung 20 bis 100 m² Kollektorfläche	BASISFÖRDERUNG im Gebäudebestand	Kesseltauschbonus	Kombinationsbonus	Effizienzbonus	Solarpumpenbonus	Wärmernetzbonus	Innovationsförderung im Gebäudebestand und Neubau	
	... kombinierten Warmwasserberei- tung und Heizungsunterstützung bis 16 m² Kollektorfläche	1.500 €	500 €	500 €	0,5 x Basis- förde- rung	50 €	500 €	-	
	16,1 m² bis 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche							
	über 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche bis 40 m² + 45 €/m² Kollektorfläche über 40 m²							
	... kombinierten Warmwasserberei- tung und Heizungsunterstützung 20 bis 100 m² Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-	180 €/m² Kollektorfläche	
	... solaren Kälteerzeugung bis 16 m² Kollektorfläche	1.500 €	500 €	500 €	0,5 x Basis- förde- rung	50 €	500 €	-	
	16,1 m² bis 40 m² Kollektorfläche	90 €/m² Kollektorfläche							
	20 bis 100 m² Kollektorfläche	-							-
	Erweiterung einer bestehenden Solaranlage		45 €/m² zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	-	-	-
	BIOMASSE								
MASSNAHME		FÖRDERUNG							
		BASISFÖRDERUNG im Gebäudebestand	Kombinationsbonus - förderfähige Solaranlage - solare Warmwas- serbereit	Effizienzbonus	Innovations- förderung im Gebäudebestand	Innovations- förderung im Neubau			
Pelletofen mit Wassertasche 5 kW bis 38,8 kW 38,9 kW bis max. 100 kW		1.400 € 36 €/kW	500 €	0,5 x Basisförderung	750 € je Maßnahme	850 € je Maßnahme			
Pelletkessel 5 kW bis 66,6 kW 66,7 kW bis max. 100 kW		2.400 € 36 €/kW							
Pelletkessel mit neu errichtetem Puf- ferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis 80,5 kW 80,6 kW bis max. 100 kW		2.900 € 36 €/kW							
Holzhackschnitzelanlage mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW 5 kW bis max. 100 kW		pauschal 1.400 € je Anlage							
Scheitholzvergaserkessel mit einem Pufferspeicher von mind. 55 l/kW 5 kW bis max. 100 kW		pauschal 1.400 € je Anlage							
WÄRMEPUMPE									
MASSNAHME		FÖRDERUNG							
		BASISFÖRDERUNG im Gebäudebestand	Kombinationsbonus - förderfähige Solaranlage - solare Warmwasserbereit	Effizienzbonus	Innovations- förderung im Gebäudebestand	Innovations- förderung im Neubau			
Elektrisch betriebene Luft/Wasser-Wärmepumpe JAZ ≥ 3,5		bis 20 kW 20 kW bis 100 kW	pauschal 1.300 € pauschal 1.600 €	zusätzlich 500 € für Wärmepumpen mit neu errich- tetem Pufferspeicher mit mind. 30 l/kW	500 €	0,5 x Basisförde- rung			
Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpe gasbetrieben: JAZ ≥ 1,3 elektrisch betrieben: JAZ ≥ 3,8, in Nichtwohngebäuden: JAZ ≥ 4,0 oder		bis 10 kW 10 kW bis 20 kW 20 kW bis 22 kW	pauschal 2.800 € 2.800 € + 120 € je kW (ab 10 kW) pauschal 4.000 €						
Gasbetriebene Luft/Wasser-Wärmepumpe JAZ ≥ 1,3		22 kW bis 100 kW	2.800 € + 100 € je kW (ab 10 kW)						

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

	Straße / PLZ Ort	Tel.-Nr. / Fax.-Nr.	e-mail / Internet
DGS-Geschäftsstelle Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. Präsidium (Bundesvorstand)	Wrangelstraße 100 10997 Berlin Bernhard Weyres-Borchert, Jörg Sutter, Matthias Hüttmann, Antje Klauß-Vorreiter, Bernd-Rainer Kasper	030/29381260 030/29381261	info@dgs.de www.dgs.de
Landesverbände			
LV Berlin-Brandenburg e.V. Geschäftsstelle und SolarSchule Berlin® Dr. Uwe Hartmann	Wrangelstraße 100 10997 Berlin	030/29381260 030/29381261	dgs@dgs-berlin.de www.dgs-berlin.de
LV Franken e.V. Michael Vogtmann	Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	0911/37651630	vogtmann@dgs-franken.de www.dgs-franken.de
LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V. Geschäftsstelle Hamburg im Solarzentrum Hamburg	Zum Handwerkszentrum 1 21079 Hamburg	040/35905820 040/35905825	weyres-borchert@dgs.de www.solarzentrum-hamburg.de
LV Mitteldeutschland e.V. Steffen Eigenwillig c/o Büro für regenerative Energien	Breiter Weg 2 06231 Bad Dürrenberg	03462/80009 03462/80009	dipl.-ing.steffen.eigenwillig@t-online.de
LV Mitteldeutschland e.V. Geschäftsstelle im mitz	Fritz-Haber-Straße 9 06217 Merseburg	03461/2599326 03461/2599361	sachsen-anhalt@dgs.de
Landesverband NRW e.V. Dr. Peter Deininger	48149 Münster Nordplatz 2	0251/136027	nrv@dgs.de
LV Oberbayern Cigdem Sanalmis	Hildachstr. 7B 81245 München	0162/4735898	sansolar@mnet-online.de
LV Rheinlandpfalz e.V. Prof. Dr. Hermann Heinrich	Im Braumenstück 31 67659 Kaiserslautern	0631/2053993 0631/2054131	hheinric@rhrk.uni-kl.de
LV Saarland e.V. Theo Graff	Im Winterfeld 24 66130 Saarbrücken	0163/2882675	tgraff@tgbzszulzbach.de
LV Thüringen e.V. Antje Klauß-Vorreiter	Rießnerstraße 12b 99427 Weimar	03643/211026 03643/519170	thueringen@dgs.de www.dgs-thueringen.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
Berlin-Brandenburg Rainer Wüst	Wrangelstraße 100 10997 Berlin	030/29381260	rew@dgs-berlin.de www.dgs-berlin.de
Braunschweig Matthias Schenke	Lohenstr. 7, 38173 Sickinge	05333/947644	matthias-schenke@t-online.de Mobil: 0170/34 44 070
Bremen Torsten Sigmund	Unnerweg 46 66459 Kinkel/Saar	0172/4011442 0421/371877	tsigmund@gmx.net
Cottbus Dr. Christian Fünfgeld	Saspower Waldrand 8 03044 Cottbus	0355/30849	energie@5gld.de Mobil: 0175/4043453
Frankfurt/Südhessen Prof. Dr. habil. Joachim Lämmel	Kurze Steig 6 61440 Oberursel	06171/3912	laemmel@fbc.fh-frankfurt.de
Freiburg/Südbaden Dr. Peter Nitz	Schauinslandstraße 2d 79194 Gundelfingen	0761/45885410 0761/45889000	nitz@ise.fhg.de
Göttingen Jürgen Deppe c/o PRAGER-SCHULE gGmbH	Weender Landstraße 3-5 37073 Göttingen	0551/4965211 0551/4965291	jdeppe@prager-schule.de Mobil: 0151/14001430
Hamburg Prof. Dr. Wolfgang Moré c/o Solargalerie Wohltorf	Börnsener Weg 96 21521 Wohltorf	04104/3230 04104/3250	w.more@alice.de www.etc.haw-hamburg.de/~more
Hanau/Osthessen Norbert Iffland	Theodor-Heuss-Straße 8 63579 Freigericht	06055/2671	norbert.iffland@t-online.de
Karlsruhe/Nordbaden Gunnar Böttger	Gustav-Hofmann-Straße 23 76229 Karlsruhe	0721/465407 0721/3841882	boettger@sesolutions.de
Kassel/AG Solartechnik Assghar Mahmoudi c/o Umwelthaus Kassel	Wilhelmstraße 2 34109 Kassel	0561/4503577 0561/8046602	as.mahmoudi@solarsky.eu
Mittelfranken Matthias Hüttmann c/o DGS, Landesverband Franken e.V.	Fürther Straße 246c 90429 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 Asbach	07191/23683	eberhard.ederer@t-online.de
Rheinhausen/Pfalz Rudolf Franzmann	Im Küchengarten 11 67722 Winnweiler	06302/983281 06302/983282	r.franzmann@don-net.de www.dgs.don-net.de
Rheinland Andrea Witzki	Am Ecker 81 42929 Wermelskirchen	02196/1553 02196/1398	witzki@dgs.de Mobil: 0177/6680507
Sachsen-Anhalt Jürgen Umlauf	Poststraße 4 06217 Merseburg	03461/213466 03461/352765	isumer@web.de
Süd-Württemberg Alexander F.W. Speiser	Espach 14 88456 Winterstettenstadt	07355/790760	a.f.wspeiser@t-online.de Mobil: 0170/7308728
Thüringen Antje Klauß-Vorreiter	Rießnerstraße 12b 99427 Weimar	03643 /211026 03643 /519170	thueringen@dgs.de www.dgs-thueringen.de
Fachausschüsse			
Aus- und Weiterbildung Frank Späte			f.spae@t-online.de
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 Haselshuhn	Wrangelstraße 100 10997 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 Hamburg	Zum Handwerkszentrum 1 21079 Hamburg	040/35905820 040/35905825	weyres-borchert@dgs.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.	Fürther Straße 246c 90429 Nürnberg	0911/37651630	presse@dgs.de

Kursdaten der DGS-SolarSchulen

Bundesland	DGS-SolarSchule / Kontakt	Veranstaltung	Termin	Preis
Berlin	DGS SolarSchule Berlin, DGS LV Berlin Brandenburg e.V. Wrangelstr.100, 10997 Berlin Ansprechpartner: Jacqueline Koehn und Dipl.-Ing. Markus Metz Tel: 030/293812-60, Fax: 030/293812-61 E-Mail: solarschule@dgs-berlin.de Internet: www.dgs-berlin.de	► DGS Fachkraft Solarthermie	31.03.-03.04.2014	895 € + Leitfaden ST **
		► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	01.-04.09.2013	640 € + Leitfaden ST **
		► DGS Fachkraft Photovoltaik	06.-10.10.2014	1165 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	24.-27.11.2014	640 € + Leitfaden PV *
Niedersachsen	DGS-SolarSchule Springe Energie- und Umweltzentrum am Deister 31832 Springe-Eldagsen Ansprechpartner: Sabine Schneider Tel: 05044/975-20, Fax: 05044/975-66 E-Mail: bildung@e-u-z.de Internet: www.e-u-z.de	► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	23.-26.04.2014	640 € + Leitfaden ST **
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	14.-17.05.2014	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	17.-20.09.2014	640 € + Leitfaden PV *
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	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	14.-17.04.2014	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	19.-22.05.2014	640 € + Leitfaden ST **
Nordrhein-Westfalen	DGS-SolarSchule Unna/Werne Freiherr von Stein Berufskolleg Becklohhof 18, 59368 Werne Ansprechpartner: Dieter Fröndt Tel: 02389/9896-20, Fax: 02389/9896-229 E-Mail: froendt@bk-werne.de Internet: www.bk-werne.de	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	16./17.05. und 23./24.05.2014	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	19./20.09. und 26./27.09.2014	640 € + Leitfaden PV *
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: hoppe_mail@t-online.de Internet: www.region.bildung.hessen.de	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	04./05.04.2014	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	09./10.05.2014	640 € + Leitfaden PV *
Baden-Württemberg	DGS-SolarSchule Karlsruhe Verein der Förderer der Heinrich-Hertz-Schule e.V. Berufsfachschule für die Elektroberufe Südendstr. 51, 76135 Karlsruhe Ansprechpartner: Reimar Toepfoll Tel.: 0721/133-4848 (Sek), Fax: 0721/133-4829 E-Mail: karlsruhe@dgs-solarschule.de Internet: www.hhs.ka.bw.schule.de	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	16./17.05. und 23./24.05.2014	640 € + Leitfaden PV *
Baden-Württemberg	DGS-SolarSchule Freiburg/Breisgau Richard-Fehrenbach-Gewerbeschule Friedrichstr. 51, 79098 Freiburg Ansprechpartner: Detlef Sonnabend Tel.: 0761/201-7964 E-Mail: detlef.sonnabend@rfgs.de Internet: www.rfgs.de	► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	10.-13.06.2014	640 € + Leitfaden ST **
Bayern	DGS-SolarSchule Nürnberg / Franken Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Franken e.V. Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg Ansprechpartner: Stefan Seufert Tel. 0911/376516-30 Fax. 0911/376516-31 E-Mail: info@dgs-franken.de Internet: www.dgs-franken.de	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	08.04.2014 (Ort: Solarakademie Franken, Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg)	640 € + Leitfaden PV *
Thüringen	DGS-SolarSchule Thüringen Rießnerstraße 12b, D-99427 Weimar Ansprechpartnerin: Antje Klauß-Vorreiter Tel.: 03643/211026 Fax: 03643/519170 E-Mail: thuringen@dgs.de Internet: www.dgs-thuringen.de	► Solar(fach)berater Photovoltaik-Inselanlagen in Entwicklungsländern	18.-20.06.2014	450 €
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	09.-12.09.2014	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Fachplaner Photovoltaik	23.-26.09.2014	850 €
	In allen DGS-SolarSchulen	► Prüfungen zum Solar(fach)berater PV + ST & DGS Fachkraft PV + ST	28.06.2014 (Sa) 06.12.2014 (Sa)	Prüfungsgebühr je 59 €

* Leitfaden Photovoltaik 5. Auflage 98 €

** Leitfaden Solarthermie 9. Auflage 89 €

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der jeweiligen Bildungseinrichtung

SMARTREGION PELLWORM

Erneuerbar erzeugen, intelligent speichern und klug managen



Bild 1: Hinweisschild auf Pellworm zum Projekt-Gelände SmartRegion

Die Insel Pellworm produziert grünen Strom satt. Viele Insulaner verdienen daran, doch reicht die Erzeugung nicht aus, um das Energiesystem zu verändern. Zwar forscht der verantwortliche Netzbetreiber mit dem Projekt SmartRegion auf der Insel an einem intelligenten Netz der Zukunft, doch partizipieren die lokalen Grünstromproduzenten nicht davon. Fazit: Energiewende von unten sieht auf jeden Fall anders aus als die von oben.

Hinter den hohen Deichen von Pellworm dreht sich schon Windenergieanlagen, als Helmut Schmidt noch Bundeskanzler war. Das ist also mehr als eine Zigarettenlänge her. Und zwar in einem vom damaligen Bonner Forschungsministerium finanzierten Testfeld. Auf der Insel standen eine Reihe kleiner Pionieranlagen, die wichtige Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Windenergie brachten, deren Entwickler und Hersteller aber außer Aerodyn beim später einsetzenden Boom keine Rolle mehr spielten.

An ungefähr gleicher Stelle des damaligen Testfeldes erzeugen heute – mehr als

30 Jahre später – neben einer etwas in die Jahre gekommene Enercon-Turbine (E-33), eine Biogas- und eine Freiflächen-solaranlage grünen Strom. Im Sommer 2013 sind im Rahmen des Projektes SmartRegion auf dem Gelände zwei große Batteriemodule hinzugekommen. Zum einen ist es eine Redox-Flow-Batterie mit einer Speicherkapazität von 1.600 Kilowattstunden, die als Langzeitspeicher dient. Durch eine elektrochemische Reaktion (Reduktion) wird sie geladen und durch eine erneute Reaktion (Oxidation) wieder entladen. Als Elektrolyte dienen Vanadiumsalze. Mit einer maximalen Leistung



Bild 2: Batteriemodul im Container auf dem SmartRegion Gelände

von 200 kW kann die Batterie in acht Stunden auf- oder entladen werden. Des Weiteren gibt es eine Lithium-Ionen-Batterie von der Firma Saft Batterien GmbH. Mit einer Speicherkapazität von 560 Kilowattstunden und einer maximalen Entladeleistung von 1,1 MW pro Stunde lässt sie sich in rund einer halben Stunde ganz entladen, während das Aufladen eine volle Stunde dauert. Beide Module sollen die schwankenden Stromeinspeisungen aus Erneuerbaren im Zusammenspiel mit einigen Elektrospeicherheizungen und privaten PV-Speichermodule speichern helfen und klug ins lokale Stromnetz – je nach Bedarf – weiter bzw. abgeben.

Die Federführung für das mit Bundesmitteln geförderte, zehn Millionen teure, Forschungsprojekt hat die Schleswig-Holstein Netz AG. Sie ist auch die Betreiberin der Enercon- und der PV-Anlage und speist ihren eigenen Strom in die Speichereinheiten ihres Vorhabens mit dem schmeichelnden Namen Smartregion Pellworm. Der Netzbetreiber punktet damit in der Öffentlichkeit gerne und ließ sich bei der feierlichen Eröffnung im Spätsommer letzten Jahres nicht lumpen. Er rollte für den schleswig-holsteinischen Ministerpräsident Torsten Albig teuren Rollrasen aus, säumte ihn mit noch teurerem pechschwarzem Edel-Kies ein und schenkte reichlich Pharisäer (nordfriesisches Nationalgetränk aus Kaffee, Rum, Zucker und Sahne) aus. Mathias Boxberger, Vorstand der Schleswig-Holstein Netz AG, erklärte den 200 geladenen Zuhörern im Festzelt dann, wieso Speicherung in Zukunft so wichtig sei. Applaus. Viel Applaus, gab es für das, was Boxberger und Albig zu sagen hatten. Wussten doch alle Anwesenden, dass im Zuge der Energiewende – es war noch vor der Bundestagswahl – mit immer höheren Anteilen an erneuerbarem Strom zu rechnen ist. Außerdem war die Rede von großen Herausforderungen beim Netzausbau und vom großen Bedarf an leistungsfähigen Speichersystemen. Manchem Zuhörer klangen diese Beteuerungen angesichts der langen Energiegeschichte an gerade an diesem Ort merkwürdig schal; zu der

Energiewende vor Ort

Glaubwürdigkeit dieser Veranstaltung hätte statt großer Worte viel besser gepasst, wenn die Gäste vom Festland mit Elektroautos vorgefahren worden wären. Doch ist das lokale Unternehmen Pelle-E, das eine kleine Flotte mit Twizys zur Vermietung auf der Insel anbietet, nicht am Projekt SmartRegion beteiligt. Genauso wenig wie alle anderen lokalen Energieerzeuger, die mit einer gemeinschaftlichen Biogasanlage, vielen PV-Dachanlagen, Kleinwindanlagen auch als auch einem großen Windpark (insgesamt 4,8 Megawatt) mittlerweile drei Mal mehr Strom produzieren als auf der Insel verbraucht wird. Wenn der Wind stark weht, dann werden die Anlagen vom Windpark schon mal abgeschaltet. Das hält der Geschäftsführer von der Pellwormer Windparkgesellschaft, Kai Edlefsen, für einen Skandal. „Insofern haben wir als Anlagenbetreiber natürlich großes Interesse daran, dass die Netzbetreiber und die Energiewirtschaft mit neuen Technologien weiterkommen, um die Einspeisungsspitzen in Zukunft speichern zu können“, bekundet der 50-Jährige. Allerdings geht Edlefsen davon aus, dass es noch „mindestens zehn Jahre“ dauern werde, bis die derzeit auf Pellworm getesteten Speicher tatsächlich wirtschaftlich einsetzbar sind. Auf jeden Fall viel zu spät für das geplante Repowering des bestehenden Pellwormer Windparks, der zusätzlichen grünen Überschussstrom erzeugen würde. Deshalb braucht es ein neues Seekabel. Der zuständige Netzbetreiber zeigt sich bislang wenig begeistert über diese Idee.

Wie überhaupt das Projekt SmartRegion bemerkenswert wenige Berührungspunkte mit den Akteuren vor Ort und ihren langjährigen Aktivitäten hat. Die Bestrebungen, die Insel auf der Verbrauchersseite auf 100 Prozent Erneuerbare

Energie (Mobilität, Strom und Wärme) umzustellen, gibt es dabei auf dem 1.000-Seelen-Eiland schon seit den neunziger Jahren. „Es gab ein einziges gemeinsames Treffen und ansonsten haben wir mit der SmartRegion nichts zu tun“, berichtet Uwe Kurzke spitz, der sich als Sprecher des Arbeitskreises Regenerative Energien in den vergangenen Jahren intensiv für ein erneuerbares Pellworm engagierte. Der Inselarzt gehört auch zu den Initiatoren, die im vergangenen Jahr einen Verein gegründet haben, der, so der Traum, mit Gewinnen aus der lokalen Windenergieerzeugung eine Energieakademie auf der Insel aufbauen soll.

Doch zurück in die nüchterne Gegenwart, zur SmartRegion des Netzbetreibers: Neben den beiden Großspeichern spielen im Projekt auch der Aufbau eines kleinen Smart Grids eine wichtige Rolle. Dafür sind auf der Verbraucherseite 200 Smart-Meter installiert worden und zusätzlich eine Handvoll E-Heizungen in Privathaushalten daten- und leitungstechnisch vernetzt worden. Galten die Nachtspeicherheizungen vor kurzem noch als energievergeudende Auslaufmodelle, erleben sie zumindest auf der Nordsee-Insel ein ungeahntes Comeback. „Wir wollen in Zeiten, in denen es ein Überangebot an grünen Strom gibt, die E-Heizungen mit Strom aufladen und sie als dezentrale Speicher nutzen“, erklärt Projektmanager Dieter Haack den Ansatz. Das ist leichter gesagt, als getan, wie Christian Dethlefsen in seinem Wohnzimmer zu berichten weiß. „Am Anfang funktionierte die Steuerung nicht wie man sich das vorstellte. Unsere Heizkörper liefen heiß und da haben wir notgedrungen den Stecker gezogen“, erzählt der Altbauer von ersten, hitzigen Erfahrungen. Ähnliche Anlaufschwierigkeiten



Foto: Dierk Jensen

Bild 3: Altbauer Christian Dethlefsen im Wohnzimmer seines Hauses

gab es auch in anderen Haushalten, doch inzwischen hat die mit der Datentechnik beauftragte Firma Bilfinger GreyLogix die Steuerung im Griff. „Das ist ja auch eine komplexe Sache“, schmunzelt die am Projekt beteiligte Britta Herbst vom Watterteierhof versöhnlich. „Ich finde den Ansatz grundsätzlich innovativ. Jetzt sind unsere schnöden Nachtspeicher echte Windöfen.“ Dem Gedanken stimmt auch Uwe Kurzke zu: „Eine Nachtspeicherheizung mit Windstrom zu betreiben, ist immer noch besser, als mit Braunkohle oder Erdöl zu heizen.“

Bis 2015 wird die SmartRegion noch auf Pellworm experimentieren. Dann wird alles wieder abgebaut und nach Hause geschickt. Ob das Vorhaben am Ende die Erkenntnisse liefert, die es möglich machen, dass die Energie besser genutzt, das Netz leistungsfähiger wird und der Strom bezahlbar bleibt, bleibt abzuwarten. Sicher ist nur: Der Bedarf an technischen Lösungen ist da. Im Netz, im Haushalt und auf der Straße. Und natürlich auch auf Pellworm nach 2015, damit auch an diesem Ort 100 Prozent nicht nur ein Traum bleibt.

ZUM AUTOR:

► Dierk Jensen

freier Journalist und Buchautor

dierk.jensen@gmx.de



Foto: Dierk Jensen

Bild 4: Solaranlage auf landwirtschaftlich genutzten Halle auf Pellworm

BESUCH DER JENNI ENERGIETECHNIK AG IN OBERBURG (CH)

DGS Landesverband NRW



Josef Jenni in der neuen Produktionshalle

Am 11. 04. stattete eine Gruppe von Interessenten mit dem DGS-Landesverband NRW dem Schweizer Solarwärme-Pionier einen Informationsbesuch ab. Nach einer kurzen Einführung von Herrn Jenni führte dieser durch diverse Produktionsgebäude und solar beheizte Mehrfamilienhäuser. In der abschließenden Diskussion wurde das Gesehene vertieft und Fragen beantwortet.

Am Firmenstandort werden Stahltanks für die Wasser-Wärmespeicherung von 1.000 bis 200.000 L produziert. Sie werden überwiegend für die Speicherung solarthermisch erzeugter Wärmeenergie eingesetzt. Der Fokus liegt darauf, Heizwärme im Speicher möglichst lange zu bevorraten. Um das zu erreichen, müssen passende Voraussetzungen vorliegen: Platz für große Speicher, geeignete Flächen für solarthermische (Flach-)Kollektoren, eine gute Dämmung des Gebäudes und Niedertemperaturheizungen. Mit diesen Voraussetzungen können auch 100%-Wärmeversorgungslösungen mit Sonnenwärme im Neubau erreicht werden. Der Trend geht zu größeren Wärmespeichern. Jenni hat sich darauf durch einen großen Neubau auf dem Firmengelände, mit dem eine mehrfache Fertigungsleistung im Vergleich zu dem alten Produktionsgebäude möglich wird,

eingestellt. Die großen Speicher müssen bereits in der Bauplanung berücksichtigt werden. Das Gebäude wird sozusagen um den Speicher herum gebaut, um eine optimale Nutzung der gespeicherten Solarwärme zu erreichen. Hierfür leistet Jenni planerische Hilfestellung. Die Besucher konnten die Umsetzung in drei 8-Familienhäusern mit großen Wärmespeichern (jeweils 100%-Solarversorgung, ein Haus ist fertiggestellt, zwei werden gerade gebaut) besichtigen. War der Solarwärmespeicher im ersten Haus noch mit 200.000 L überdimensioniert, so sind in den neuen Gebäuden Speicher mit 100.000 L und entsprechend verminderter Kollektorfläche ausreichend. Die Mehrkosten pro Wohnung für eine Vollwärmeversorgung anstelle einer konventionellen Heizung werden mit 25.000 Franken (ca. 20.000 €) angegeben. Die Lebensdauer der Stahltanks schätzt Jenni auf 75 Jahre; die Kosten für die Wärme-kWh auf ca. 8 Rappen (entspricht 0,067 €/kWh über 35 Jahre gerechnet).

Das Potential für den Einsatz von Solarwärme ist riesig. Der Anteil des Wärmeenergieverbrauchs für Heizung und Warmwasser am Gesamtenergie-Ver-

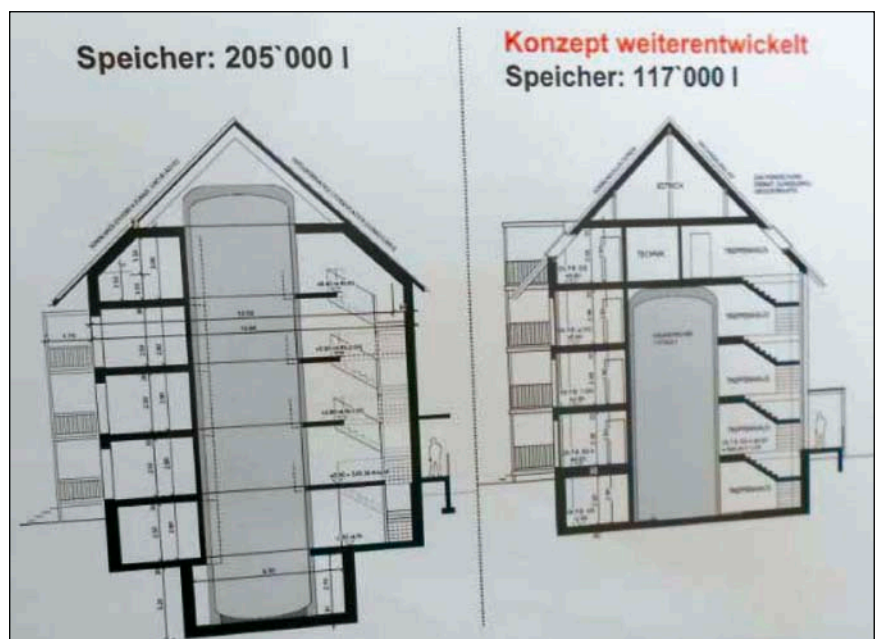
brauch beläuft sich in der Schweiz auf etwa 41 %. Dementsprechend fordert die Jenni-Philosophie auch eine energiepolitische Weichenstellung für die Solarwärme: Auf den Dächern sollten Solarthermieranlagen Vorrang haben. Erst wenn noch Platz ist, könnten Photovoltaik-Anlagen installiert werden – diese allerdings möglichst in größeren Anlagen an guten Standorten. Die solare Wärme mit größeren Speichern habe – in Kombination mit Einspar- und Effizienzmaßnahmen das – mit Abstand größte Potential zum Erreichen der Energiewende, da es direkt fossile Brennstoffe und indirekt Strom ersetzt, keine externe Infrastruktur benötigt und kostengünstig längere Zeit gespeichert werden kann.

Josef Jenni zieht sein dezentral und regional ausgerichtetes Solarwärmespeicher Konzept konsequent weiter durch und gibt unserer Gruppe aus NRW die Aufforderung mit auf den Weg, selbst ein Objekt zu bauen, das sicherlich viele Interessenten anziehen wird.

ZUM AUTOR:

► Dr. Peter Deininger

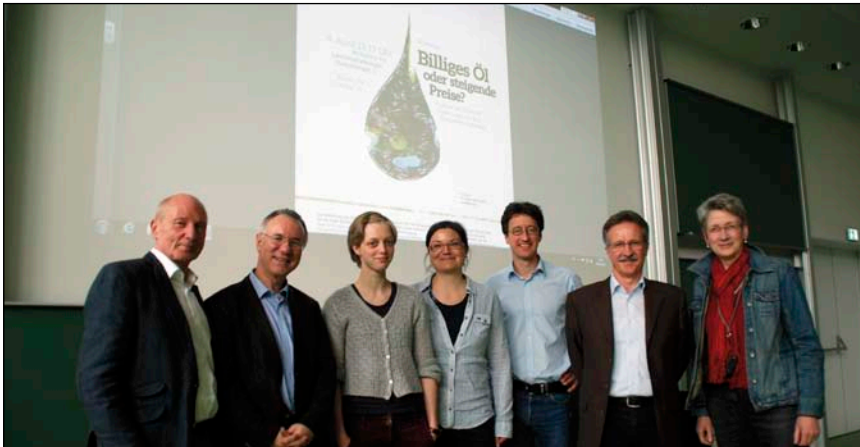
muenster@dgs.de



Grafik: Jenni Energietechnik AG

WORKSHOP „BILLIGES ÖL ODER STEIGENDE PREISE?“

DGS-Sektion Münster / DGS Landesverband NRW



Veranstalter sowie teilnehmende Studenten der Veranstaltung

Die Sektion Münster und der Landesverband NRW der DGS führten mit weiteren Veranstaltern am 4. April 2014 im Institut für Landschaftsökologie Münster einen Workshop durch, der sich mit den Auswirkungen der Öl/Gaspreise auf Investitionen in Erneuerbare Energien beschäftigte. Im ersten Beitrag stellten Studentinnen der Peak Oil-Gruppe am Institut für Landschaftsökologie die Bedeutung des Erdöls für die Energieversorgung aber auch für Erstellung von Produkten und den Transport der Stadt Münster vor. Ihre Empfehlung: Die Diskussion um Alternativen sollte dringend begonnen werden, um wirtschaftliche Verwerfungen bei zukünftig steigenden Ölpreisen abzuschwächen.

Dr. Werner Zittel (ASPO) ging in seinem anschließenden Vortrag ausführlich auf die Methoden der Ermittlung der Erdöl-, und Erdgasreserven ein und erläuterte die aktuellen Förderdaten. Derzeit gelingt es noch, trotz zurückgehender Fördermengen vieler Öl- und Gasfelder die Produktion auf einem konstanten Level zu halten. Jedoch: Auch die starke Zunahme der Förderung von Öl und Gas durch Fracking in den letzten Jahren in den USA änderte nichts an den harten Fakten der weltweit zurückgehenden Fördermengen, währenddessen die Verbräuche sich weiter erhöhen. Immer mehr Länder müssen einen wachsenden Anteil ihres Energieverbrauchs

durch Öl-, und Gasimporte decken – die Ausgaben hierfür wachsen. Hinzu kommt, dass der Sonderboom der Förderung durch Fracking bis 2020 abflauen wird, da die Erschließungskosten neuer Mengen nach Erreichen des Förder-Peaks noch stärker ansteigen als bei der konventionellen Öl/Gasförderung. Damit ist im Perspektivzeitraum – ganz abgesehen von kriegerischen Konflikten – bis 2020 mit weiter steigenden Erdöl-, und Erdgaspreisen zu rechnen. Eine Verringerung der Abhängigkeit von fossiler Energie sowie der rasche Einstieg in die Erneuerbaren wird deshalb dringend empfohlen.

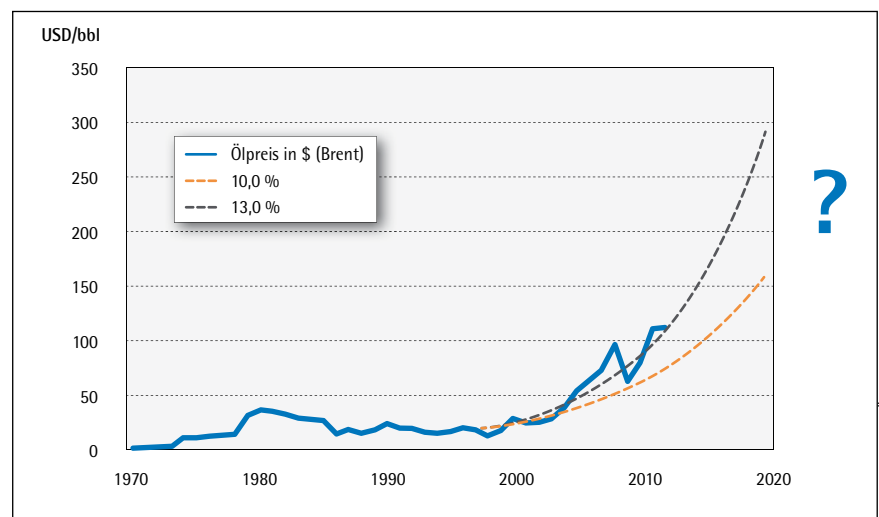
Franz Hantmann griff in seinem Vortrag diese Ausgangsbefunde auf und zeigte in mehreren Szenarien auf der Basis der Barwertmethode den Einfluss von Preisentwicklungen (zwischen 3 und 8 %) auf die Wirtschaftlichkeitsrechnungen von Investitionen in EE-Techniken für die Wärme- und Stromerzeugung sowie die E-Mobilität auf. Ein Fazit: Die Investition in EE-Technik lohnt im Vergleich zur fossilen Technik wirtschaftlich, wenn man in mittelfristigen Investitionszeiträumen denkt. Zudem kann man sich damit von den Schwankungsrisiken der Marktpreise weitgehend abkoppeln und zusätzlich einen Beitrag zum Umweltschutz leisten. Es gilt auch hier: „Was ökologisch sinnvoll ist, zahlt sich auch ökonomisch aus.“

Abschließend diskutierten die Teilnehmer intensiv weiter über bereits geplante wie auch weitere Veranstaltungen, um den Einsatz Erneuerbarer Energien in Münster und in den angrenzenden Kreisen durch Informationsveranstaltungen und politische Initiativen voranzubringen.

ZUM AUTOR:

► Dr. Peter Deininger

muenster@dgs.de



MÄDCHEN, KÖNNEN WIR AUS SONNENLICHT STROM MACHEN?

DGS-Thüringen veranstaltet ersten ägyptischen Energietag in Kairo



Foto: DGS Thüringen

Bild 1: Bei der Bodenpräsentation: Hydropower-Wasserkraft wie am Damm von Assuan ist bekannt!

Obwohl der Stundenplan beim letzten DGS Train of Trainer Kurs in Kairo voll war, ergab sich die Möglichkeit, einen Vormittag für einen Energietag an einer ägyptischen Schule zu nutzen und so auch den Kindern einen ersten Eindruck von den Potentialen der Solarenergie zu geben. Initiator dieses Projekttag ist die erst kürzlich gegründete DGS-SEDA SolarSchool Egypt, in der zukünftig Fachkräfte im Bereich Photovoltaik von Referenten der SEDA (Egyptian Solar Energy Development Association) unter Anleitung der DGS geschult werden sollen, weitere Unterstützung gab die ägyptische Verlagsgruppe Nahdet Misr.

Der Energietag selbst lief grundsätzlich wie in Deutschland ab, jedoch war die Technologie Photovoltaik für die 13 Schülerinnen, die an dem Workshop teilnahmen, etwas komplett neues, das sie bisher nur vom Hörensagen kannten und nicht wie die meisten Kinder in Deutschland schon einmal mindestens aus der Ferne auf Dächern gesehen haben. Umso spannender waren also die Experimente mit Solarenergie zum Anfassen!

Zusammen mit Sally Hafez Bahgat von unserem ägyptischen Partner Oasis bereitete Vivian Blümel (DGS Thüringen) eine Bodenpräsentation vor, in der wie bei unseren deutschen Energietagen auch die verschiedenen Rohstoffe für die

Stromproduktion vorgestellt werden. In Ägypten wird der meiste Strom aus dem im Land selbst geförderten Erdgas oder -öl gewonnen. Im Gegensatz zum deutschen Energiemix spielt Kohle in Ägypten eine untergeordnete Rolle und auch die Erneuerbaren Energien sind bis auf Wasserkraft nahezu gar nicht präsent. Trotzdem waren die Mädchen sehr gut informiert und konnten während der Diskussion alle Energiearten benennen und sicher in fossile und erneuerbare Energiequellen einteilen, so wie die Vorteile der Erneuerbaren erklären.

Nach dieser kurzen Einführung ins Thema Energie ging es dann an den praktischen Teil, die Schülerinnen durften die Solarenergie buchstäblich selbst in die Hand nehmen. Weder die Mädchen, noch die Lehrerin hatten zuvor eine Solarzelle gesehen, dieser Energietag war also der erste aktive Kontakt mit der Technologie Photovoltaik überhaupt! Dementsprechend behutsam gingen die Mädchen mit den Experimentiermaterialien aus den Sets der Firma LeXsolar um, bearbeiteten jedoch mit Begeisterung und großer Neugier die verschiedenen Experimente. Die Zeit war knapp und verging wie im Flug, aber alle hatten die Möglichkeit, verschiedene Schaltungen auszuprobieren, Spannung und Stromstärke zu mes-

sen und schließlich den erzeugten Strom für den Betrieb einer Hupe oder eines kleinen Motors zu nutzen. Selbstständig erforschten die Gruppen auch den Zusammenhang zwischen Lichtmenge und Energieertrag der Zellen.

Sowohl die Schülerinnen, als auch die Lehrerinnen, hatten viel Spaß an diesem Vormittag, während sie mit der faszinierenden Technologie „Photovoltaik“ experimentieren durften. Alle zeigten sich sehr interessiert und stellten den beiden Referentinnen viele Fragen. Auch die Referentinnen genossen die Arbeit mit den Kindern und konnten, auch wenn in der Kürze der Zeit natürlich längst noch nicht alles über das weite Feld des Themas PV gesagt werden konnte, äußerst zufriedenstellende Lerneffekte bei allen beobachten!

Dieser Energietag soll nur der erste in einer ganzen Serie von Energie- und Projekttagen mit den LeXsolar Experimentiersets an Schulen sein. Das Ziel dieser Tage ist es, das Interesse der Öffentlichkeit auf die in Ägypten neue und vor allem erneuerbare Energiequelle Sonne als eine Alternative zu konventioneller Stromproduktion sein. Indem der Teil der Gesellschaft angesprochen wird, der noch am wenigsten voreingenommen ist, nämlich die Kinder, möchte die DGS die öffentliche Diskussion über das Thema anstoßen und von unten nach oben für ein Umdenken sorgen, damit Ägypten seine Chance nutzen und langfristig auf saubere Stromproduktion umsteigen kann.

Das Resümee des ersten ägyptischen Energietages ist also: To be continued! All das positive Feedback der Schülerinnen und Lehrer, der Direktorin der Schule eingeschlossen, bestätigen einen erfolgreichen Anfang und ermutigen die DGS-SEDA SolarSchool, auch in Zukunft die Solarenergie durch buchstäbliches Anfassen zu promoten.

ZUR AUTORIN:

► Vivian Blümel

Landesverband Thüringen der DGS

blumel@dgs.de



Foto: DGS Thüringen

Bild 2: Die Kinder beim Experimentieren und Fragen stellen

STATT FRACKING, KOHLE UND ATOM: WASSER-, WIND- UND SONNENSTROM!

Demonstration am 22.März in Kassel, Friedrichsplatz

Im Januar 2014 wurde von der BI „Fracking freies Hessen“ und der DGS/ASK, Sektion Kassel diskutiert für die geplanten Demonstrationen gegen das Ausbremsen der Energiewende in mehreren Bundesländern am 22.03.2014 einen Bus zu organisieren oder selbst eine solche vorzubereiten.

Die Entscheidung für eine eigene Veranstaltung, schien uns wirkungsvoller, da es nur wenig Interessenten gab, um nach Hannover oder Wiesbaden zu fahren. Die Hoffnung große Unternehmen und Institute aus der Region als Förderer/Unterstützer für diese Demo in Nordhessen zu gewinnen erfüllte sich jedoch nicht.

Trotz kalten trüben Wetters kamen etwa 500 Demonstranten um für eine Fortsetzung der Energiewende zu streiten, zu der auch die IG Metall aufgerufen hatte. Insgesamt konnten 16 Stände (Bürgerenergiegenossenschaften, Verbände, Fachfirmen und Parteien) zum Thema informieren und mehrere Redner die Bedrohung der Energiewende schildern. Die Band „Blech und Schwefel“ und der „Gaukler Gerd“ sorgten für Stimmung.

Nach ca. 2,5 Stunden wurde die Veranstaltung beendet, in der Hoffnung ein Stück Information und Aufklärung für einen Fortbestand der Energiewende geleistet zu haben.

Anbei noch Links zu einem Bericht und Bilder aus der Presse (Hessische/Niedersächsische Allgemeine):

- www.hna.de/lokales/kassel/protestierten-gegen-politisches-ausbremsen-oekostrom-3431029.html
- www.hna.de/lokales/kassel/fotos-demonstranten-fordern-mehr-chancen-oekostrom-3431037.html

ZUM AUTOR:

► Heino Kirchhof
heino.kirchhof@web.de



Foto: Heino Kirchhof

Die schmutzigen Energien sind nicht wirklich billiger!

- Umweltschäden und Folgekosten werden in der Kostenrechnung ausgeklammert und aus Steuermitteln finanziert.
- Die Umweltschäden werden unseren Kindern aufgebürdet. Gewinner dieser Energieversorgung sind die großen Stromkonzerne.

Die Entwicklungskosten der sauberen Energien ...

Der größte Teil der Entwicklungskosten der sauberen Energien ist in den Strompreis einkalkuliert und wird somit über den Verbrauch bezahlt. Zu viele Unternehmen sind von der EEG Umlage befreit, dadurch steigen die Kosten der Endverbraucher. Durch diese ungleichen Berechnungen entsteht der Eindruck, saubere Energien seien zu teuer, die Energiewende müsse gebremst werden

Die Stromkonzerne wollen es so und die Politik vollzieht es.

Eine reiche Lobby stützt die schmutzigen Energien von gestern. Wir wollen die, sauberen, Erneuerbaren Energien von Heute und Morgen.

Diese Erneuerbaren Energien

- schonen die Umwelt für unsere Kinder
- beflügeln täglich neue Ideen
- schaffen viele Arbeitsplätze
- werden zum Exportschlager
- werden zum Beispiel für die Welt
- können in Bürgerhand sein
- sind dezentral,
- das Geld bleibt in der Region und
- werden ständig noch billiger

Wir sehen voraus:

- Die Bremser der Energiewende werden demnächst fordern, dass wir den Ausstieg aus der Atomenergie auch bremsen müssen.
- Mit CO₂- und Methanemissionen aus Kohle und Fracking ist der Klimawandel nicht aufzuhalten.
- Geheim werden Freihandelsabkommen vereinbart, mit deren Hilfe die Konzerne dann, vorbei an unserem Recht und Bürgerwillen, hier Fracking erzwingen können.

Wir wollen die Umsetzung der Vorgaben des Regionalplans Nordhessen (Verabschiedet durch die Regionalversammlung):

- Abkehr von fossilen Brennstoffen
- Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz
- Regionsspezifische Nutzung Erneuerbarer Energieträger
- Regionale Wertschöpfung

BLACK OUT – WAS TUN, WENN DER STROM AUSFÄLLT?

Die DGS-Sektion Kassel/ASK auf der Schwalm-Eder-Schau und dem Tag der Erde 2014



Harald Wersich auf der Schwalm-Eder-Schau

Blackout: Was tun Sie ganz spontan als Erstes und was vermeiden Sie auf jeden Fall, angenommen der Strom fällt aus und Sie wissen nicht, ob für einen Moment, einige Tage oder ein paar Wochen? Mit dieser Frage haben wir die Besucherinnen und Besucher der 10. Schwalm-Eder-Schau in Treysa konfrontiert. Unser Ziel war es, mit den Menschen ins Gespräch zu kommen und die „Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und lang andauernden Ausfalls der Stromversorgung“ (so der Titel einer Studie für den Deutschen Bundestag 2011) ins Bewusstsein des Einzelnen zu heben:

- die Stromnetzbetreiber haben uns jahrzehntelang gesagt das deutsche Stromnetz sei sicher
- die Verflechtung und Durchdringung von Stromnetz und IT-Netz nehmen immer mehr zu
- für das IT-Netz gibt es keine wirkliche Sicherheit, das zeigen nicht nur der aktuelle Diebstahl von über 3 Millionen E-Mail-Konten (siehe auch die ZEIT Nr. 16, Seite 23)

- was technisch machbar ist, wird irgendwann auch geschehen. Sei es als Geschäftsmodell eines Hacker-Syndikats oder infolge eines staatlichen Eingriffs
- viele Solarbegeisterte meinen nun: Ich habe ja meine PV-Anlage auf dem Dach und damit auch weiterhin Strom zur Verfügung. Weit gefehlt, denn die PV-Anlage funktioniert auch nur, wenn das Stromnetz da ist!

Als Verbraucherverband liegt es der DGS fern Panik und Angst zu verbreiten, vielmehr beraten wir, wie Erneuerbare Energien sinnvoll genutzt werden können und wie man die dezentrale Energiewende voranbringen kann und sich Abhängigkeiten vermindern lassen:

- Solarstrom auf dem eigenen Hausdach selbst erzeugen und im eigenen Haushalt verbrauchen.
- auch für Mieter, die einen Balkon nach Süden haben: Solarstrom erzeugen und weniger Strom aus dem Netz beziehen (Ein-Modul-PV-Anlagen, Guerilla-PV o.ä.)

- den Anteil an selbstgenutztem Solarstrom durch einen Speicher, einen Energiemanager erhöhen und mit einer Notstromfunktion (Back Up) auch bei Netzausfall (Black Out) noch Strom zur Verfügung zu haben
- effizienter mit der eingesetzten Energie haushalten und mit weniger Energie mehr Nutzen schaffen

All das sind durchaus Fragen und Probleme, die man als Vertreter eines gemeinnützigen Vereins mit Besucherinnen und Besuchern einer regionalen Gewerbeschau diskutieren kann; ganz im Sinne von Udo Lindenberg: „andere denken nach, wir denken vor“. Kurzweiliger, zum Nach- bzw. Vordenken anregender und besser verständlich als die o.g. Studie ist sicher der Roman von Marc Elsberg **BLACK OUT**, der von Bild der Wissenschaft als spannendstes Wissensbuch 2012 nominiert wurde.

Nicht unbeantwortet soll die eingangs gestellte Frage bleiben: Das wichtigste Lebensmittel ist Wasser. Solange noch Trinkwasser aus dem Hochbehälter in der Wasserleitung fließt, erscheint es sinnvoll möglichst viel Trinkwasser in Flaschen und Krügen abzapfen, bevor ein paar Unverbesserliche auf die Idee kommen kostbares Trinkwasser in der Toilettenspülung zu vergeuden. Ist der Hochbehälter leer, muss erst wieder mit (elektrischen) Pumpen Wasser hoch gepumpt werden. Das geht erst, wenn Strom wieder da ist. Wann?

Fazit: Konservenvorräte und Hamsterkäufe sind out – der neue Trend ist die Systeme robuster machen!

ZUM AUTOR:

► Harald Wersich

DGS-Sektion Kassel/ASK

wersich@uni-kassel.de

DELEGIERTENVERSAMMLUNG DER DGS

17. und 18. Mai in Münster



Die Delegierten der DGS, im Hintergrund der Aasee

Die diesjährige Delegiertenversammlung der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie fand im Nordrhein-Westfälischen Münster statt. Veranstaltungsort war das Gästehaus Aasee, Veranstalter die Sektion Münster bzw. der erst im vergangenen Jahr gegründete DGS-Landesverband NRW.

Gleich zu Beginn begrüßte Bürgermeister Holger Wigger die 25 Delegierten. Präsident Bernhard Weyres-Borchert führte geschickt durch die Veranstaltung und sorgte dafür, dass der Zeitplan nicht aus den Augen verloren wurde, was bei den zahlreichen Themen und unterschiedlichen Meinungen nicht immer leicht war. Ziel der Veranstaltung war es, die Richtung der DGS für das kommende Jahr zu entscheiden und vor allem über die Zukunft der DGS zu diskutieren. Neben den organisatorischen Themen zu Beginn der Veranstaltung, referierte das Präsidium einzeln über die jeweiligen Tätigkeitsschwerpunkte. So berichtete Matthias Hüttmann über die Entwicklungen bei der SONNENENERGIE, Jörg Sutter zu den DGS-Partnerschaften und Messen, Bernhard Weyres-Borchert über Aktivitäten im Bereich der technisch-wissenschaftlichen Ebene und Antje Klauss-Vorreiter zu internationalen Aktionen. Abschließend stellte Bernd Rainer Kasper den Haushaltsplan für das Jahr 2014 vor und informierte alle

Anwesenden zu den Ergebnissen der Kassenprüfung, die in den vergangenen Monaten stattgefunden hat. Die Bilanz und der Haushaltsplan wurden verabschiedet. Weitere Vorträge, zum Beispiel von Ralf Haselhuhn, der als Vorsitzender des Fachausschusses Photovoltaik in den letzten Monaten sehr viel wichtige Arbeit leistete wie auch eine Kurzpräsentation von Christian Frauenknecht, zu der kürzlich durchgeführten Mitgliederbefragung, zeigten, dass die nach wie vor wichtige Arbeit der DGS auf breiter Ebene anerkannt wird. Zu Gast war außerdem der Publizist und SONNENENERGIE-Autor Klaus Oberzig, sein Thema: Das Strom-Wärme-System als Plattform für Bürgerenergie.

Ein Highlight der Versammlung war, neben dem Vortrag von Klaus Oberzig, die von Antje Klauss-Vorreiter moderierte Diskussion. Diese stand unter der Fragestellung: „Wie können wir alle die DGS attraktiver machen?“. Gemeinsam entwickelten die Delegierten Möglichkeiten, die es der DGS auch in den aktuell schwierigen Zeiten und der schleppend voranschreitenden Energiewende weiterhin ermöglichen, Sprachrohr und Verfechter der Erneuerbaren Energien zu bleiben. Ergebnis dieser angeregten und sehr kreativen Diskussion: Die DGS wird in Zukunft noch mehr Leistungen für ihre Mitglieder entwickeln und sich noch bes-

servernetzen. Dabei sollen die Ressourcen des Vereins bestmöglich genutzt werden um auch in Zukunft neue Mitglieder werben zu können. Unter anderem wurde die Einführung eines Angebotschecks für Photovoltaik- und Solarthermieranlagen beschlossen, welche es Mitgliedern und Nicht-Mitgliedern erlaubt, mehrere Angebote sachlich und formal von uns prüfen zu lassen, um die besten Angebote herauszufiltern. Starttermin ist die Intersolar 2014. Die ersten 20 eingegangenen Angebote werden kostenfrei geprüft.

Eine Nachtwächterführung durch die Stadt Münster am Samstagabend erlaubte den Delegierten einen tiefen und interessanten Einblick in die belebte Geschichte Münsters und bot natürlich auch noch reichlich Gesprächsstoff für das anschließende gemeinsame Abendessen in der Traditionsreichen Brauerei „Pinkus Müller“. Insgesamt war die Delegiertenversammlung in Münster sehr kreativ und ergebnisreich, vieles wurde besprochen und muss nun angepackt werden. Auf ein erfolgreiches Zusammenspiel aller Akteure der DGS im Jahre 2014!

ZUM AUTOR:

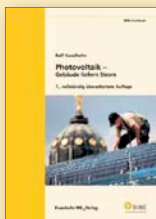
► **Christian Frauenknecht**
Projektassistent, Landesverband
Thüringen der Deutschen Gesellschaft
für Sonnenenergie e.V.

Ralf Haselhuber

Photovoltaik: Gebäude liefern Strom

ISBN 978-3-8167-8737-2,
Fraunhofer IRB Verlag (Stuttgart),
7., vollständig überarbeitete
Auflage 2013,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 170 Seiten,

29,80 €



Andreas Stöcklhuber/Roland Lüders

Jahrbuch Photovoltaik 2014: Normen und Vorschriften, Testberichte, Beratung und Verkauf

ISBN 978-3-8101-0353-6,
Hüthig & Pflaum Verlag (München),
3. Auflage 2013,
Format ca. 18 cm x 12 cm,
ca. 380 Seiten

23,80 €



Thomas Seltmann

Photovoltaik – Solarstrom vom Dach



ISBN 978-3-86851-082-9,
Stiftung Warentest (Berlin),
4. aktualisierte Auflage 2013,
Format ca. 23 cm x 17 cm,
ca. 224 Seiten

24,90 €

Christian Dürschner

Photovoltaik für Profis – Verkauf, Planung und Montage



ISBN 978-3-933634-26-9,
Verlag Solare Zukunft (Erlangen),
3., vollständig überarbeitete und
erweiterte Auflage 2014,
Format ca. 24 cm x 16 cm,
ca. 400 Seiten,
Vorbestellungen möglich

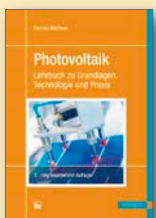
44,00 €

Konrad Mertens

Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis

ISBN 978-3-446-43410-3,
Carl Hanser Verlag (München),
2., neu bearbeitete
Auflage 2013,
Format ca. 24 cm x 16 cm,
ca. 300 Seiten

29,99 €



Thomas Sandner

Netzgekoppelte Photovoltaik- anlagen – Planung, Errichtung und Verkauf

ISBN 978-3-8101-0277-5,
Hüthig & Pflaum Verlag (München),
3., völlig neu bearbeitete
Auflage 2013,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 298 Seiten

34,80 €



Volker Quaschnig

Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation



ISBN 978-3-446-43526-1,
Carl Hanser Verlag (München),
8., aktualisierte und erweiterte Auflage 2013,
Format ca. 24 cm x 16,5 cm,
ca. 424 Seiten,
mit DVD-ROM

39,99 €



10% Rabatt für
DGS-Mitglieder

DGS e.V., Landesverband Berlin-Brandenburg

Photovoltaische Anlagen: Leitfaden für Elektriker, Dachdecker, Fach- planer, Architekten und Bauherren

ISBN 978-3-9805738-6-3,
DGS e.V., LV Berlin-Brandenburg,
5. kompl. überarb. Auflage 2012,
Ringbuch im A4-Format,
ca. 700 Seiten, mit DVD-ROM,
Direktbestellungen unter
www.dgs-berlin.de

98,00 €

DGS e.V., LV Berlin-Brandenburg und Hamburg/Schleswig-Holstein

Solarthermische Anlagen: Leitfaden für Fachplaner, Architekten, Bauherren und Weiterbildungsinstitutionen

ISBN 978-3-9805738-0-1,
DGS e.V., LV Berlin-Brandenburg,
9. kompl. überarb. Auflage 2012,
Ringbuch im A4-Format,
ca. 550 Seiten, mit DVD-ROM,
Direktbestellungen unter
www.dgs-berlin.de

89,00 €



10% Rabatt für
DGS-Mitglieder

Klaus Oberzig

Solarwärme – Heizen mit der Sonne

ISBN 978-3-86851-047-8,
Stiftung Warentest (Berlin),
1. Auflage 2012,
Format ca. 23 cm x 17 cm,
ca. 176 Seiten

24,90 €



Iris Krampitz

PR-Leitfaden für Neue Energien – Mehr Markterfolg durch mehr Medienpräsenz



ISBN 978-3-00-036647-5,
PR-Agentur Krampitz (Köln),
1. Auflage 2012,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 224 Seiten

29,90 €

Heinz-Dieter Fröse

Regelkonforme Installation von Photovoltaikanlagen



ISBN 978-3-8101-0318-5,
Hüthig & Pflaum-Verlag (München),
1. Auflage 2011,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 240 Seiten

34,80 €

Arno Bergmann

**Photovoltaikanlagen –
normgerecht errichten, betreiben,
herstellen und konstruieren**

ISBN 978-3-8007-3377-4,
VDE-Verlag (Berlin),
1. Auflage 2011,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 116 Seiten

22,00 €



Jürgen Schlabbach/Rolf Rüdiger Cichowski

**Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen –
Anlagentechnik für
elektrische Verteilungsnetze**

ISBN 978-3-8007-3340-8,
VDE-Verlag (Berlin),
2. Auflage 2011,
Format ca. 17 cm x 11,5 cm,
ca. 240 Seiten

32,80 €

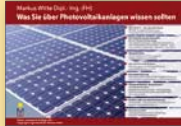


Markus Witte

**Was Sie über Photovoltaik-
anlagen wissen sollten!**

ISBN 978-3-00-032706-3,
Verlag Markus Witte (Dachau),
3. vollständig überarbeitete
Auflage 2011,
Format ca. 21 cm x 30 cm,
ca. 196 Seiten

19,90 €



Heinrich Häberlin

**Photovoltaik – Strom aus Sonnenlicht
für Verbundnetz und Inselanlagen**

ISBN 978-3-8007-3205-0,
VDE-Verlag (Berlin),
2. wesentlich erweiterte und
aktualisierte Auflage 2010,
Format ca. 24,5 cm x 17,5 cm,
ca. 710 Seiten

68,00 €



Andreas Wagner

**Photovoltaik Engineering –
Handbuch für Planung,
Entwicklung und Anwendung**

ISBN 978-3-642-05412-9,
Springer Verlag (Berlin),
3. erweiterte Auflage 2009,
Format ca. 24 cm x 16 cm,
ca. 441 Seiten

107,99 €



Bo Hanus

**Planungs- und Installations-
anleitungen für Photovoltaikanlagen**

ISBN 978-3-7723-4218-9,
Franzis Verlag (München),
1. Auflage 2009,
Format ca. 23 cm x 16,5 cm,
ca. 216 Seiten

29,95 €



Bo Hanus

**Solar-Dachanlagen –
Fehler finden und beheben**

ISBN 978-3-7723-4897-6,
Franzis Verlag (München),
1. Auflage 2009,
Format ca. 24 cm x 16,5 cm,
ca. 224 Seiten

29,95 €



Tomi Engel

Solare Mobilität – Plug-In Hybrids

ISBN 978-3-89963-327-6,
Verlag Dr. Hut (München),
1. Auflage 2007,
Format ca. 21 cm x 15 cm,
ca. 104 Seiten

48,00 €



10% Rabatt für
DGS-Mitglieder

Kontaktdaten

Titel: Geb.-Datum:
Name: Vorname:
Firma:
Straße: Nr.:
Land: PLZ: Ort:
Tel.: Fax:
e-mail: Web:
Einzugsermächtigung ☐ Ja ☐ Nein
IBAN: BIC:

DGS-Mitgliedsnummer*:
* für rabattfähige Publikationen

Datum, Unterschrift

Bestellung Buchshop

Autor	Buchtitel	Menge	Preis
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			

Preise inkl. MwSt., Angebot freibleibend, Preisänderungen seitens der Verlage vorbehalten, versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands.
Widerrufsrecht: Es gilt das gesetzliche Widerrufsrecht. Weitere Informationen zur Widerrufsbelehrung erhalten Sie mit Ihrer Lieferung und finden Sie vorab unter www.solar-buch.de.

per Fax an: 0911-37651631 oder
per Mail an: buchshop@dgs.de

Mitglied werden ...

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 Vorteile der DGS Mitgliedschaft

- Mitgliedschaft in dem größten Solarverband Deutschlands
- Vergünstigte Teilnahme an vielen DGS-Tagungen, Kongressen und Seminaren sowie bei zahlreichen Veranstaltungen mit DGS-Medienpartnerschaften (z.B. OTTI)
- Zugang zu bundesweiten Netzwerken und Experten der Solarbranche und somit auch Mitsprache bei der Energiewende
- Vergünstigter Bezug der Leitfäden Solarthermische Anlagen, Photovoltaische Anlagen und Bioenergieanlagen und allen DGS Publikationen
- Ermäßigte Teilnahme an Schulungen der bundesweiten SolarSchulen der DGS
- Ermäßigungen bei PV-Log für Mitglieder und DGS-Mitgliedsfirmen
- Rabatt bei den Stellenanzeigen von eejobs.de
- **Inklusive Bezug der Fachzeitschrift SONNENENERGIE**

... und Prämie sichern

Die DGS-Prämie

Als Neumitglied oder Werber eines Neumitglieds der DGS belohnen wir Sie zu Beginn mit einem Einstiegsgeschenk – wählen Sie aus den zwei Prämien:

1. Prämienmöglichkeit: Wählen Sie ein Buch aus unserem Buchshop

- ermäßigte Mitglieder bis zu einem Preis von 25,- €
- ordentliche Mitglieder bis zu einem Preis von 40,- €
- Firmenmitglieder ohne Beschränkung

2. Prämienmöglichkeit: Kaufen Sie günstig bei SolarCosa ein

- ermäßigte Mitglieder erhalten einen Gutschein von 20,- €
- ordentliche Mitglieder erhalten einen Gutschein von 40,- €
- Firmenmitglieder erhalten einen Gutschein in Höhe von 60,- €

Ihre Prämie für die DGS-Mitgliedschaft / Werbung eines neuen Mitglieds



Buch aus dem Buchshop

Gutschein bis zu € 60,-
www.solarcosa.de

oder



Einkaufsgutschein bei SolarCosa

Kontaktdaten für DGS-Mitgliedschaft

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

Einzugsermächtigung ☐ Ja ☐ Nein

IBAN: BIC:

Datum, Unterschrift

Ja, ich möchte Mitglied der DGS werden und im Rahmen 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 |

Ich wähle als Prämie*:

- ☐ Buchprämie ☐ Gutschrift SolarCosa

Die Prämie erhält: ☐ der Werber (DGS Mitgliedsnummer) oder ☐ das Neumitglied

* Prämienvoraussetzung für Neumitglieder: Weder Sie noch eine weitere Person aus Ihrem Haushalt waren in den 12 Monaten bereits DGS-Mitglied

Senden an: **DGS e.V.**
Wrangelstr. 100, 10997 Berlin

oder per Fax an 030-29 38 12 61
oder per email an sekretariat@dgs-berlin.de

IMPRESSUM

Zeitschrift für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

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

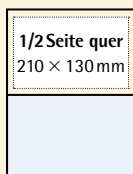
Herausgeber	Adresse • Tel. • Fax	e-mail • Internet
Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Wrangelstraße 100, 10997 Berlin Tel. 030/29381260, 030/29381261	info@dgs.de www.dgs.de
Chefredaktion		
Matthias Hüttmann (V. i. S. d. P.)	DGS, LV Franken e.V., Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg Tel. 0911/37651630, Fax 0911/37651631	huettmann@sonnenenergie.de
Autorenteam		
Tatiana Abarzúa, Dr. Falk Auer, Eva Augsten, Gunnar Böttger, Walter Danner, Christian Dany, Dr. Peter Deininger, Dr. Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Martin Frey, Thomas Gaul, Dr. Uwe Hartmann, Ralf Haselhubn, Björn Hemmann, Dierk Jensen, Antje Klauß-Vorreiter, Elke Kuehnle, Dr. Richard Mährlein, Markus Metz, Klaus Oberzig, Thomas Seltmann, Stefan Seufert, Jörg Sutter, Michael Vogtmann, Cindy Völler, Bernhard Weyres-Borchert, Heinz Wraneschtz		
Erscheinungsweise		
Ausgabe 3 2014 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 erhalten die SONNENENERGIE zum Vorzugspreis von 5,00 EUR. Die SONNENENERGIE ist im Bahnhofs- und Flughafenbuchhandel zum Preis von 6,50 EUR erhältlich. Die digitale WebApp-Version gibt es im Jahresabo für 39,00 EUR.		
Rechtlicher Hinweis		
Die Artikel enthalten gegebenenfalls Links zu anderen Websites. Wir haben keinen Einfluss auf den redaktionellen Inhalt fremder Webseiten und darauf, dass deren Betreiber die Datenschutzbestimmungen einhalten.		
Druck		
Ritter Marketing	Postfach 2001, 63136 Heusenstamm Tel. 06106/9212, Fax 06106/63759	ritter-marketing@t-online.de
Layout und Satz		
Satzservice S. Matthies	Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt	info@doctype-satz.de www.doctype-satz.de
Bildnachweis • Cover		
Solar Promotion GmbH	Postfach / P.O. Box: 100 170, 75101 Pforzheim	www.solarpromotion.de

MEDIADATEN

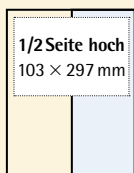
Anzeigenformate (+ 3 mm Anschnitt)



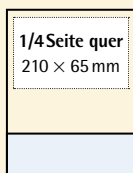
2.400,—
bzw.
2.160,—
(DGS-Mitglieder)



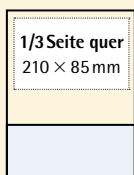
1.200,—
bzw.
1.080,—
(DGS-Mitglieder)



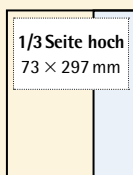
1.200,—
bzw.
1.080,—
(DGS-Mitglieder)



600,—
bzw.
540,—
(DGS-Mitglieder)



800,—
bzw.
720,—
(DGS-Mitglieder)



800,—
bzw.
720,—
(DGS-Mitglieder)

Platzierungswünsche Wir berücksichtigen Ihre Platzierungswünsche im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

Besondere Seiten Preise für 2. Umschlagseite: € 3.000, für 3. Umschlagseite: € 2.760, für 4. Umschlagseite: € 3.360.

Farbzuschläge keine Mehrkosten für Vierfarb-Anzeigen

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

Rabatte 5 % Rabatt für 2 Ausgaben; 10 % Rabatt für 4 Ausgaben oder 2 ganze Seiten; 20 % Rabatt für 6 Ausgaben oder 4 ganze Seiten; DGS-Mitglieder erhalten weitere 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 35 % 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	Anzeigenschluss	Druckunterlagenschluss	Erscheinungstermin
1 2014	01. Januar 2014	10. Januar 2014	03. Februar 2014
2 2014	03. März 2014	10. März 2014	01. April 2014
3 2014	02. Mai 2014	09. Mai 2014	02. Juni 2014
4 2014	01. Juli 2014	09. Juli 2014	01. August 2014
5 2014	01. September 2014	09. September 2014	02. Oktober 2014
6 2014	03. November 2014	10. November 2014	01. Dezember 2014

Ansprechpartner für Werbeanzeigen (Print/Online)

bigbenreklamebureau gmbh

An der Surheide 29 Tel. +49 (0) 4293 - 890 89-0
D-28870 Fischerhude Fax +49 (0) 4293 - 890 89-29

info@bb-rb.de • www.bigben-reklamebureau.de
UST-IdNr. DE 165029347

inter solar

connecting solar business

| EUROPE



10–12
JUNI
2015

www.intersolar.de

SAVE THE DATES

Messe München



Aktuelle Informationen
erhalten Sie hier!