

SONNEN ENERGIE

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Solararchitektur

Historischer Abriss und Gegenwart

Die Strompreiskampagne

Der Kampf gegen die Energiewende

Wärmeversorgung

Mit Solarstrom, Biogas und Holzvergaser

Elektromobilität aktuell

Tesla, BMW und Elektronutzfahrzeuge

Energieeffizienz im Gewerbe

Stromsteuerspitzenausgleich und Energieaudit

Titelthema
SOLARES BAUEN

Bildrechte: Wisconsin State Historical Society



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

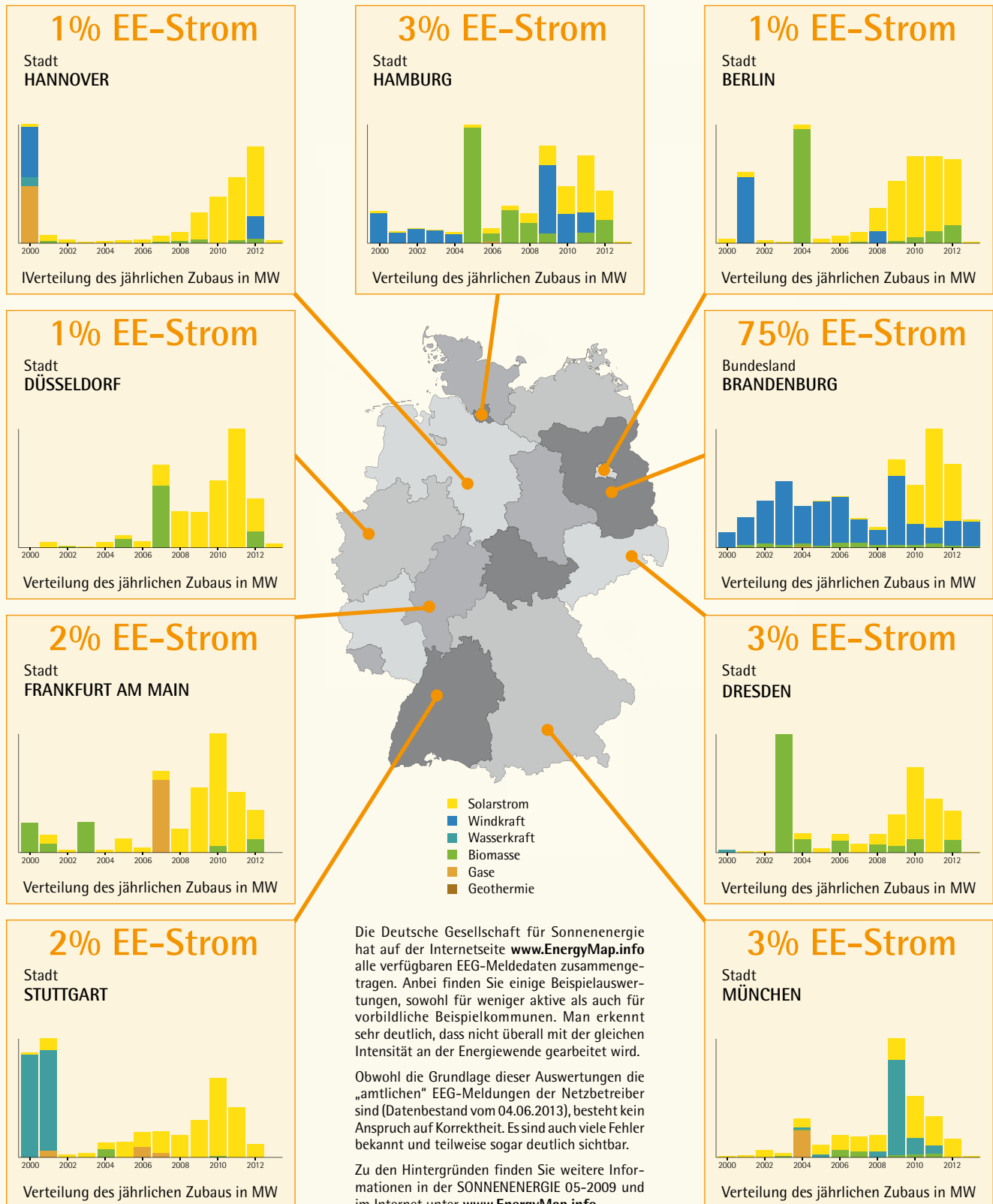
Prämie sichern ...
... mit einer Neumitgliedschaft bei der DGS

D: € 5,00 • A: € 5,20 • CH: CHF 8,50

ISSN-Nr.: 0172-3278



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





Jörg Sutter

WÜNSCH DIR WAS

Bei der Bundestagswahl und dem Wahlkampf ging es vielfach auch um die Themen Energiekosten und Energiewende, aber das ist nun auch schon wieder Geschichte. Der Wettlauf der lautesten und vermeintlich besten Wunschvorstellungen ist vorerst beendet. In einer BEE-Umfrage kurz vor der Wahl wünschten 93 Prozent der Befragten den weiteren zügigen Ausbau der Erneuerbaren Energien – kein Wunder also, dass eine Partei, die in den vergangenen Monaten diesen Wunsch grob missachtete, jetzt nicht mehr im Parlament vertreten ist.

Wir als DGS wünschen uns – unabhängig von der neuen Machtkonstellationen – eine ganze Menge im Bereich der Erneuerbaren Energie, wie ...

- ein klares Bekenntnis zur Energiewende mit einem vernünftigen Fahrplan hin zu 100 % Erneuerbarer Energie unter verlässlichen, planbaren Rahmenbedingungen
- eindeutige politische Zuständigkeiten und die breite Einbeziehung der betroffenen Verbände und Bürger
- eine Energiewende auch im Wärmebereich
- ein Strommarktdesign, das den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht behindert
- einen vernünftigen Netzausbau und eine Weiterentwicklung des EEG, bei dem die Kostenumlage und die Industriegeschenke begrenzt werden, der Einspeisevorrang jedoch erhalten bleibt.
- und nicht zuletzt, dass neue Ideen wie die „Guerilla-PV“ eine rasche und unbürokratische Chance bei uns erhalten (Zu diesen Punkten haben wir dem amtierenden Minister Peter Altmaier ein Schreiben mit unserer Zusage der Mitarbeit und einem Gesprächsangebot zugesendet).

Energiewende mit Verstand umsetzen

Energieeinsparungen sind, allein aus Kostengesichtspunkten, für jeden Haushalt und jedes Unternehmen zwingend notwendig. Aufgrund der steigenden Gas- oder Strompreise ist ein Umlenken unumgänglich. Diese Umwälzungen haben jedoch auch für die konventionellen Energien dramatische Konsequenzen. So sollte man nicht übersehen, dass moderne Gaskraftwerke auch mittelfristig noch eine wirtschaftliche Grundlage benötigen, um Leistungsschwankungen auszugleichen. Deshalb werden wir uns ebenso dafür einsetzen, dass nicht, wie in den vergangenen Monaten immer wieder zu beobachten, moderne Gaskraftwerke abgeschaltet werden und im Gegenzug alte Kohleleimer weiter unnötig viel CO₂ in die Luft pusten dürfen.

Neue Entwicklungen fördern

Wir haben uns in diesem Jahr positiv zur Einführung des Speicher-Förderprogrammes der KfW geäußert. Wir werden uns nun dafür einsetzen, dass dieses Markteinführungsprogramm, mit bereits mehr als 1.000 Anträgen, stabil fortgesetzt wird. Auch müssen gleichzeitig Lösungen für die mittelfristige Speicherung von größeren Strommengen gefunden werden. Die Installation von einigen neuen Pumpspeicherwerken genügt dabei nicht, da dadurch nur wenige Minuten des deutschen Stromverbrauches zwischengespeichert werden können. Vielmehr muss erneuerbarer Sonnen- oder Windstrom über Monate gespeichert werden können. Um hier rasch voran zu kommen, fordern wir eine technische und politische Roadmap für Power-to-Gas-Technologie.

Es wird nicht einfach

Dass es auch Widerstand gibt, ist nichts Neues. So hat einen Tag nach Vorlage des aktuellen Klimaberichtes des IPCC der Präsident des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK), Dr. Eric Schweitzer, in einem Interview wieder einen Stopp der Förderung für Sonnen- und Windstrom gefordert. Dass die Strompreise für das Gewerbe an der Strombörse durch die großen Mengen von Erneuerbarer Energie immer weiter gesunken sind, wird dabei vom DIHK unterschlagen. Schon allein aus Gründen der Investitionssicherheit brauchen wir das EEG noch einige Zeit. Um alle diese Herausforderungen meistern zu können, bedarf es sicherlich eines langen Atems. Wir werden genau beobachten, welche Priorität die neue Regierung dem Energiethema geben wird. Es wird interessant zu beobachten sein, wie schnell Änderungen, zum Beispiel beim EEG, eingeführt werden und ob ein vernünftiger Netzausbau gelingen mag. Wir sind gespannt und möchten jetzt schon allen Mitstreitern innerhalb und außerhalb der DGS danken, die daran arbeiten, dass zumindest einige unserer Wünsche Realität werden.

Mit sonnigen Grüßen

► **Jörg Sutter, Vizepräsident**
sutter@dgs.de

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



- 16 DIE ENERGIEWENDE IN DER KRISE
Teil 3: Zusammenwachsen von dezentraler Strom- und Wärmeerzeugung
- 18 DIE STROMPREISKAMPAGNE
Tarnen und Täuschen im Kampf um die Energiewende
- 20 SOLARARCHITEKTUR
Von der Kuriosität zu notwendigen energieeffizienten Gebäuden
- 24 PHOTOTHERMIE – HEIZEN MIT SOLARSTROM?
DGS Workshop „Strategien zur Wärmeversorgung im Gebäudebestand“
- 26 PV MIETEN – PRAXISTIPPS
Hinweise für das passende Zählerkonzept



- 28 HOLZ VERGAST – HÄUSER ERWÄRMT
Design-Holzvergaser aus der Oberpfalz
- 30 BIOGASNUTZUNG IM PRIVATEN UND ÖFFENTLICHEN BEREICH
Kraft-Wärme-Kopplung, Erdgasbeimischung, Grünes Gas Label und mehr
- 32 OHNE VOLLEN TANK KEINEN VOLLEN TELLER!
Menschen, Nahrung, Energie: Die Herausforderungen der Zukunft
- 34 ELEKTROMOBILE AUS EIGENER WINDKRAFT
BMW produziert in Leipzig mithilfe von eigenen Windenergieanlagen



- 36 E-NUTZFAHRZEUGE
Entwicklungen der Elektromobilität im Bereich der Transportfahrzeuge
- 38 DIE TESLA STRATEGIE
Die Auslieferung des „Model S“ in Europa beginnt
- 40 ENERGIEEFFIZIENZ IM UNTERNEHMEN
Teil 1: Stromsteuerspitzenausgleich, Energieaudit, Energiemanagement
- 42 DIE EU-BAUPVO
Was ändert sich für die Hersteller?



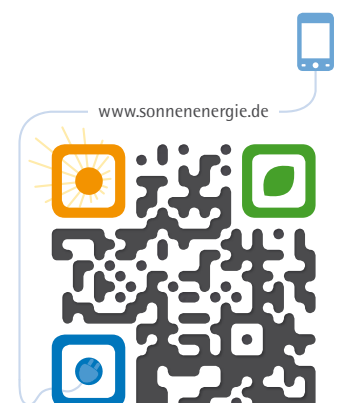
- 45 WIR VERÄNDERN DIE BAUMKRONE BERLINS
Team Rooftop und seine Architekten
- 46 develoPPP.de
Neue Märkte bieten neue Chancen für die Erneuerbaren
- 48 TANSANIA HAT POTENTIAL
Wirtschaftliches Wachstum und Energiehunger – Chancen für die EE
- 50 AUS HYDRAULIK WIRD CONTRAULIK
Effizientes Energiemanagement für innovative Heizungstechnik

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:

Howard Sloan House I
Passives Solarhaus von 1940 in Chicago, Illinois (USA)
Architekt: Fred Keck unter Mitwirkung seines Bruder William



EDITORIAL	3
IN EIGENER SACHE	6
BUCHVORSTELLUNG	7
KOMMENTAR	8
SOLARE OBSKURITÄTEN	9
VERANSTALTUNGEN	10
NACHTRAG	15
ISES SOLAR WORLD CONGRESS 2013	59
ENERGIEWENDE VOR ORT	64

EnergyMap	2
Kraftwerke auf dem Balkon lassen sich nicht verhindern	14
Jobs bei DGS-Mitgliedsfirmen	14
DGS Landesverband Nordrhein-Westfalen gegründet	66
Thüringer Erneuerbare Energien Netzwerk gegründet	67
Vortrieb mit der Reibrolle	68
Fracking freies Hessen	69
Jubiläumsjahr in Kassel	70
SolarMobil-Finale in Frankfurt	71
DGS-Mitgliedschaft	74

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.



Ihre Meinung ist gefragt!

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

Das Redaktionsteam der **SONNENENERGIE** freut sich auf Ihre Zuschrift unter:

DGS
Redaktion Sonnenenergie
Landgrabenstraße 94
90443 Nürnberg
oder: sonnenenergie@dgs.de



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

IN EIGENER SACHE

Nachdem die letzte Ausgabe der SONNENENERGIE eine Doppelnummer (4/5) war, erscheint diese Ausgabe wieder zum gewohnten Datum. 2013 gab es folglich nur fünf Ausgaben. Diese Maßnahme war leider nötig, da auch Deutschlands älteste Fachzeitschrift für Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und Energie-wende (sie erscheint seit 1975 als das offizielle Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.), von der aktuellen Marktsituation der Insolvenzen und Umbrüche nicht ganz verschont blieb.

Auch nächstes Jahr wird sich einiges ändern:

- Zum einen werden ab 2014 keine sechs identisch strukturierte Ausgaben mehr erscheinen. Vielmehr werden wir künftig auf „4+2“ umstellen. Dabei werden sich vier Ausgaben der SONNENENERGIE, wie gewohnt, mit der gesamten Themenpalette beschäftigen. Ergänzt werden diese mit zwei Themen-Sonderheften. Die zweimonatliche Erscheinungsweise wird also erhalten bleiben, die Doppelnummer dieses Jahr soll eine Ausnahme bleiben.
- Zum anderen verschieben wir das Erscheinungsdatum der SONNENENERGIE um jeweils einen Monat. Statt Januar wird die SONNENENERGIE künftig im Februar erscheinen. Die darauffolgenden Hefte folgen dann im April, Juni,

August, Oktober und im Dezember. Somit wird es auch erstmals ein echtes Intersolar-Heft geben, pünktlich zur großen Messe, bei der die DGS bekanntlich als Träger fungiert.

- Die Sonderhefte sind übrigens für Februar und August geplant. Das Februar-Heft wird sich dem Thema Photovoltaik widmen. Dort werden wir auch Artikel aus der jüngsten Vergangenheit überarbeitet veröffentlichten. Ziel ist es ein kleines „Kompendium“ zu schaffen und den aktuellen Stand der Technik zusammenzufassen, der sonst nur über viele Hefte verteilt vorliegt.

Digital

Die Möglichkeit eines elektronischen Bezugs der SONNENENERGIE für Mitglieder wird momentan noch von wenigen genutzt. Die SONNENENERGIE erscheint in der Dropbox deutlich früher als die gedruckte Variante. Dieser Dienst ist für DGS-Mitglieder kostenfrei und plattformübergreifend möglich. Dadurch ist es möglich auf die aktuelle SONNENENERGIE im pdf-Format zuzugreifen.

Bei Interesse füllen Sie bitte das Formular auf unserer Webseite aus, sie finden es hier:

■ www.sonnenenergie.de/index.php?id=52

oder senden Sie uns eine Mail mit Ihrer Mitgliedsnummer an: se-digital@sonnenenergie.de

Getankt wird daheim!
Produkt des Monats November
(Aktuelle Aktion unter www.schletter.de)

Wallbox Mono
Professionelle Ladestation zur Wandmontage
Einfache Bedienung und kurze Ladezeiten
Saubere Auto fahren und die Umwelt schonen!
Die Hotline zum Spezialisten: +49 8072 9191-480

SCHLETTER
www.schletter.de

ab 629,-

BUCHVORSTELLUNG

Solare Wärme für große Gebäude und Wohnsiedlungen

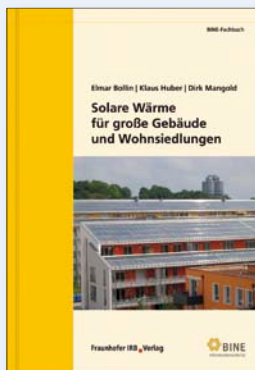
von Markus Metz

In Mehrfamilienhäusern und Wohnsiedlungen ist aufgrund der zahlreichen Wärmeverbraucher die Wärmenachfrage stetiger als beispielsweise bei Einfamilienhäusern. Einer solaren Wärmeversorgung kommt das sehr entgegen. Zudem sinken bei Großanlagen die spezifischen Kosten, was sich positiv auf den regenerativen Wärmepreis auswirkt. Das BINE-Fachbuch „Solare Wärme für große Gebäude und Wohnsiedlungen“ richtet sich an Planer, Architekten, die Wohnungswirtschaft, kommunal Verantwortliche und Studierende. Die drei Autoren geben einen fundierten Überblick über die System- und Anlagentechnik und die Wirtschaftlichkeit. Schwerpunkte sind Wärmenetze und große Kollektorfelder. Ergänzt mit Planungshinweisen sowie beispielhafter Pilot- und Demonstrationsanlagen. In dem Buch werden die Erfahrungen der vergangenen 20 Jahre aus den Forschungsprogrammen „Solarthermie-2000“, „Solarthermie2000plus“ mit solarthermischen Großanlagen kompetent zusammengefasst. Konkret bilanzieren Prof. Elmar Bollin und Klaus Huber vom Lehrstuhl für

Gebäudeautomation, Haustechnik und Solartechnik der FH Offenburg im ersten Teil „Solaranlagen in großen Gebäuden“ die bisherigen Forschungs- und Förderprogramme des Bundes für große Solarthermische Anlagen. Im zweiten Teil arbeitet Dirk Mangold, Institutsleiter vom „Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme“ (Solites), das Thema „Solar un-

terstützte Nahwärme und saisonale Wärmespeicher“ detailliert aus. Nicht zuletzt durch die fachliche Beratung durch Reiner Croy (vom Projektträger Jülich bzw. der Forschungszentrum Jülich GmbH, ehemals beim ZfS Rationelle Energietechnik GmbH, selbst Autor zahlreicher Publikationen in den Bereichen Solartechnik und rationelle Energieanwendung) ist das Buch sehr gut gelungen.

Bibliographische Angaben



Solare Wärme für große Gebäude und Wohnsiedlungen

Elmar Bollin, Klaus Huber, Dirk Mangold
Hrsg.: FIZ Karlsruhe, BINE Informationsdienst, Bonn
BINE-Fachbuch, 2013
159 Seiten, 94 farb. Abbildungen, kartoniert

ISBN 978-3-8167-8752-5 | € 29,80 | CHF 50,-
E-Book: ISBN 978-3-8167-8753-2 | € 29,80
BuchPlus: ISBN 978-3-8167-9061-7 | € 38,70

Bestell-Link:

www.baufachinformation.de/artikel.jsp?v=238115

BUCHTIPPS

Strom und Wärme für mein Haus

Klaus Oberig



Verlag: Stiftung
Warentest
2013
Seitenzahl: 208
ISBN-13:
9783868510706
ISBN-10:
3868510702
€ 24,90

Wärmespeicher

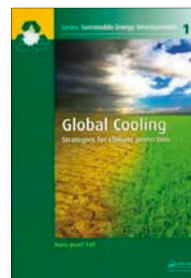
A. Hauer, S. Hiebler, M. Reuß



Verlag:
Fraunhofer Irb Verlag
2013
5., überarb. Aufl.
Seitenzahl: 151
BINE-Fachbuch
ISBN-13:
9783816783664
ISBN-10:
381678366X
€ 29,80

Global Cooling

H.-J. Fell



Verlag:
Taylor and Francis
2012
Seitenzahl: 150
ISBN-13:
9780203120217
ISBN-10:
0203120213
€ 53,57

Erneuerbare Energien und Klimaschutz

V. Quaschnig



Verlag:
Hanser Fachbuch
ISBN-13:
9783446419612
ISBN-10:
3446419616
€ 22,79

BLACKOUT – Morgen ist es zu spät

M. Elsberg



Verlag: Blanvalet
2013
Seitenzahl: 799
ISBN-13:
9783442380299
ISBN-10:
3442380294
€ 9,99

Mein unmoralisches Angebot an die Kanzlerin

M. Willenbacher



Verlag:
Herder, Freiburg
2013
Seitenzahl: 154
ISBN-13:
9783451309267
ISBN-10:
3451309262
€ 9,99

DIE HARTEN ZEITEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN WERDEN NOCH HÄRTER

Kommentar von Hans-Josef Fell

Farbenspiele



... als Verkohlte grüßen

Karikatur: Richard Mährlein

Nach der Bundestagswahl

Das Wahlergebnis für die Grünen liegt weit unter den Umfragen der vielen Monate davor. Die Enttäuschung bei Grün-Wählern und vielen Solar-Aktiven ist groß. Sie hatten gehofft, mit starken Grünen den Attacken gegen die Erneuerbaren Energien durch Schwarz-Gelb und durch die großen Energiekonzerne substantiell etwas entgegensetzen zu können. Das wird es nun nicht mehr geben. Für die Erneuerbaren Energien ist es sicherlich gut, dass die FDP nicht mehr im Bundestag vertreten ist. Brüderle und Rössler hatten im Wahlkampf unentwegt den Stopp des Ausbaus der Erneuerbaren Energien gefordert. Dafür haben sie nun die Quittung bekommen.

Geänderte Stimmungslage?

Warum aber sind die Grünen weit unter ihren Erwartungen geblieben, obwohl die Akzeptanz für Erneuerbare Energien in der Gesellschaft ungebrochen bei 93 Prozent liegt? Die Grünen haben zusammen mit der SPD das EEG auf den Weg gebracht und mit vielen anderen Maßnahmen erst den Grundstein gelegt für den großen Erfolg der Erneuerbaren Energien in den letzten 15 Jahre.

Die Erklärungen sind vielschichtig. Die starke Kampagne der alten Energieversorger gegen die Erneuerbaren Energien als angeblicher Preistreiber und die Furcht, die sie schürten vor den Strom-Black-

outs hat sicher einiges dazu beigetragen. Auffällig ist auch, dass die gleichen Medien, allen voran die Welt und die FAZ, die diese Anti Erneuerbare Energien Kampagne seit Monaten verbreiten, gleichzeitig auch Hauptwortführer in der Pädophilen Vergangenheitsbewältigung waren, die bis zum Wahltag auf ihren Höhepunkt getrieben wurde. Mich hat immer gewundert, warum andere notwendig Vergangenheitsbewältigungen journalistisch gar nicht mehr angegangen werden. So z.B. die Frage der Käuflichkeit von Politik aus der Spendenaffäre um Ex-Kanzler Kohl. Immerhin gehörten Frau Merkel und Herr Schäuble ja schon damals zum engsten Kreis des CDU Politikers.

Selbsterkenntnis

Natürlich hat auch die Führungsscrew von Bündnis 90/Die Grünen erhebliche Fehler gemacht. Die Energiewende erst am Schluss des Wahlkampfhöhepunktes zu thematisieren, war zu spät. Die Debatte gegen die grüne Steuer- und Wirtschaftspolitik hatte längst ihren Lauf genommen. Und auch taktisch wurde auf die Angriffe bezüglich der Energiepreise falsch reagiert. Statt in den Mittelpunkt zu stellen, dass Erneuerbare Energien die Energiekosten senken, wie deutlich an der Börse zu erkennen ist, wurde stattdessen die Gerechtigkeitsfrage bemüht und eine faire Kostenverteilung in den Mittelpunkt gestellt. Statt offensiv die Erneuerbaren Energien als entscheidende Lösung für Klimaschutz und Bekämpfung der Euro Krise, deren tiefere Ursache ja in den massiven Preissteigerungen der Energierohstoffe liegt, in den Mittelpunkt zu stellen, agierten Parteiführung und Spitzenteam im Energiethema zu zögerlich und halbherzig. Damit verschwand das ökologische Profil der Grünen hinter einem diffusen Bild von grüner Wirtschafts-, Finanz, Steuer- und Sozialpolitik. Selbst viele engagierten Menschen für Erneuerbare Energien wussten am Ende nicht mehr warum sie Grün wählen sollten.

Die Folgen

Das schwache Abschneiden der Grünen wird sich für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien als großes Problem erweisen. Selbst wenn es zu einer schwarz-grünen Regierung käme, könnten die Grünen womöglich von der übermächtigen Union an die Wand gedrückt werden. Sie werden in Regierungsbeteiligung eher nur Schlimmeres verhindern können, als einen

Schub für die Erneuerbaren Energien zu organisieren.

Sollte es zu einer großen Koalition kommen, dann finden sich zwei Parteien, die mit vielen offenen und versteckten Maßnahmen den Ausbau der Erneuerbaren Energien bremsen werden. Die SPD wird den Bestandschutz der Kohle im Visier haben und die Union wird weiter auf den angeblich zu hohen Kosten der Erneuerbaren Energien herumreiten, womit sich die vielen heimlichen und offenen Atomfreunde in der Union profilieren können. Am Ende des Abwürgens der Erneuerbare Energien wird stehen, dass es ohne Atomkraft halt doch nicht geht.

Die unter schwarz-gelb stark gebeutelte Branche der Erneuerbaren Energien muss sich auf noch härtere Zeiten einstellen. Sie hat es nicht geschafft, politisch für die Unterstützer der Erneuerbare Energien Partei zu ergreifen. Nun ist zu befürchten, dass nur solche Unternehmen überleben werden, die unabhängig von unterstützenden Regulationen, wie dem EEG, investieren können. Gewinnen wird, wer versorgungssicher und kostengünstiger Strom, Wärme und Treibstoffe bereitstellen kann als die konventionelle Energiewirtschaft. Einige können dies heute schon, je mehr sie werden, desto weniger kann eine neue Regierung den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien ausbremsen. Ich selbst werde meine Aktivitäten außerhalb des Bundestages genau darauf ausrichten.

ZUM AUTOR:

► Hans-Josef Fell MdB

Sprecher für Energie der Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen

www.hans-josef-fell.de



Hans-Josef Fell

Foto: www.hans-josef-fell.de

PERPETUUM MOBILE SOLARIS



Paul Klee – „Betrachtung beim Frühstück“, 1925,
The Metropolitan Museum of Art, New York

Was war zuerst da, die Henne oder das Ei? Das rote Ausrufezeichen gibt auf diese Frage eine kategorische Antwort: Das nächste Ei gehört in den leeren Becher. Aus dem geheimnisvollen Dunkel blinkt kalt das philosophische Ei herauf. Klee hat von Anfang an im Ei ein Gleichnis für

den Schöpfungsakt gesehen. Das Ei ist das Licht im Universum, das Wachstum und Leben ermöglicht. Doch was brachte das Ei ins Rollen? Wie hat sich das Licht hervorgebracht? Nicht nur in der Kunst, auch in der Technik wird diese Frage immer wieder gestellt. Im Bereich der „in-

novativen Solartechnik“ hat man sich explizit auf das Postulat von Klee bezogen: Eine Lampe wirft Licht auf Solarzellen, die daraus wiederum elektrische Energie erzeugen, um die Lampe zu betreiben. Wir alle sind die leeren Becher, die von diesem Licht gefüllt werden.

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]

VERLOREN IN DER VIELFALT

Renexpo – Messe für Erneuerbare Energien in Augsburg



Bild 1: Renexpo 2013: „Alles spricht dafür“ – für die Ausstellungsschwerpunkte. Doch die Resonanz sagt etwas anderes

Renexpo, die Viertageschau in Bayerisch-Schwaben mit dem Motto „Energiezukunft: Von der Theorie in die Praxis“, kam im 14. Jahr ihres Bestehens wie im Vorjahr wieder nicht voran.

Die fast schon altherwürdige Renexpo: Sie ist nach Veranstalterangaben „die größte Fachmesse, die sich mit sämtlichen Themen rund um die Dezentralen Erneuerbaren Energien mit allen Aspekten der Regenerativen, Dezentralen Energieerzeugung, der Intelligenten Energieverteilung und -speicherung und der Effizienten Energieverwendung sowie mit Grünen Dienstleistungen befasst“. Das ist Segen und Fluch zugleich. Oder wie es ein Besucher drastisch formulierte: „Nicht Fisch, nicht Fleisch.“

Und so wissen offensichtlich auch viele potenzielle Aussteller nicht so recht, was sie machen sollen: Geh ich, oder bleib ich? Während der Messetage heißt es dazu von Seiten des Veranstalters Reeco: „Die Ausstellungsfläche ist sogar leicht gewachsen, und auch die Zahl der Firmen nahm ein bisschen zu.“ In der Presseerklärung danach steht dagegen: Diesmal waren „über 300 Aussteller“ da, im vergangenen Jahr dagegen „rund 330“. Und auch die Besucherzahl heuer – „über 13.000“ – zeigt gegenüber den 13.652 im Jahr 2012 keine Steigerung. Dabei hatte die Vorgängerschau mit dem Zentralen Landwirtschaftsfest in München eine direkte Konkurrenz zu verkraften, die 2013er Renexpo aber nicht. Den Spitzenwert hatte die Renexpo 2011 mit 15.000 Gästen zu verzeichnen.

Die Stagnation passt eigentlich gar nicht zu der Aussage von Projektleiterin Diana Schäfer, die sich „über die positive Zuschauerresonanz freute“ und erklärte: „Unsere Ausstellungsschwerpunkte rund um die Themen Erneuerbare Energien, Energieeffizienz oder Energiedienstleistungen sind aktueller denn je.“ Aber eben nur mit einem Aussteller für Was-

serstofftechnik, fünf zu Wärmedämmung und Baustoffen zusammen oder drei zu Holzbau.

Kongresse und mehr gleichen vieles aus

Doch da ist ja noch das Beiprogramm, das das Manko mehr als ausgleichen konnte. Denn die Tagungen boten großteils wieder Informationen und Referenten allererster Güte. Kostenlose Veranstaltungen wie die „Impulsvorträge für Handwerker“, oder der „5. Tag der Landwirtschaft“, Workshops gegen geringen Obolus wie „Förderung“ oder „Direktvermarktung“, mittelpreisig wie „Holzenergie“, „Kraft-Wärme-Kopplung“ oder „Windenergie“. Diese und zahlreiche weitere Treffen waren gut besucht.

Bei den Kongressen besonders auffällig: Da gab es den einen, der ausdrücklich mit „Kraft-Wärme-Kopplung“ (KWK) überschrieben war. Der beschäftigte sich natürlich mit wärmegeführter Stromerzeugung, hätte also eigentlich Wärme-Kraft-Kopplung WKK heißen müssen.

Doch auch im Holzenergie-Kongress des Bundesverbands Bioenergie stand nicht nur Wärme, sondern ebenso WKK auf dem Plan. Der lief am Freitag parallel zu „KWK“. Zwei Themenblöcke hatten explizit Holzvergasung zum Inhalt.

Neben der aktuellen Übersicht über den Entwicklungsstand gab es konkre-



Bild 2: Im Bereich Solartechnologie geehrt: DGS-Vizepräsident Jörg Sutter

te Erfahrungsberichte. Am Flughafen Münster-Osnabrück laufen inzwischen 32 Holzvergaser-BHKWs der Firma Burkhardt parallel, liefern 8 Megawatt (MW) thermische Energie in ein Fernwärmenetz. Dass neben Wärme auch 6,72 MW elektrische Energie gewonnen wird, ist der Sinn der WKK und schafft den positiven Umweltnutzen gegenüber reiner Biomasseheizung.

DGS-Vizepräsident geehrt

Aus Sicht der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) sicher ein Glanzlicht: Die Preisverleihung des „Energy Award“, der bereits zum 5. Male vergeben wurde. „Alle diesjährigen Gewinner in den acht Kategorien zeichnen sich durch ein hohes Engagement bei regenerativen Energien und der technologischen Umsetzung energieeffizienter Innovationen aus“, lobte der Veranstalter ganz pauschal.

Im Bereich Solartechnologie gewann Jörg Sutter, DGS-Vizepräsident und Gründer des PV-Projektierers Energo GmbH die Auszeichnung. „Sutter ist unter anderen im Weiterbildungsbereich bei der IHK Nordschwarzwald tätig und berät Vereine und gewerbliche Einrichtungen zum Thema Solarenergie“, lobten die Laudatoren das ehrenamtliche wie das berufliche Engagement Jörg Sutters gleichermaßen.

Der von der Reeco GmbH und der Fachzeitschrift Joule ausgelobte Preis wurde am 26. September feierlich im Goldenen Saal des Augsburger Rathauses übergeben. Weitere Ausgezeichnete waren u.a. Horst Ebisch von der gleichnamigen Energietechnik-Firma für die Entwicklung seines waagrechten Solarspeichers, der nach dem Schichtenprinzip funktioniert, in der Kategorie „Energieeffizientes Bauen & Sanieren“; Dr. Arno Strehler von der Landtechnik Weihenstephan in der Kategorie „Nachhaltige Holzenergie“; Prof. Bernd Thomas von der Hochschule Reutlingen für seine Forschungen zur Leistungsfähigkeit von Blockheizkraftwerken (BHKW) in der Kategorie „Kraft-Wärme-Kopplung“. Und nicht zuletzt Matthias Willenbacher, Vorstand und Gründer der Juwi AG: Er erhielt den Energy Award für sein Lebenswerk.

ZUM AUTOR:

► Heinz Wraneschtz

Bild- und Text-Journalist für Energie- und Umweltthemen

heinz.wraneschtz@t-online.de

JUNGE FORSCHUNG AN ALTEN IDEEN

Zweite internationale Solarthermietagung SHC 2013 in Freiburg



Bild 1: Die Teilnehmer der SHC 2013 hatten zwischen den Vorträgen genügend Zeit, um an Postern die Ergebnisse ihrer Projekte zu diskutieren.

Alter Hut: Solarthermie und Wärmepumpe

Die Kombination von Sonnenkollektoren mit Wärmepumpen ist derzeit eines der heißen Themen in der Solarthermiebranche. Sie greift damit eine alte Idee auf. Bereits 1955 hat der US-amerikanische Wissenschaftler E. R. Ambrose bei einer Tagung in Phoenix ein System vorgestellt, das Solarthermie und Wärmepumpentechnik verbindet. Inzwischen bieten immer mehr Firmen die Hybridsysteme an. Doch die Anlagenkonzepte unterscheiden

sich stark voneinander. In manchen liefern die Sonnenkollektoren ihre Energie direkt in den Wärmepumpenverdampfer, in manchen speisen sie Kombispeicher und wieder anderen wird die Sonnenenergie zusätzlich im Erdreich gespeichert. An einer einheitlichen Bewertung der energetischen Effizienz der unterschiedlichen Systeme fehlt es noch. Sie zu entwickeln, ist eine der Aufgabe der Solarthermieforscher in den kommenden Jahren. Das machte Michael Haller von Schweizer Institut für Solartechnik bei der SHC 2013 deutlich.

Fast hundert Prozent Sonnenwärme

Die Winter in der kanadischen Provinz Alberta sind lang und kalt, die Sommer aber bringen viel Sonnenschein. Von der Sommersonne wärmt sich eine Neubausiedlung in der Stadt Okotoks auch im Winter. Ihr solares Nahwärmenetz hat im sechsten Jahr seit seiner Installation 98 Prozent der von den 52 Einfamilienhäusern benötigten Heizenergie geliefert. In Freiburg bekam die Betreiberfirma Drake Landing Company den SHC Solar Award für das Projekt verliehen. „Es ist das erste große solare Wärmenetz mit Langzeitspeicher in Nordamerika. Und es ist das erste in der Welt, das dafür geplant wurde, über 90 Prozent des Heizwärmebedarfs mit Sonnenwärme zu decken“, erklärte die IEA SHC-Vorsitzender Werner Weiss die Entscheidung.

800 Kollektoren mit einer Leistung von 1,5 Megawatt sammeln in Okotoks die Sonnenenergie und speichern sie in einem Erdspeicherspeicher. Als Grund für die guten Betriebsergebnisse nannte Projektleiter Doug McClenahan die Trennung

von Heiz- und Warmwasserversorgung. So besitzt jedes Haus eine kleine Solarwärmanlage für die Warmwasserversorgung, während die auf den Garagen montierten Kollektoren das solare Nahwärmenetz versorgen.

Weitere Informationen:

www.dlsc.ca



Bild 2: Doug McClenahan (links) freut sich mit seinen Mitsreitern über den SHC Solar Award 2013.

Internationale Konferenz von großer Bedeutung

Zu der Tagung waren 400 Experten aus aller Welt vom 23. bis 25. September nach Freiburg gereist. In 105 Fachvorträgen und 140 Posterbeiträgen konnten sie sich über den aktuellen Stand der Solarthermieforschung informieren. Das Solar Heating and Cooling (SHC)-Programm der Internationalen Energieagentur (IEA) hat die Veranstaltung ins Leben gerufen und im vergangenen Jahr zum ersten Mal in San Francisco veranstaltet. Sie ist die einzige internationale Konferenz, die sich auf solares Heizen und Kühlen sowie solare Gebäude konzentriert. Für Hans-Martin Henning, wissenschaftlicher Vorsitzender der SHC 2013, zieht sie daraus ihre Berechtigung: „Wir brauchen die Konferenz, um unsere wissenschaftlichen Arbeiten diskutieren zu können.“ Im Vorfeld hatte es Kritik gegeben, weil die Tagung nur einen Monat vor dem Solarweltkongress des internationalen Verbands ISES stattgefunden hat, bei dem es im November ebenfalls um das solare Heizen und Kühlen geht.

An Themen fehlt es den Solarthermiewissenschaftler jedenfalls nicht. Um den Markt für Solarwärme anzukurbeln, müsse sich die Technologie weiterentwickeln, sagte Gerhard Stryi-Hipp in Freiburg. Der Präsident der europäischen Technologieplattform für erneuerbares Kühlen und Heizen zählte die wichtigsten Aufgaben auf, denen sich die Forscher stellen müssen: Kosten der Systeme senken, ihre Leistung und Verlässlichkeit steigern, Systemtechnik für Mitteltemperaturanwendungen und die Kombination mit anderen regenerativen Technologien entwickeln sowie die Produktionstechnik verbessern. Wie weit sie mit ihren Anstrengungen gekommen sind, werden die Solarthermieforscher im kommenden Jahr in China diskutieren können. Die SHC 2014 findet vom 27. bis 29. Oktober 2014 in Peking statt.

Weitere Informationen

www.shc2013.org

ZUM AUTOR:

► Joachim Berner
freier Journalist

j.berner@myway.de

SICHERHEITS- UND SCHUTZKONZEPTE FÜR PV-ANLAGEN

Erste Deutsche Photovoltaik Sicherheitstagung in Berlin



Foto: Solare Zukunft, Erlangen

Podiumsdiskussion, moderiert von Dr. Michael Fuhs (pv magazine), zur „Guerilla-PV: Sind Steckermodule eine unterschätzte Gefahr?

Sicherheits- und Schutzkonzepte für Bau und Betrieb von Photovoltaikanlagen standen im Mittelpunkt einer Tagung, die das Haus der Technik in Kooperation mit dem Landesverband Berlin-Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie am 19. und 20. September 2013 in Berlin durchführte. Rund 80 Teilnehmer trafen sich bei der „Erstauflage“ der Konferenz, die auch im nächsten Jahr wieder stattfinden wird.

Qualitätsmängel bei Photovoltaikanlagen mindern oft „nur“ den prognostizierten Ertrag, können jedoch auch ein – zum Teil erhebliches – Sicherheitsrisiko (bis hin zum Brand) darstellen. Die PV-Sicherheitstagung unter der Leitung von Ralf Haselhuhn brachte zahlreiche Experten als Referenten und Teilnehmer zusammen, die an zwei Tagen diskutierten, wie es um die Sicherheit von bestehenden PV-Anlagen bestellt ist und wie man die Errichtung und den Betrieb zukünftig sicherer gestalten kann.

Arbeitsschutz und Sicherheit

Die letzten vier Jahre sind als „Boomjahre“ der Photovoltaik zu bezeichnen. Dr. Karin Freier vom BMU stellte die jetzigen und zukünftigen Anforderungen an das EEG vor. Ihrer Aussage „Die Photovoltaik ist mittlerweile aus der Schusslinie“ mochte die Zuhörerschaft allerdings nicht so recht folgen. Zur Ausgestaltung eines zukünftigen EEG konnte sie naturgemäß vor der Wahl noch nicht viel sagen. Für die BG Bau stellte Detlev Opera den Arbeitsschutz und die Sicherheit beim Anlagenbau vor. Seine Ausführungen zeigten, dass die „Sicherheit“ kein neues Thema ist und bestehende Regelungen und Vorschriften konsequent angewendet werden sollten. Karsten Callondann (GDV) und später auch Clemens Sodeik (SE Consulting) stellten verschiedene Schäden an PV-Anlagen sowie Maßnahmen zu deren Beseitigung vor.

Bauliche Sicherheit

Monika Herr (DIBt) referierte über die bauaufsichtlichen Anforderungen an PV-Anlagen, Prof. Dr. Hahn (FH Köln) über Sicherheitsaspekte bei der Befestigung von PV-Modulen auf Gebäuden. Beide Referenten machten deutlich, dass es bereits zahlreiche Regelwerke gibt, die bei der Errichtung von Photovoltaikanlagen berücksichtigt werden müssen – auch wenn das Wort „PV-Anlage“ nicht explizit in der jeweiligen Norm erwähnt wird. Im Vortrag von Dr. Cedrik Zapfe (Ing.-Büro Zapfe) ging es um die grundsätzlichen Anforderungen an PV-Montagesysteme. Zapfe: „Die Bauordnung gilt für alle baulichen Anlagen und Bauprodukte – und damit auch für PV-Anlagen. Somit ist der Nachweis der Standsicherheit gesetzlich vorgeschrieben.“ Claudia Hemmerle stellte ihr Forschungsprojekt zur Resttragfähigkeit von BIPV-Modulen vor.

Brandschutz

Verschiedene Aspekte des Brandschutzes sowie die Ergebnisse des Forschungsprojektes „PV-Brandsicherheit“ wurden von Hermann Laukamp (FhG ISE), Ralf Haselhuhn (DGS), Holger Behrens (SMA) und Florian Reil (TÜV Rheinland) vorgestellt. Der Brandschutz wird heute oft noch zu wenig berücksichtigt, im Vergleich zur „gigantischen“ Anzahl der PV-Anlagen sind bis heute aber glücklicherweise vergleichsweise wenige Brandschäden zu verzeichnen. Die den ersten Tag abschließende Podiumsdiskussion über Steckersolarmodule zeigte, dass es grundsätzlich möglich ist, die „Guerilla-PV“ normgerecht und sicher zu betreiben – zum jetzigen Zeitpunkt müssen die Hersteller allerdings noch „ein paar Hausaufgaben“ machen.

Elektrosicherheit

Andreas Habermehl (ZVEH) stellte die überarbeitete Version des PV-Anlagenpasses vor, die dem Installateur dabei

helfen soll, eine „sichere und normative Elektroinstallation von PV-Anlagen“ zu verwirklichen. Ein technische Abnahme wird oft nur bei großen Anlagen durchgeführt. Udo Siegfried (DGS) zeigte, welche Mängel und Installationsfehler „im Feld“ zu finden sind. Aktuelle und zukünftige Anforderungen an die Netzsicherheit standen im Mittelpunkt des Vortrags von Ragnar Hüttner (MitNetz/FNN).

Wie es um die Sicherheit von Wechselrichtern bestellt ist, zeigte der Vortrag von Joachim Laschinski (SMA), Jürgen Wettingfeld (DKE) stellte das neue Normenbeiblatt zum Blitz- und Überspannungsschutz von Photovoltaikanlagen vor.

Speichersysteme

Ein neuer Aspekt der Sicherheit von PV-Systemen ist die Integration von Batteriespeichern. Christian Brenning (BSW Solar) berichtete über den neuen „Speicherpass“, der – analog zum „Anlagenpass“ – ein praktisches Hilfsmittel zur Vermeidung von Installationsfehlern sein soll. Die sichere Anwendung stationärer Speichersysteme sowie die verschiedenen Speicher- und Sicherheitskonzepte seitens der Hersteller standen im Mittelpunkt der Vorträge des letzten Themenbereichs.

Fazit

Die Veranstaltung zeigte auf, dass eine Photovoltaikanlage ein Sicherheitsrisiko darstellen kann, aber nicht zwangsläufig darstellen muss. Fast alle Themen der Konferenz waren schon bei anderer Gelegenheit zu hören, allerdings ist es gut und richtig, in dieser Zusammenstellung einen Schwerpunkt bei der PV-Sicherheitstechnik zu setzen. Ralf Haselhuhn fasste es am Ende so zusammen: „Die Fachkenntnis und die Sorgfalt des Planers sowie des Installateurs sind eine wesentliche Voraussetzung für die Errichtung dauerhaft betriebssicherer PV-Anlagen.“ Bleibt zu ergänzen: Nun müssen viele Investoren und Betreiber „nur“ noch verstehen, dass das nicht zum Nulltarif zu haben ist. Die Vorträge der Tagung sind beim Haus der Technik erhältlich, die zweite PV-Sicherheitskonferenz ist für den 9. und 10. Oktober 2014 in Berlin geplant.

ZUM AUTOR:

► Christian Dürschner
Ing.-Büro Dürschner

solare_zukunft@fen-net.de

AKTUELLE VERANSTALTUNGEN

Titel	Kurzbeschreibung	Veranstalter	Wann / Wo	Kosten / ggf. Ermäßigung
► Workshop Ferienspiele: Energietage im Solar- laden Erfurt	Herbstferienspiele für Schul- und Hortgruppen im Solarladen Erfurt zum Thema „Erneuerbare Energien“ mit Experimenten mit echten Solarzellen.	DGS LV Thüringen thueringen@dgs.de	29. und 30.10.2013 sowie 12.11.2013 09:30 Uhr (je nach Absprache) Solarladen Erfurt, Lange Brücke 10 99084 Erfurt	frei
► Workshop Netzwerk Energie- und Baukultur „Entwicklung der integralen Planung für individuelle energie- tische Sanierung von Gebäuden“	Ziel des Workshops ist es, für die von den Teilnehmern eingereichten Projekte, in kleinen Arbeitsgruppen individuelle Konzepte zu entwickeln. Dabei werden unter anderem die wesentlichen Aspekte der notwendigen Minderung des Energiebedarfs als auch die effektive Gebäudetechnik und die Nutzung Erneuerbarer Energien behandelt.	DGS Berlin für das Netzwerk Energie- und Baukultur info@energie-und- baukultur.de Tel.: 030 / 29 38 12 60 www.energie-und-baukultur.de	06. und 07.11.2013 ganztagig Sozialkasse des Berliner Baugewerbes Lückstraße 72/73 10317 Berlin	345 € 10 % Rabatt bei 2 TN; 15 % Rabatt ab 3 TN eines Projektes
► Seminar Fachplaner autarke Photovoltaiksysteme	Planung und Auslegung autarker PV-Anlagen und Backup-Systemen; Berechnungsbeispiele; Speichertechnik und Einsatzgebiete (Vorwissen der Grundlagen der Photovoltaik ist Voraussetzung zur Teilnahme)	DGS LV Thüringen thueringen@dgs.de	13. bis 15.11.2013 Weimar	495 €, zzgl. 7% MWSt. inkl. Catering und Kurs- unterlagen
► Seminar Thermographie in der Photovoltaik	Dieses Seminar bietet ihnen einen praktischen und professionellen Umgang mit dem thermographischen Verfahren für die Doppelnutzung an PV-Anlagen und in der Energieberatung bei der Gebäudedämmung. Sie profitieren dabei von dem Fachwissen und den Erfahrungen des Dozenten.	DGS LV Berlin www.dgs-berlin.de Tel.: 030 / 29 38 12 60 lvd@dgs-berlin.de	15.11.2013 09:00 – 16:00 Uhr Berlin	310 €
► Seminar DGS Photovoltaik Eigenstrommanager	Der Kurs vermittelt die notwendigen Kenntnisse, um Kunden kompetent zu photovoltaischen Eigenverbrauchsanlagen zu beraten. Es wird grundlegendes Wissen erworben, um Anlagen in Hinblick auf verschiedene Gebäudenutzungsarten zu planen und vorteilhaft zu gestalten.	Solarakademie Franken www.solarakademie-franken.de Tel.: 0911 / 37 65 16 30 seufert@dgs-franken.de	02. bis 05.12.2013 08:30 Uhr Südstadtforum (Konferenzraum), Siebenkeesstr. 4, 90459 Nürnberg	800 € (10 % Rabatt für DGS Mitglieder)
► Seminar Photovoltaik – Eigenstromnutzung I	Ziel des Seminars ist, dass Sie selbstständig Angebote auf dem Markt bewerten können und eine Einschätzung für die jeweiligen erreichbaren Eigenverbrauchs- und Selbstversorgungsquoten bekommen.	Solarakademie Franken www.solarakademie-franken.de Tel.: 0911 / 37 65 16 30 seufert@dgs-franken.de	20.01.2014 9:30 Uhr Südstadtforum (Konferenzraum), Siebenkeesstr. 4, 90459 Nürnberg	190 € (10 % Rabatt für DGS Mitglieder)
► Seminar Photovoltaik – Eigenstromnutzung II	Ziel des Seminars ist, dass Sie einschätzen können, welche Objekte in Ihrem Einzugsbereich geeignet sind, mit „strompreisbegrenzenden“ 20 bis 500 kW großen PV-Anlagen ausgestattet zu werden.	Solarakademie Franken www.solarakademie-franken.de Tel.: 0911 / 37 65 16 30 seufert@dgs-franken.de	27. und 28.01.2014 09:30 Uhr Südstadtforum (Konferenzraum), Siebenkeesstr. 4, 90459 Nürnberg	250 € (10 % Rabatt für DGS Mitglieder)

2. Internationale Konferenz mit Fachaussstellung Next Generation Solar Energy 09. bis 11. Dezember 2013, Erlangen

Die 2. Konferenz „Next Generation Solar Energy – From Fundamentals to Applications“ führt erneut 25 der weltweit führenden Wissenschaftler und Entwickler bei einem Photovoltaik-Kongress in Deutschland zusammen. Vom 09.-11. Dezember 2013 stellen Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft in Erlangen wegweisende Innovationen für die Erzeugung, Nutzung und Speicherung von Strom aus Sonnenlicht vor.

Die begleitende Fachaussstellung ermöglicht, viele Innovationen direkt vor Ort in Augenschein zu nehmen. Ziel der Konferenz ist, neue Entwicklungen und Kooperationen anzustoßen.

Alle Informationen und Pressefotos auch im Internet unter www.bayern-innovativ.de/nextgeneration-pv2013



Sonderschau „Elektromobilität und Speichertechnologien“ Gebäude.Energie.Technik 2014 11. bis 13. April 2014, Freiburg

Mit der zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs entstehen zahlreiche Fragen hinsichtlich Energieerzeugung, Infrastruktur und auch Stromspeicherung. Die Sonderschau „Elektromobilität und Speichertechnologien“ auf der Gebäude.Energie.Technik 2014 zeigt, wie sich Strom aus Erneuerbaren Energien effizient und für Elektromobilität nutzen lässt. Unternehmen, die passende Produkte und Dienstleistungen anbieten, können hier auf Anfrage ausstellen.



Neben der Sonderschau findet am Samstag, den 12.04.2014 zudem die 2. E-Mobility-Tour („Flüster-Demo“) durch die Freiburger Innenstadt statt.

Organisation und fachliche Betreuung:
VDE Südbaden e.V. und fesa e.V. gemeinsam mit den Veranstaltern der Messe.

Weitere Informationen auf www.getec-freiburg.de

KRAFTWERKE AUF DEM BALKON LASSEN SICH NICHT VERHINDERN

Unter bestimmten Umständen kann es bei, beziehungsweise nach der Installation einer Mini-PV-Anlage zu Gefahren kommen, die auch ein Fachmann nicht hundertprozentig ausschließen kann. Deshalb rät Bernd Dechert, Geschäftsführer Technik im ZVEH (Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke), seinen Betrieben besser auf Aufträge zu verzichten.

Eine Einschüchterung des Elektrohandwerks ist allerdings eine umstrittene Strategie zur Verhinderung von Kleinst-PV-Anlagen (Guerilla-PV). Die Frage die sich hier stellt: Kann man einerseits dazu auffordern – wie der VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) in seiner Pressemitteilung vom 26.04.2013 – Kleinst-PV-Anlagen nicht selbst ans Haushaltsnetz anzuschließen, sondern dies fachgerecht durch Elektrofachkräfte (Elektro-Installateure) machen zu lassen, wenn gleichzeitig der ZVEH seinen Handwerksbetrieben empfiehlt auf solche Aufträge zu verzichten?

Die aktuelle Situation: PV-Kleinstanlagen sind ein wichtiger Baustein der bürgernahen, dezentralen Energiewende. PV-Kleinstanlagen werden kommen, wenn sie nicht von Fachhandwerkern installiert werden, dann werden die Bürger es – mehr schlecht als recht – selber machen. Damit sind Risiken verbunden und Unfälle vorprogrammiert. Nur wer trägt dann die Verantwortung? Eine Verweigerung ist eine gefährliche Strategie!

Unserer Meinung nach ist es Aufgabe der Normungsgremien, des VDE, des ZVEH u.a. sich der Verantwortung für die Sicherheit elektrischer Anlagen bewusst anzunehmen und kreativ Konzepte und Richtlinien für die Integration der PV-Kleinstanlagen in die privaten Haushaltsnetze zu entwickeln. Das Elektrohandwerk benötigt diese Vorgaben, um diese PV-Kleinstanlagen sicher zu installieren und dafür auch Garantien übernehmen zu können.

Denn diese Aufträge müssen für das Handwerk nutzbar sein und dürfen nicht

abgelehnt werden, da die Netzbetreiber ihnen einreden wollen, sie würden andernfalls ihre Zulassung verlieren.

Verschärft hat sich die Situation durch das Verbot des Einsatzes von Mikro-PV-Anlagen durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie als nach dem Landesrecht zuständige Energieaufsichtsbehörde in einem Schreiben an den Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft vom 22.05.2013. Die Begründungen erfolgten hierbei auf Basis

einer einseitigen Auslegung der technischen Richtlinien und des Energiewirtschaftsgesetzes. Diese sind nach DGS Einschätzung so nicht haltbar.

Fazit: Mini-PV-Anlagen werden kommen, das hat auch das EU-Parlament, bzw. der dortige Ausschuss für Industrie, Forschung und Energie erkannt: Photovoltaik-Kleinstanlagen sind der Schlüssel zur bürgernahen Energiewende.

Dazu haben wir einen offenen Brief an die Verbände VDE, DKE und ZVEH geschrieben:

Kleinst-Kraftwerke und Smart Grid

Sehr geehrte Damen und Herren,

bisher gibt es in den elektrischen Verteilnetzen für die Tarifkunden vorwiegend Verbrauchsgeräte mit Leistungen bis zu 2 kW. Geräte zur Erzeugung elektrischer Energie mit Einspeisung in das Niederspannungsverteilsnetz gab es in dieser Leistungsklasse praktisch nicht.

In Zukunft wird es Kleinst-Kraftwerke, insbesondere kleine Photovoltaik-Anlagen mit Leistungen von einigen 100 Watt, bis unter 1 kW geben, die in das Smart Grid in den einzelnen privaten Haushalten integriert werden müssen.

Es gibt nur unzureichende technischen Regeln, Normen und Richtlinien für das Elektrohandwerk, wie diese Kleinst-Kraftwerke im Niederspannungsnetz fachgerecht anzuschließen und zu integrieren sind. Für die sichere Anwendung von Steckersolarmodulen oder von anderen regenerativen Einspeisern im Endkundenbereich wäre die Entwicklung einer genormten Einspeise-Steckdose ¹⁾ (ein von der DGS entwickelter Lösungsansatz) sinnvoll, der von den Gremien aufgenommen werden sollte.

Um die Sicherheit elektrischer Anlagen auch weiterhin zu gewährleisten sowie eine Gefährdung der Bevölkerung durch die Nutzung elektrischer Energie auszuschließen, ist es dringend notwendig, dass sich die einschlägigen Institutionen (VDE, DKE, ZVEH u.a.) in Deutschland dieser Aufgabe annehmen.

Wir fordern deshalb

- VDE
- DKE
- ZVEH

auf, diese technischen und rechtlichen Grauzonen umgehend zu beseitigen und für die Verbraucher (Prosumer) und das Elektro-Handwerk klare Richtlinien zu erarbeiten und in Kraft zu setzen, damit sowohl das Handwerk als auch der normale Tarifkunde in Zukunft diese Kleinst-Kraftwerke am Niederspannungsnetz (Smart Grid) sicher nutzen kann.

Wir schließen uns damit den Forderungen des Ausschusses für Industrie, Forschung und Energie des EU-Parlaments an (Entschließungsantrag vom 22.04.2013) unverzüglich die Anschlussbedingungen für Kleinst-Kraftwerke in den Ländern der Europäischen Union zu vereinfachen und zu harmonisieren.

Wir betonen: Kleinst-Kraftwerke sind ein wesentlicher Bestandteil der dezentralen Energiewende mit 100 % Erneuerbare Energien in Deutschland!

mit freundlichen Grüßen
Präsidium der DGS sowie
FA Photovoltaik der DGS

¹⁾ INS-Projektskizze an das BMWi zum Vor-normprojekt „Stromkreis zum Anschluss von dezentralen Kleinspeisern mit genormter Einspeise-Steckdose“ der DGS Berlin Brandenburg e.V. vom 05.04.2013

NEU: **eejobs.de** & DGS

Kooperation mit der Online-Stellenbörse eejobs:

Seit August 2013 kooperieren wir mit der Online-Stellenbörse eejobs.de. In diesem Zusammenhang erhalten alle Mitglieder der DGS einen Rabatt in Höhe von 10 % auf alle Leistungen von eejobs.de. Ihre Stellenausschreibungen erscheinen im Rahmen der Kooperation parallel zum Onlineangebot von eejobs.de auch auf unserer Webseite dgs.de.

Um diesen Mitgliedsrabatt zu nutzen, geben Sie beim Inserieren von Stellenausschreibungen unter

www.eejobs.de/angebote/inserieren.html im Feld „Hier können Sie einen Aktions-Code eingeben“ das Stichwort „DGS“ ein. eejobs.de ist die führende Online-Stellenbörse speziell für Erneuerbare Energien. Hier finden Sie Ihre künftigen Mitarbeiter, die mit hohem Engagement in der Erneuerbare-Energien-Branche arbeiten wollen. eejobs.de erreicht durch die genaue Fokussierung speziell interessierte, hoch qualifizierte Jobsuchende.

Service

- Veröffentlichung Ihrer Stellenausschreibungen gleichzeitig auf eejobs.de, greenjobs.de und dgs.de
- Präsentation Ihrer Stellenausschreibungen in Ihrem Corporate Design (PDF o. HTML)
- komfortable Verwaltung Ihrer Stellenausschreibungen in Ihrem Kundenkonto, inkl. detaillierter Zugriffsstatistiken Ihrer Stellenausschreibungen
- Weiterverbreitung Ihrer Anzeigen über Kooperationen und soziale Netzwerke

DIE ENERGIEWENDE IN DER KRISE?

TEIL 3: EINE POLITISCHE SCHNEISE FÜR DAS ZUSAMMENWACHSEN DER DEZENTRALEN STROM- UND WÄRMEERZEUGUNG SCHLAGEN



Bild 1: Neue energetische Konzepte für den Mehrfamilienhausbereich präsentiert auch die Internationale Bauausstellung Hamburg

Bild: IBA Hamburg GmbH / Bernadette Grimmerstein

Der zweite Teil dieser Trilogie über den Stand der Energiewende, der noch vor der Bundestagswahl erschienen war, endete mit der These, dass deren nächste Entwicklungsschritte „mehr die Frage einer politischen Auseinandersetzung denn eine Frage der Innovation und des technischen Fortschritts“ sei. Das mag nach den Erfahrungen mit der schwarz-gelben Bundesregierung manchem als Banalität erscheinen. Die Innovationsmaschine bei den Erneuerbaren läuft schließlich sowieso. Das Kabinett Merkel hingegen hat die Energiewende mit ihren politischen Kampagnen nicht nur bekämpft, sondern der Branche der Erneuerbaren wirtschaftlichen Schaden zugefügt. Eine am Wirtschaftsstandort orientierte Industriepolitik war das nicht, sondern vielmehr ein Rollback im Interesse etablierter Strommonopole. Was sollte also politisch neu gemacht werden? Mit einer einfachen Umkehr der politischen Linie des Gespanns Altmaier-Rösler, so sie denn in der gegenwärtigen Situation einer Regierungsbildung überhaupt erkennbar ist, wäre es nicht getan. Dazu ist die Ausgangslage viel zu dynamisch. Neue Entwicklungsperspektiven und Fronten haben sich längst aufgetan. Altmaiers Strompreisbremse ist ein alter Hut und längst Geschichte.

Auf Basis der erreichten Standards stehen sich dezentrale und zentrale Technologien bei der Stromversorgung als einander ausschließende Alternativen gegenüber. Die Geschäftsmodelle der Protagonisten sind zu gegensätzlich, Strom erzeugende Bürger oder Energiegenossenschaften, kurz Mittelständler, und Oligopole passen nicht zueinander. Da helfen auch keine Appelle an eine mögliche „friedliche Koexistenz“, die ein Nebeneinander von neu zugebauten Kohlekraftwerken mit Sonnen- und Windstrom glauben machen wollen. Es entspricht auch nicht den technischen und wirtschaftlichen Erfordernissen einer Energiewende, im bundesweiten Ausbau der Übertragungsnetze durch 2.800 km neue Höchstspannungstrasse (plus ebenso viele Kilometer Verstärkung) ein notwendiges „Backup für die Versorgungssicherheit“ zu sehen. Das ist Apologetik der Strommonopole die ihren anwachsenden Kohlestrom verscherbeln wollen. Jeder, der vom Netzausbaubeschleunigungsgesetz bzw. vom Bundesnetzplan und seinen Trassenkorridoren (nomen est omen) eine „Konfliktlösung“ zwischen Erneuerbaren und Fossilen erwartet, unterschätzt die unter der Oberfläche wirkende Dynamik. Backup-Lösungen auf lokaler oder

regionaler Ebene sind kostengünstiger und nicht weniger versorgungssicher. Den Erneuerbaren wird zwar immer noch der Anstrich des Fluktuierenden, also des Unzuverlässigen angehängt, die ohne zentrales Netz gar nicht existieren könnten. Völlig unterschlagen wird dabei, dass sich die Erneuerbaren im Verbund ergänzen, eine Einheit bilden und Redundanz bieten können. Was immer eine neue Bundesregierung beschließen mag, ein Netzplan wird immer temporär oder gar Makulatur bleiben. Es liegt in der Natur des Marktgeschehens, dass am Ende des Tages ein Produkt bzw. ein Geschäftsmodell den Markt erobert, während ein anderes dabei eliminiert wird. Man sollte sich vergegenwärtigen, es gilt nicht mehr die Rollenverteilung David gegen Goliath.

Erneuerbare auf Überholspur

Technisch und wirtschaftlich sind die Erneuerbaren der fossilen Energieerzeugung bzw. deren Technologien längst ebenbürtig, mehr noch, als Innovationstreiber haben sie zu einem rasanten Überholmanöver angesetzt. Das gilt nicht nur für die Stromseite, wo Grid Parity Realität geworden ist und die dezentrale Lastregelung die zentralen Verfahrensweisen der traditionellen Systeme alt aussehen lässt. Die Metapher des Überholvorganges bezieht, trotz Nachholbedarf, die Speichertechnologien ein, auch wenn das noch ein Weilchen dauern mag. Vor allem auf den Wärmesektor trifft dieses Bild zu. Dort sind die neuen Hybridsysteme den althergebrachten Verbrennungstechnologien überlegen. Längst geht es nicht mehr nur um die Kombination von Öl und Erdgas mit Solarthermie als Juniorpartner. Neue Technologien in Form von Biomasse, Wärmepumpen und BHKWs, sowie neue Lösungen für thermische Energiespeicher stellen die Uralttechnologie Kessel wirtschaftlich in den Schatten und erobern sich langsam aber sicher immer größere Marktanteile. Vor allem die digitale Regelungstechnik macht solche Hybridsysteme nicht nur möglich, sondern lässt sie effizienter und kostengünstiger werden.

Dezentrale Energieerzeugung und Bestandsmodernisierung

Die eigentliche Speerspitze dieser Entwicklung besteht aber im Zusammenwachsen von dezentraler Strom- und Wärmeerzeugung, also der gleichzeitigen Bereitstellung von Wärme und Strom aus einem Gebäude bzw. einem lokalen oder regionalen Netz. Zentral ist dabei der kostengünstige Sonnenstrom. Der Entwicklungspfad zur seiner Vermarktung jenseits der EEG-Vergütung kommt spätestens mit der 10 %igen Vermarktungsmarge, die zum 1. Januar 2014 in Kraft tritt, ins Rollen. Wobei Vermarktung in vielen Fällen erst einmal Eigenverbrauch bedeutet. Aber als singuläre Vermarktung bringt das wenig. Nur in der Kombination mit anderen Erneuerbaren entsteht überlegene Wirtschaftlichkeit. Diese mag verschiedene Auswirkungen haben, aber eines wird es nicht hervorrufen: ein Stocken der Energiewende. Dachanlagen auf Einfamilienhäusern mögen zukünftig kleiner ausfallen, verschwinden werden sie nicht. Der Zwang zur Eigenstromnutzung wird vielmehr eine neue Generation der Gebäudetechnik ins Leben rufen. Denn die sinkenden Kosten bei der Photovoltaik machen die Erweiterung bestehender Heizsysteme um Komponenten der solaren Stromerzeugung wirtschaftlich interessant. Die Bandbreite der dadurch am Markt verfügbaren Systeme reicht – neben den Mini-BHKWs, die sich ja auch vielfach kombinieren lassen – von der direkten elektrischen Wärme- oder Warmwassererzeugung, die PV-Strom als Add on nutzt, bis zur Ergänzung einer konventionellen Kesselanlage, deren Kombispeicher per Heizstab mit PV nachgeheizt werden kann. Favoriten im Feld der neuen Kombis sind außerdem noch trivalente Lösungen, die PV-Strom plus Solarthermie inklusive einer konventionellen Zusatzheizung, etwa Biomasse, kombinieren, sowie die viel diskutierte Verbindung von Wärmepumpe mit Sonnenstrom, mit oder ohne Solarthermie als drittem Standbein.

Bei einer Fachtagung des VDI im September zum Thema „Erneuerbare Energien in der multivalenten Gebäudeenergieversorgung“ wurde die Eigenversorgung für Wärme, Strom und Mobilität aus Sonne und Umwelt in Einfamilien- und Zweifamilienhäusern nicht als Zukunftsvision, sondern als Gegenwartsthema abgehandelt. Zugleich wurde auch konstatiert, diese Entwicklung finde Eingang in den Geschosswohnungsbau, wo immerhin mehr als die Hälfte der Bundesbürger (rd. 53 Prozent) zur Miete wohnen. Das hat seine ökonomischen Gründe. Allen politischen Versprechungen zum Trotz, die steigenden Mietkosten zu deckeln, sind



Bild 2: Smart Distrikt Heating in Baden-Württemberg: 5 km Nahwärmenetz mit der Kombination von Biomasse, Solarthermie und Photovoltaik

die neuen Kombimöglichkeiten und die Eigenversorgung wohl die einzige realistische Alternative, um dem Ansteigen der Warmmieten etwas entgegen zu setzen. Es ist kein Zufall, dass inzwischen auch die kommerzielle Wohnungswirtschaft, nach langen Jahren des Zögerns, in dieses Geschäftsfeld vorstoßen möchte. So fordert die Bundesarbeitsgemeinschaft Immobilienwirtschaft Deutschland (BDI), in der praktisch alle Verbände der Branche vertreten sind, „endlich die Rahmenbedingungen für dezentrale Stromerzeugung zu verbessern“. Die Wohnungswirtschaft will diese „Innovationen im Rahmen der Energiewende ...entwickeln“. Gegenwärtig ist es so, dass ein Vermieter, der seinen Mietern selbsterzeugten Strom anbietet oder diesen ins öffentliche Netz einspeist, gewerbesteuerpflichtig wird und höhere Versicherungskosten zu tragen hat. Die rechtlichen und steuerlichen Rahmenbedingungen insbesondere für selbsterzeugten Strom an und in der Immobilie seien noch nicht geeignet, die vorhandenen Technologien effizient in der breiten Praxis einzusetzen, kritisiert die Bundesarbeitsgemeinschaft und fordert für sich den Zugang zu diesem Geschäftsfeld.

Das Zusammenwachsen von Strom- und Wärmeerzeugung steht also recht breit auf der Tagesordnung. Die Verbreitung des Eigenverbrauchs von PV-Strom wird möglicherweise zu einer Verschiebung der Gewichtungen zugunsten der Sonnenwärme führen, da sie immer noch die kostengünstigste Energieform bei den Erneuerbaren darstellt. Aber auch die Verwendung von Sonnenstrom für Heizzwecke wird zu einer Reduzierung der PV-Systemkosten führen. Es ist keine allzu kühne These zu behaupten, dass die Luft für Kohlestrom immer dünner wird.

Einspeisegarantie für Kohlekraftwerke aufheben

Ob dies alles die Energiewende zum Selbstläufer machen wird, kann dagegen bezweifelt werden. Jedenfalls wird ein Verschwinden der CO₂-Schleudern nicht in der Zeitspanne ablaufen, welche die Klimaforscher, wie aktuell der Klimarat der Vereinten Nationen (IPCC), anmah-

nen. Nach der Bundestagswahl muss man konstatieren, dass der Stellenwert der Energiewende bei den Parlamentsparteien recht bescheiden ausfällt. Das gilt sogar für die Grünen, die ihr bisheriges Lieblingsthema inzwischen stiefmütterlich behandeln. Gegen alle politischen Widrigkeiten gilt es hervorzuheben, dass es nicht alleine um die Novelle des EEG gehen kann. Gewissermaßen auf einer Ebene über den einzelnen Gesetzen muss eine breite Schneise für das Zusammenwachsen einer dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung und -verteilung geschlagen werden, die es der Energiewende erlaubt, sich gegenüber dem Ansturm der Energiemonopole zu behaupten und die eigene Dynamik weiter zu entfalten. Dazu gehört auch, die Einspeisegarantie für Kohlekraftwerke, wie sie im Energiewirtschaftsgesetz verankert ist, aufzuheben.

Die Lage ist entgegen aller Miesmache in den Mainstreammedien nicht schlecht. Strom und Wärme aus dem Haus und für das Haus sowie Smart Distrikt Heating gekoppelt mit dezentraler Stromerzeugung stehen auf der Tagesordnung. Dass diese Umsetzung Hand in Hand mit der Modernisierung des Gebäudebestands gehen muss, wird Kennzeichen der Energiewende 2.0 sein. Entsprechende Regelungen sind von jeder neuen Bundesregierung einzufordern, gleichgültig mit welcher Tarnfarbe sie besprüht sein mag. Gleichzeitig muss man aber in Rechnung stellen, dass ein weiteres Vordringen der Energiewende vor allem in den Wärmebereich die Widersprüche weiter zuspitzt. Das wird Energiemonopole auf den Plan rufen, die sich bisher vornehm zurückgehalten konnten, die Exxons und Gazproms. Doch das bleibt einer Energiewende 3.0 vorbehalten.

ZUM AUTOR:

► Klaus Oberzig

ist Wissenschaftsjournalist aus Berlin

oberzig@scienz.com

DIE STROMPREISKAMPAGNE

TARNEN UND TÄUSCHEN IM KAMPF UM DIE ENERGIEWENDE

Glaubt man der aufgeregten Berichterstattung in den Medien, dann hat die Energiewende zu einem explosionsartigen Anstieg der Strompreise geführt. Angeblich schwinde deshalb sogar die politische Unterstützung der Bevölkerung für die Fortsetzung der Energiewende hin zu den Erneuerbaren Energien. Doch beide Annahmen halten einer näheren Prüfung nicht stand und werfen die Frage auf, wie es zur Darstellung eines solchen Zerrbildes kommen konnte.

Kosten für Haushaltsstrom werden überschätzt

Besonders empfänglich für das Schreckgespenst vom steigenden Strompreis macht Verbraucher die Fehleinschätzung über den eigenen Energieverbrauch. Nach einer Umfrage der Deutschen Energie-Agentur (dena) sind 38 Prozent der Befragten der Ansicht, dass die meiste Energie im Haushalt für den Betrieb von Elektrogeräten benötigt wird. Dagegen verursachen Elektrogeräte jedoch nur durchschnittlich neun Prozent des Energieverbrauchs in privaten Haushalten. Der Löwenanteil von 57 Prozent geht auf das Konto von Heizung und Warmwasserbereitung. Übersehen werden meist die 34 Prozent für Mobilität.

Auch bei den Kosten steht der Strombezug meist an dritter Stelle, nach Heizung und Mobilität. Dabei sind die Kosten für Öl, Gas und Benzin in den letzten Jahren sogar deutlich stärker gestiegen als für Elektrizität, trotz Anstieg der

EEG-Umlage. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) hat errechnet, dass der Anteil für Stromkosten am gesamten Konsumbudget der Privathaushalte mit rund 2,5 Prozent heute kaum höher ist als schon Mitte der 1980'er Jahre. Nur bei den einkommensschwächeren Haushalten wirken sich die Strompreissteigerungen höher aus. Die zehn Prozent der einkommensschwächsten Haushalte geben 4,5 Prozent für Strom aus.

Leichtfertiger Umgang mit Energie

Gerade diese Haushalte werden oft als Kronzeugen für angeblich unzumutbare Belastungen der Verbraucher herangezogen. Tatsächlich gibt es immer mehr Haushalte, denen der Anschluss gesperrt wird, weil sie ihre Stromschulden nicht begleichen können. Aber in der Schuldner- und Energieberatung von Wohlfahrts- und Umweltverbänden stellt sich immer wieder heraus, dass der Grund dafür nicht die allgemein steigenden Strompreise sind. Sehr oft fehlt in den Haushalten technisches Verständnis für den effizienten Einsatz von Strom und ein Bewusstsein für Preisunterschiede verschiedener Energieträger.

So wird bei Krankheit schon mal wochen- oder monatelang von Holz- und Kohlefeuerung auf Elektroheizgeräte umgestellt und damit der Verbrauch vervielfacht. Erst die jährliche Abrechnung zeigt das kostspielige Ergebnis und horrende Nachforderungen für den längst

verbrauchten Strom. Oft sind gerade in alten Mietwohnungen von Geringverdienern wenig effiziente elektrische Warmwassergeräte installiert. Intensive Nutzung und leichtfertiges Verbrauchsverhalten macht die Geräte für Mieter zu einem teuren Vergnügen.

Haushalten mit niedrigem Einkommen und hohen Stromschulden hilft es nichts, wenn die EEG-Umlage nicht mehr steigt. Sie benötigen effiziente Haushaltsgeräte und Unterstützung beim Nutzerverhalten im Umgang mit Strom. Auch das DIW schlägt vor, die Hartz-IV-Sätze entsprechend zu erhöhen, einen Grundfreibetrag bei der Stromsteuer einzuführen und ein Beratungs- und Förderprogramm für die Verbesserung der Energieeffizienz in privaten Haushalten einzuführen. Kosten würden diese Maßnahmen laut DIW in etwa so viel wie die zusätzlichen Einnahmen bei der Mehrwertsteuer durch die EEG-Umlage.

EEG-Umlage dient als Sündenbock

Doch lässt sich auch fragen, ob die Strompreiserhöhungen der letzten Jahre wirklich durch den Ausbau der Erneuerbaren verursacht wurden, wie das gebetsmühlenartig behauptet wird. Daran zweifeln unter anderem die Hamburger Rechtsanwälte Günther in einem Gutachten für Greenpeace. So seien die Vertriebskosten und Margen der Versorger allein von 2009 bis 2013 um 70 bis 80 Prozent mehr gestiegen als die Inflationsrate. Das Gutachten leitet daraus ab, dass die Verbraucher für jede Kilowattstunde 1 Cent zu viel zahlen.

Dabei kaufen die Versorger den Strom auch immer günstiger ein, weil die Vermarktung des EEG-Stroms an der Börse die Preise senkt. So ist der Strompreis auf dem Terminmarkt (ein Jahr im Voraus) von 2007 bis 2013 von bis zu 6 Cent auf unter 4 Cent gesunken.

Der Energieexperte Gunnar Harms hat daraus in einem anderen Gutachten sogar eine ungerechtfertigte Mehrbelastung von 2 Cent pro Kilowattstunde ermittelt. In den letzten fünf Jahren zeige sich, so Harms, dass gestiegene Einkaufspreise stets unverzüglich weitergegeben wurden, Preissenkungen hingegen zumindest nicht an das Kundensegment der Haushaltskunden. Die Stromrechnung

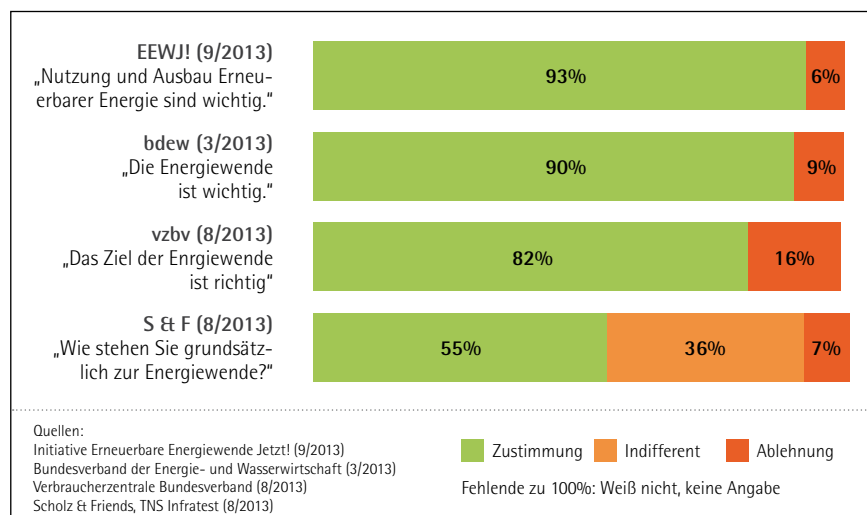


Bild 1: Der allgemeine Zuspruch zur Energiewende bzw. zu Erneuerbaren Energien ist sehr hoch

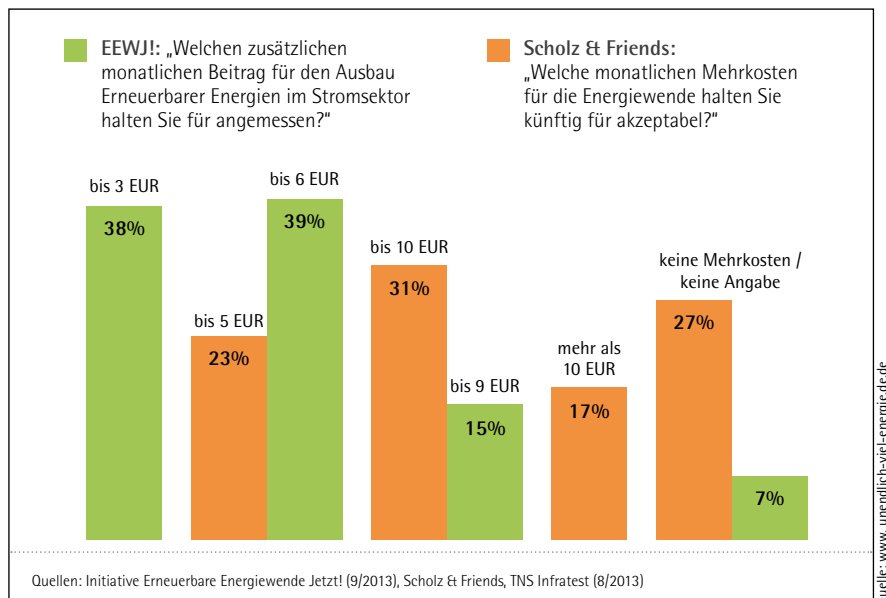


Bild 2: Ausgeprägte Zahlungsbereitschaft zur Finanzierung der Energiewende

der privaten Haushalte sei damit in diesem Jahr um etwa 3 Milliarden Euro zu hoch. Harms: „Der Wettbewerb bei Industriekunden funktioniert dagegen besser. Die privaten Kunden werden genutzt, um höhere Gewinne zu realisieren. Gleichzeitig werden die Kosten der Energiewende durch den Gesetzgeber hauptsächlich bei den privaten Endkunden abgeladen. Damit geraten die Privathaushalte von zwei Seiten unter Druck. Wesentliche Erhöhungen der Strompreise durch die Förderung der Erneuerbaren Energien hätten vermieden werden können, wenn gesunkene Einkaufspreise korrekt an die Endkunden weitergereicht worden wären.“

Gewinne der Konzerne auf Kosten der Allgemeinheit

So lässt sich auch erklären, warum die vier Energiekonzerne Eon, RWE, Vattenfall und Enbw ihre Gewinne (EBIT) im Jahr 2012 gegenüber dem Vorjahr noch einmal um drei Milliarden Euro, auf knapp 18 Milliarden Euro (Quelle: IWR) steigern konnten. Dagegen sei die EEG-Umlage, sagt Harms, für weniger als der Hälfte der Preiserhöhungen seit 2007 verantwortlich.

Leidtragende sind vor allem die 40 Prozent aller Haushaltskunden, die in Tarifen der Grundversorgung bleiben. Das sind Personen, die aus unterschiedlichsten Gründen einen Anbieterwechsel scheuen, oder aufgrund mangelnder Bonität keine Möglichkeit zum Wechsel haben, wie beispielsweise auch Hartz-IV-Haushalte und Geringverdiener. Dabei könnten die deutschen Stromkunden durch den Vertragswechsel über 7 Milliarden Euro pro Jahr sparen, hat das Vergleichsportal Verivox kürzlich errechnet. Bei einem Haushalt mit 4.000 Kilowattstunden sind es allein

400 Euro und damit fast der doppelte Betrag der gesamten EEG-Umlage dieses Haushalts.

Prof. Uwe Leprich vom Institut für Zukunftsenergiesysteme (IZES) rückt dagegen vor allem die Einsparung in den Vordergrund: „Die Stromrechnung kann nur durch einen effizienten Umgang mit Strom stabilisiert werden, da die Strompreise wie alle anderen Energiepreise auch weiter steigen werden.“ Er sieht in stabilen oder sinkenden Strompreisen sogar ein falsches Signal an die Verbraucher. Immerhin kann ein Privathaushalt heute ohne Komforteinbußen mit modernen Geräten und einigen guten Ideen konsequent umgesetzt die Hälfte der durchschnittlichen Verbrauchsmenge einsparen. Pro Person reichen dann etwa 500 statt der heute üblichen rund 1.000 Kilowattstunden.

Wirtschaft leidet nicht unter den Strompreisen

Die Deutsche Umwelthilfe hat sich in einer im August 2013 veröffentlichten Studie neben den Haushalten auch mit der gesamtwirtschaftlichen Strompreissituation beschäftigt. Die Behauptung, der Wirtschaftsstandort Deutschland sei infolge der Energiewende bedroht stehe demnach in einem unauflösbaren Widerspruch zu den aktuellen volkswirtschaftlichen Realitäten. Deutschland, so die DUH, gehöre zu den wenigen Ländern, deren Wirtschaft trotz der anhaltenden internationalen Wirtschaftskrise wächst. 2012 erreichte der deutsche Außenhandelsüberschuss mit 188 Mrd. Euro den zweithöchsten Wert seit Einführung der Statistik im Jahr 1950.

„Die Behauptung explodierende Strompreise, bedrohen akut die Wohlstand und

Wirtschaftskraft in Deutschland, hält einer Überprüfung nicht stand. Die aggregierte Stromrechnung sämtlicher privater und gewerblicher Stromverbraucher in Deutschland hatte 1991 einen Anteil am Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 2,6 Prozent. Zwanzig Jahre später waren es 2,5 Prozent. Der monatlich veröffentlichte VIK-Strompreisindex – er gilt als maßgeblicher Indikator für die allgemeine Strompreisentwicklung in der Wirtschaft – sinkt seit den Energiewendeentschlüssen des Jahres 2011 kontinuierlich, er liegt aktuell auf dem Niveau des Jahres 2005 und weit unter seinem Maximalwert im Jahr 2008, drei Jahre vor den Energiewende-Beschlüssen“. Und für fast neun von zehn Betrieben schlugen sich selbst massive Strompreissteigerungen in den Bilanzen allenfalls im Promillebereich nieder. Und der Rest sei durch Privilegien größtenteils von Abgaben befreit oder profitiere von sinkenden Börsenstrompreisen. „Die auf die Stromkosten bezogene Wettbewerbssituation der deutschen energieintensiven Unternehmen hat sich gegenüber vergleichbaren Unternehmen in fast allen EU-Ländern in den vergangenen Jahren sogar verbessert“, so die DUH-Studie.

Es geht um etwas anderes

Wenn also weder die Preisentwicklung noch die volkswirtschaftlichen Fakten den Alarmismus um die Strom-Energiewende stützen, worum, geht es dann in der Debatte wirklich? Eine Vermutung liegt nahe: Die Verdrängung der konventionellen Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien, immerhin bereits zu einem Viertel gelungen, bedroht das Geschäft und die Geschäftsmodelle der Energiekonzerne. Der Kampf um die Vorherrschaft auf dem lukrativen Strommarkt mit seinen monopolistischen Strukturen ist in vollem Gang. Die Stromwirtschaft nutzt all ihren politischen Einfluss und ihre ökonomische Macht – nicht zuletzt in den Medien – um ihre wirtschaftlichen Interessen zu verteidigen. Die Strompreiskampagne in Medien und Politik ist ein aktuelles, beschämendes Beispiel dafür, wie viel Unabhängigkeit der Journalismus der klassischen Massenmedien als „vierte Gewalt“ im Staat inzwischen eingebüßt hat. Umso wichtiger ist Transparenz und der direkte Zugang zu Daten und Fakten.

ZUM AUTOR:

► Thomas Seltmann

ist unabhängiger Experte, Autor und Referent für Photovoltaik

■ www.photovoltalkratgeber.info

SOLARARCHITEKTUR

VON DER KURIOSITÄT ZU NOTWENDIGEN ENERGIEEFFIZIENTEN GEBÄUDEN



Bild 1: Howard Sloan House I, 1940

Mit einem weltweiten Verbrauch von rund 40 Prozent der Primärenergie trägt der Gebäudesektor wesentlich zur Beschleunigung von Klimaveränderungen bei. Die Ende September 2013 im UNO-Klimareport vorgestellten Ergebnisse belegen, dass die Maßnahmen zur Verringerung von CO₂-Emissionen sehr viel schneller wirksam werden müssen, wenn eine Erderwärmung um weitere fünf Grad Celsius in diesem Jahrhundert aufgehalten werden soll. Das bedeutet für den Gebäudesektor, dass die Energieperformance von Gebäuden unter der Verwendung Erneuerbarer Energien, sehr viel flächendeckender wirksam werden muss.

Hätte das Bewusstsein für die umweltfreundliche Energieleistung von Gebäuden in der Architektur des 19. Und 20.

Jahrhunderts nicht weitgehend gefehlt, wäre aufgrund der bereits seit Jahrzehnten vorliegenden Lösungsansätze die nachhaltige Gebäudeperformance bereits eine Selbstverständlichkeit und Billionen Tonnen fossiler Brennstoffe wären nicht verbrannt worden. Eine Erklärung, warum die Kommerzialisierung solcher Häuser in großem Stil in den USA nicht gelang, obwohl diese bereits vor der Energiekrise in den 1970er Jahren bekannt waren, ist nach Reyner Braham die, dass Gebäude lange Zeit nur nach ihrer äußeren Form bewertet wurden. Architektur ist früher wie heute eine Gradwanderung zwischen Überleben und Komfort. Der ästhetische Anblick von Gebäuden hatte Jahrzehnte lang Vorrang vor deren eigentlichem Nutzen. Heute haben nachhaltige Bauten das Vorurteil überwunden und die

Menschheit erkennt, dass nicht alles, was machbar ist auch Sinn macht.

Die Historie der Solararchitektur, die in ihrem Ursprung rein passiv und ohne mechanische Zusätze funktioniert, zeigt, dass energieeffiziente Bestrebungen seitens der Architektur und der Ingenieurswissenschaften stets vorhanden waren und seit fast einem Jahrhundert mit funktionierenden Beispielen aufweist. Auch lagen den USA und Deutschland im Zusammenhang mit der Umnutzung großer Kasernenareale konkrete Berechnungen über den Nutzen der Solararchitektur vor. Angesichts der dafür aufgewendeten Forschungsgelder in den 1940er bis 1970er Jahren in den USA und seit den 1970er Jahren auch in Deutschland, verwundert, dass das flächendeckende Voranbringen solcher Baukonzepte, früher wie heute, vorwiegend von engagierten Experten und Privatpersonen betrieben wird. Warum sich gut funktionierende und ästhetische Gebäudekonzepte nur in kleiner Anzahl von einigen Hundert realisieren ließen, zwischenzeitlich sind das einige Tausend – und wie diese konzipiert und weiterentwickelt wurden, diskutiert dieser Beitrag. Die Aufmerksamkeit gilt dabei vor allem den ersten Solarhäusern aus den USA, orientiert an einer aktuellen historischen Aufarbeitung von Professor Anthony Denzer. Die Vielzahl historischer deutscher Solarhäuser und aktuell realisierter bioklimatischer Gebäude, die durch

Solararchitektur

Zu beachten ist, dass heute allgemeinsprachlich unter Solararchitektur die Anbringung einer PV- oder Solarthermie Anlage verstanden wird.

Tatsächlich aber, beschäftigt sich Solararchitektur mit der baulichen Gestaltung von Gebäuden, für die passive Nutzung der Sonnenenergie zur Wärmegewinnung. **Passive Solarnutzung** ist eine gewinnoptimierte Strategie, des Prinzips des Auffangens der Sonnenenergie durch die Aktivierung von Speichermassen in Form von Feststoffen (Mauern, Wände, Böden, das Dach) und Flüssigkeiten (z.B. Dachpool, Speichertank). Als Kollektoren für das Einlassen bzw. Auffangen der Sonnenstrahlung dienen Fenster, Glasflächen, und Wintergärten. Als passiv werden diese Prozesse deshalb bezeichnet, weil sie rein durch den architektonischen Gebäudeentwurf und das verwendete Ma-

terial erfolgen. Die gespeicherte Wärme wird nachts abgegeben und ggf. in Wassertanks gespeichert. Passive Solarhäuser haben die Herausforderung zu lösen, dass diese morgens kühl und am späten Nachmittag oft sehr warm sind. Die Vermeidung von Wärmeverlusten erfolgt durch die Dämmung von Wänden, Fenstern und Dächern. Heute erreichen diese Konzepte bereits eine passive Reduzierung des Energieverbrauchs von ca. 50 Prozent. Die **aktive Solarnutzung** erweitert die Nutzung dieser physikalischen Prinzipien und ist auf ein Wärmetransportsystem angewiesen. Meist verschließt diese Anwendung das Gebäude nach Süden. Teilweise resultiert daraus eine zur passiven Solarnutzung völlig konträre Architektur. **Hybride Systeme** unterstützen die passive Wärmegewinnung mechanisch, mit energieeffizienten Low-Tech-Systemen und ergänzen meist die Stromproduktion für

das Gebäude. Alle drei Ansätze müssen die Herausforderung der individuell notwendigen Verschattung, Kühlung, Belichtung und Belüftung von Räumen, sowie der Speicherung von Wärme lösen.

Bis heute ist der Begriff Solararchitektur nicht eindeutig definiert. Gerhard Schuster, der sich mit der Historie der Solararchitektur wissenschaftlich auseinandergesetzt hat, schlägt folgende Definition vor: Solararchitektur ist das Resultat der Fähigkeit, Gebäude zu schaffen, welche mit adäquatem thermischem Komfort für die Benutzer, mit möglichst kleinem Heizenergiebedarf und keinem Kühlenergiebedarf und unter Berücksichtigung der täglichen und jahreszeitlichen äußeren Klimabedingungen des Gebäudestandorts und mit Einbeziehung des Energiepotenzials des passiven Anteiles der solaren Strahlungskraft dauerhaft betrieben werden können.

ihre nachhaltige Leistungsfähigkeit überzeugen, sei gewürdigt, jedoch aus Platzgründen hier nicht näher beschrieben.

Solarhäuser

Dass Gebäude mit Hilfe der Sonne sehr gut passiv erwärmt und vor der Hitze geschützt werden können, beschrieb bereits Sokrates in der Antike. Auch die Lehm-bauarchitektur in Syrien ist ein Beispiel dafür, wie Naturgesetzte in Verbindung mit der Sonnenenergie für die Heizung und Speicherung von Energie in Gebäuden verwendet wird. Sehr gut illustriert sich das an den sog. Bienenstock-Lehm-bauten. Solche und vor allem islamische Bauten und deren Funktionsprinzip werden seit rund 30 Jahren von Experten analysiert, unter Weiterentwicklung und unter Adaption der verwendeten Prinzipien auf heutige, zeitgemäße Bauten und Nutzeranforderungen.

Howard Sloan Haus von Fred und William Keck, 1940, USA

Rund 2500 Jahre nach Sokrates etablierte der amerikanische Architekt Fred Keck der sich selbst als Ingenieur bezeichnete, unter Mitwirkung seines Bruder William, das passive Solarhaus „Howard Sloan House 1“ in Chicago, Illinois in den USA (s. Bild 1) und prägte damit die Begriffe „Solarhaus“ und „Solararchitektur“, ohne diese Begriffe konkreter zu definieren. Bekannt wurde Fred Keck zunächst durch die Entwicklung zweier Glashäuser, dem „House of Tomorrow“, ein dreigeschossiges, sich nach oben hin satellitenartig verjüngendes 12-eckiges Glasgebäude, entstanden anlässlich der Weltausstellung in Chicago 1933 und dem 1934 folgende „Cristal House“, ebenfalls ein Glashaus. Während der Fertigstellung und im Anschluss erfuhr Keck die Effekte der Sonnenwirkung. Noch bevor der Heizofen in das „House of Tomorrow“ eingebaut werden konnte, war das Gebäude durch die Sonneneinstrahlung gewärmt und die Überhitzung des Bauwerks war beeindruckend. Keck realisierte schnell die Nachteile von Glashäusern und entwickelte das Solarhaus als Antithese zum Archetypus des Glashauses. Das „Howard Sloan House“ nutzt die Wirkung der Sonneneinstrahlung optimal und erreicht eine Energieeinsparung/Jahr von 20 Prozent. Das nach Süden ausgerichtete Haus hatte eine Länge von rund 100 Meter in linearer Bauweise mit auf einer Ebene gelegenen, nach Süden ausgerichteten Räumen. Zudem war es mit einer großzügigen Südverglasung, die seitliche Lüftungslamellen enthält und einem Dach, das im Winter das Sonnenlicht tief in die Räume führt, und im Sommer auf dem Dach hält, so dass die Innenräume

kühler und verschattet sind, ausgestattet. Keck betrachtet bereits damals die Behandlung der Fenster als dem Ausblick dienend und hielt andere Öffnungen für die Belüftung für notwendig, wie das z.B. auch Le Corbusier sah, der ein Fenster als alleinig für den Zweck gemacht verstand des Ausblicks und der Belichtung.

In den Folgejahren experimentierte der Amerikaner an der Optimierung dieses Solarhauses und an der Entwicklung von Umwelttechnologien, die dessen Effizienz und Wohnqualität steigerten. U.a. entstand so ein Verschattungssystem zur Vermeidung der Überhitzung der Räume in den späten Nachmittagsstunden, für die er Holzflügelwände mit vertikalen Holzlamellen verwendete. Bereits 1942 integrierte er in das „Howard Sloan House II“ ein wassergeführtes Solares-Fußbodenheizungssystem auf isoliertem Grund, und baute dreifach-isolierverglaste Fenster ein (sog. „triple thermopanes“). Sloan II erreichte damit bereits eine 40 prozentige Energieeinsparung im Gebäudebetrieb/Jahr. Das Sloan House erlangte in den USA kanonische Bedeutung und Keck vertrieb in Kooperation mit einer Firma das Solarheizungssystem („RadianTile“-System – Strahlungswärme-Fliesen-System). Insgesamt baute Keck an die 100 solcher Häuser, u.a. in der Meadowbrook Village und dem nicht vollendeten Solar Park. Der Urtyp des Solarhauses im Chicagoer Vorort Glenview wurde der Öffentlichkeit für Besichtigungen geöffnet und das schicke Haus verzeichnete hohe Besucherzahlen (laut Angaben Kecks an einem Tag über 1.700, im Vierteljahr rund 5.000 Besucher). Das Heizsystem wurden in den Fachzeitschriften als einzigartig bezeichnet, wobei Keck darauf hinwies, dass dessen Ursprung in der Antike liegt und die Kecks durch das Fußbodenheizungssystem der Kathedrale in Liverpool aus dem Jahre 1904 darauf aufmerksam wurden. Die Nutzung der Wassergeführten-Fußbodenheizung mit dem Heißluftprinzip wurde damals aufgrund des Eisens und Kupfermangels nach dem Krieg in den USA empfohlen und Keck wurde rasch als Experte für

solche Systeme bekannt. Bereits damals benannte er wesentliche Richtlinien: Die Bodentemperatur sollte nicht mehr als 85 °F (29,4 °C) betragen, woraus eine Lufttemperatur von 67–70 °F resultiert (19,4 °C–21,1 °C); eine wesentliche Voraussetzung ist ein massiver, gefliester Holraumboden, der wegen des möglichen Wärmeverlustes in das Erdreich unterseitig isoliert werden soll. Keck beschrieb bereits das Problem der Verzögerungszeiten und der notwendigen, vorausschauenden Kontrolle der Heizung. Allerdings forschte er nicht an Lösungen dafür. Den Glasanteil seiner Solarhäuser verringerte er im Laufe der Zeit auf 27–35 Prozent. Bereits 1941–1942 begleitete eine wissenschaftlich Studie des Temperaturverhaltens und den Energieverbrauch von realisierten Häusern. Kecks Solarhäuser gelten als Archetypus des passiven Solarhauses. Er prägte die Solarhausbewegung maßgeblich. Experten weisen darauf hin, dass es noch heute sinnvoll ist, Kecks Solarhauskonzepte zu studieren.

Harry Thomason Solaris Haus mit passivem Solarthermie Heizsystem, 1959 USA

Es entstanden in den Folgejahren verschiedenste Typen von Solarhäusern. Auch Universitäten und Forschungsinstitute wie z.B. das MIT (Massachusetts Institute of Technology) entwickelte drei Haus-Prototypen, die die Moderne Architektur wesentlich prägten. Die Position und Bedeutung dieser universitären Experten bezeichnete George Löf, der einige geförderte Solarhausprojekte plante, auf einem Kongress 1973 als fulminant und vorrangig, was zu Kritik an solchen staatlich geförderten Projekten innerhalb der Solarhausbewegung führte, weil diese die Fragen der Verschattung, Kühlung und Heizung nicht optimal lösten und meist für die Realisierung im Alltag zu teuer waren. Harry Thomason, ein Patentanwalt des Pentagon, der selbst Solarhäuser entwickelte und dabei stets seine Unabhängigkeit betonte, nahm dabei eine Außenseiterrolle ein. Sein Hauptverdienst ist

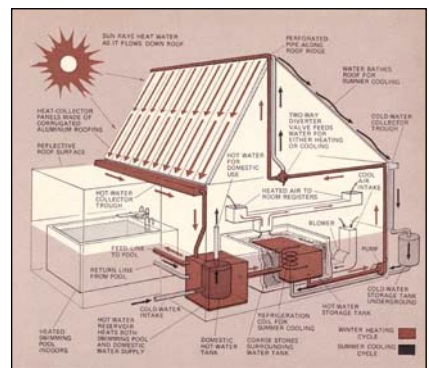


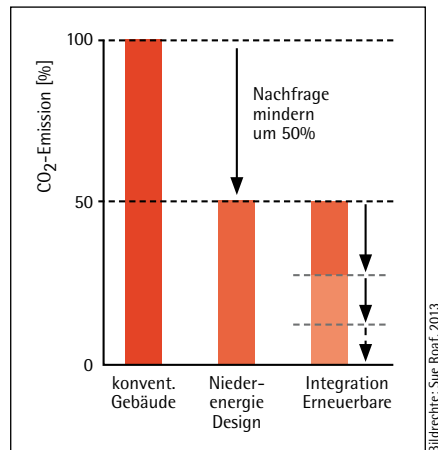
Bild 2: Solaris House I, Harry Thomason, 1959, rechts: Schema des Heizsystems

Bildrechte: Anthony Denzer

die Entwicklung des „Solaris“ Solarhauses mit integriertem passiv-solarthermischem Heiz- und Kühlsystem, das maßgeblich über ein aus geschwärztem Aluminium bestehenden gewellten Dach funktioniert, über welches sich das herabfließende Wasser erwärmt, über eine Auffangrinne in einen Wassertank geführt und im Heizsystem des Hauses verteilt wird (s. Bild 2). Solaris I-III galten als kostengünstige effiziente Low-Tech-Gebäude, die 95–98 % des Heizbedarfs deckten, in einer Gegend, mit 42 % Sonneneinstrahlung. Architekturästhetisch standen diese in starker Kritik. Thomason betonte stets deren gutes Funktionieren. Sein Antagonismus mit der Ingenieursgesellschaft der USA gipfelte 1973 auf dem besagten Kongress, indem er die Meinung George Löfs über die Bedeutung der universitären Solarhausentwicklung als „Quatsch“ und „Papperlapapp“ bezeichnete und die Funktionsmängel solcher Projekte betonte. Er forderte, dass das von Löff entwickelte und realisierte „Denver Haus“ von der Liste der Solarhäuser gestrichen wird, weil es den Hauptteil der benötigten Energie nicht durch Sonnenenergie generiere. Auch hier wird die fehlende Definition dessen, was unter einem Solarhaus zu verstehen ist deutlich. Thomason und der Architekt Baer entwickelten und bauten als Privatakteure mehr und vor allem erschwinglichere und funktionsfähigere Solarhäuser als die Universitäten, und das ohne Regierungszuschüsse.

Schisma zwischen Architekten und Ingenieuren

In der Folge zeichnete sich in den USA ein deutliches Schisma zwischen Architekten und Ingenieuren ab. Eine Erklärung, warum die Kommerzialisierung dieser erfolgreichen Häuser in den USA so langsam vorankam, liefert Reyner Brahams, der den Siegeszug der Solararchitektur vorhersagte, in seiner Rede über Architektur: „Die Tatsache, dass diese Prognose heute nicht zutrifft kann nur damit erklärt werden, dass Gebäude nach ihrer äußeren Form bewertet werden und nicht als komplex funktionierendes System, das bewohnbare Umgebungen darstellt.“ (in: Antony Denzer, 2013: Solar House, S. 50). Heute, im Jahr 2013 weisen Experten für integrales Gebäudedesign darauf hin, dass die Kluft zwischen Architekten und Ingenieuren durch deren engere Zusammenarbeit überwunden werden muss. Architekten tragen für passive und bioklimatische Gebäudekonzepte eine wesentliche Verantwortung, da die energetische Leistungsfähigkeit von Gebäuden von der Gebäudeform, Ausrichtung und -hülle bestimmt wird. Das 1981 in den USA gegründete in-



ternationale Netzwerk PLEA (passive low energy architecture) engagiert sich weltweit für die Entwicklung solcher Gebäude mit regionalen Materialien und unter der Berücksichtigung kultureller Besonderheiten und der Nutzung regenerativer Energien. Das Netzwerk besteht aus namhaften Architekten des nachhaltigen Bauens und Wissenschaftlern, die die passive Gebäudeklimatisierung durch die Nutzung natürlicher, physikalischer Prinzipien im nachhaltigen Gebäudebau erforschen und weiterentwickeln. Aufgrund der heute zur Verfügung stehenden Möglichkeit der digitalen Simulation von Gebäudeentwürfen entstehen leistungsfähige und ästhetische Bauten, mit teilweise ganz neuer Formsprache. Von PV- und Solarthermie-Technologien fordern diese Experten deren ästhetische Transformation für deren hochwertigere Integration in Gebäudedesigns.

Industrielle Revolution – Moderne Architektur – Passivhaus

Die konstante Weiterentwicklung der Nutzung von Sonnenenergie wurde nach 2500 Jahren erst durch die industrielle Revolution unterbrochen, durch die Gebäude mit mechanischen Haustechnik Lösungen wie Klimaanlage und Zentralheizungen, betrieben und gespeist mit fossilen Brennstoffen, dominiert wurden. Angesichts des Atomzeitalters entstand eine Gleichgültigkeit der modernen Architektur für den Gebäudeenergieverbrauch. Nicht verschattete und deshalb mechanisch klimatisierte Glashäuser, dünne Betonwände ohne Wärmedämmung und wenig oder gar nicht gedämmte Dächer sind Resultate der Architekturepoche der 1940er bis 1960er Jahre, deren energetische Sanierung heute nachgeholt werden muss. Die Ölkrise 1973 rief das fehlende Energie-Bewusstsein und den nachhaltigen Umgang mit Energie wieder wach. Nach dem Energiefiasco galt Solararchitektur als eine gangbare Alternative. Allerdings meist als das Prinzip von „Masse

Bild 3: Effizienzpotentiale im Gebäudedesign

- 1: Halbierung des Energieverbrauchs;
- 2: Verdoppelung der Energieeffizienz;
- 3: Halbierung der Carbon-Intensität des Gebäudes in der Versorgung;
- 4: Verhaltens- und Kontrollveränderungen.

Merkmale des passiven Niederenergie Designs:
 Erneuerbare Energien; verteiltes Energiekonzept (Nutzung mehrerer Energiequellen); Energiespeicherung im Gebäude durch die Gebäudemasse;
 Heizen mit der Sonne: passives Solarsystem;
 Kühlen mit dem Wind: natürliche Belüftung;
 Persönliche Kontrolle des Innenraumklimas;
 Zurück zur Strahlungskühlung und -heizung, weg von luftgeführten Systemen. www.hw.ac.uk

unter Glas“, u.a. nach Vorbild der MIT Solarhaus-Prototypen, dem Credo der folgenden Architektur-Epoche, verstanden. Die intelligente Nutzung solcher Konzepte, mit dafür notwendigen Verschattungs- und Belüftungsmaßnahmen entwickelte sich erst im Zusammenhang mit nachhaltigen Bürotürmen und Großgebäuden in den 1980er Jahren weiter. Nach anfänglichen Misserfolgen mit natürlich klimatisierten Großgebäuden, wurden diese Bauten – auch aufgrund der immer fundierter vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnisse über die Anwendung der Prinzipien, der Platzierung und Größe von Öffnungen, der Segmentierung thermischer Auftriebe in hohen Bürogebäuden und der Etablierung und intelligenten Nutzung der Doppelfassade etc. – immer leistungsfähiger. Mit dem RWE Turm in Essen realisierte der Architekt Christoph Ingenhoven das erste ökologische Hochhaus in Deutschland. Ein großflächig verglaste, kreisrunder Büroturm mit Doppelfassade, durch die ein natürliches Belüftungssystem wirkt, das als „Fischmaul-Lüftung“ bezeichnet wird. Schmale Schlitz in der Fassade auf allen Geschoßebenen, saugen durch den Schornsteineffekt Luft aus dem Zwischenraum der Doppelfassade an und führen die Abluft darüber ab. Inzwischen haben sich solche Gebäudefunktionen zu Standards entwickelt, die ständig weiterentwickelt werden. Dieser umweltfreundlichen und energieeffizienten Entwicklung der architektonischen Befähigung von Gebäuden kam eine technologische Entwicklung zunächst entgegen: Die Kommerzialisierung von PV- und Solarthermie Anlagen, die zunächst andere bauliche Anforderungen eines Gebäudes in den Vordergrund rückten. Dachneigung und verfügbare Dachflächen mit Südausrichtung waren zwei Jahrzehnte wegweisend für den architektonischen Entwurf. Die Technologien konkurrierten um die Dachflächen. Heute werden solche Gebäudekonzepte als Integrales

Gebäudedesign bzw. „Bioklimatische Gebäudekonzepte“ entwickelt, die die passive Klimatisierung befähigen und regenerative Energien-Technologien im Verbund mit weiteren Möglichkeiten zur Energie- Warmwasser- und Heizenergieproduktion nutzen. Dach-Fassaden und Innenraumbegrünungen nehmen in der Solararchitektur eine wichtige Rolle ein und sind als natürliche Klimaanlage zu verstehen. Sie verschatten, kühlen und verbessern die Raumluft.

Theater der Girls High School in Nottingham, UK

Integrales Gebäudedesign mit leistungsfähiger natürlicher Belüftung und Belichtung sowie eigener Energieproduktion gewährleistet ein in den Betriebs- und Umweltkosten positives Gebäude. Das energieautarke Gebäude produziert Strom und Warmwasser mit PV- und Solarthermie Aufdachanlagen. Heizwärme wird mit einer Erdwasserwärmepumpe generiert, die Regenwasserrückgewinnungsanlage stellt Brauchwasser zur Verfügung. Das bioklimatische Design entwickelte der langjährige gleichnamige Experte und Gebäudedesignberater Brian Ford, Professor am Lehrstuhl für Architektur und gebaute Umwelt der Universität Nottingham in Kooperation mit marsh grochowski Architekten, Nottingham.

Solarhaus überwindet Nachteile von Passivhäusern: Bio-Solar-Haus, Karl Becher, St. Alban, Deutschland

Entwickelt hat das Bio-Solar-Haus vor rund 20 Jahren Dipl. Ingenieur Klaus Becher als seinen persönlichen Ruhesitz. Er wollte ein Haus, welches energieeffizient ist, keine Folgekosten verursacht und ein gesundes Raumklima aufweist. Aufgrund seiner Berufserfahrung als technischer Leiter wusste er, dass Maschinen Kosten verursachen, gewartet, repariert und ausgetauscht werden müssen und das Leben in einer beatmeten Plastiktüte, wie er herkömmliche Passivhäuser mit Lüftungsanlagen und Wärmedämmung bezeichnet, behagte ihm nicht. Für diese Schwächen des Passivhauses entwickelte er Lösungen, die sich physikalische Prinzipien zunutze machen.

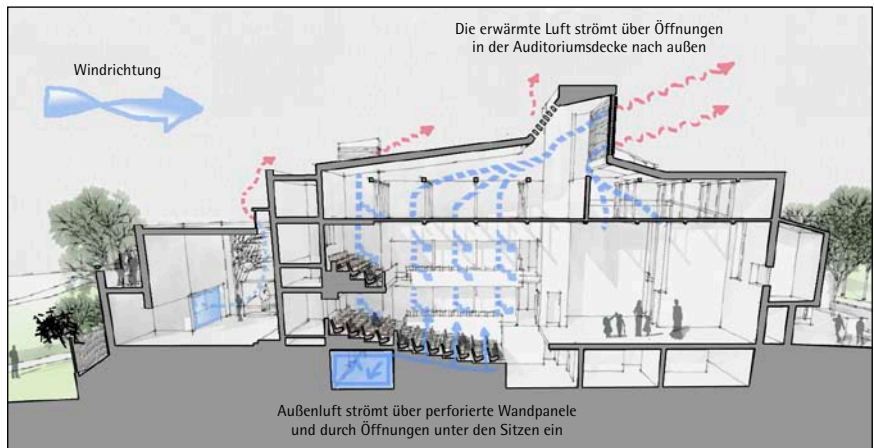


Bild 4: Schematische Darstellung des architektonisch befähigten passiven Belüftungskonzepts des Auditoriums

„Haus in Haus“-Prinzip und für Wasserdampf diffusionsoffene Wände

Das „Haus in Haus“-Prinzip mit möglichst kleiner Fläche (der stahlgetragenen Außenhaut im Verhältnis zu Gebäudemasse des Innenhauses), hat im Urtyp seitlich gerundete Außenwände. Heute favorisieren viele Kunden die kubische, unauffälligere Bauweise. Das Innenhaus, aus mit Zellulose wärmegeämmten Holzwänden, die die Wärme im Haus halten, jedoch für die in einem durchschnittlichen Haushalt täglich entstehenden rund sieben Liter Wasserdampf diffusionsoffen sind, hat in der Urform einen abgeflachten Dachfirst, der eine passive Solarthermieanlage in Form von Kautschuk-Absorptionsschläuchen beherbergt, die das dort entstehende warme Wasser als Flächenheizung durch das Gebäude führen und in einem 1.000 Liter Tank bei 50–60 °C speichern. Der Energieverbrauch des Hauses liegt in etwa bei einem Drittel des Verbrauchs eines herkömmlichen Passivhauses. Becher nennt das das Gore-Tex-Prinzip. Der Wasserdampf diffundiert dabei als trockenes Gas in die durch Sonnenstrahlung erwärmte Luftschicht zwischen Innen- und Außenhaus. Schäden durch Tauwasserausfall sind somit konstruktiv ausgeschlossen. Der Wasserdampf verlässt anschließend durch seinen natürlichen Auftrieb (nur halb so schwer wie Luft) das Haus über eine Membran ins Freie. Durch die trans-

parenten Dachanteile und einen Wintergarten wird das Außenhaus durch Sonnenenergie passiv erwärmt, wie auch das Wasser in den Absorptionsschläuchen. Ein wassergeführter Holzofen im Wintergarten dient der zusätzlichen Wärmeproduktion, wenn der Wärmeverrat der Sonne nicht ausreicht. Dieses wirkungsvolle natürliche Prinzip trägt Gerüche, die zum größten Teil an den Wasserdampf gebunden sind, nach außen. Dies bestätigt auch die Frau des Geschäftsführers der Bio-Solar GmbH, die seit 16 Jahren in einem solchen Haus wohnt: Scharf angebratenes riecht nicht im Haus und der Spiegel im Badezimmer läuft nicht mehr an.

Weiterführende Informationen

A. S. Denzer: Solarhouse history blog:
<http://solarhousehistory.com/blog>

A. S. Denzer, 2013: The Solar House. Pioneering Sustainable Design. Rizzoli Verlag, New York.

PLEA – Passive Niederenergie Architektur: www.plea-arch.org

Gerhard Schuster: Geschichte der Solararchitektur S.68-80: <http://alexandria.tue.nl/extra2/200413104.pdf>

ZUR AUTORIN:

► Elke Kuehnle

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

elke.kuehnle@gmail.com



Bild 5: Niedrige Betriebskosten, kaum Folgekosten

PV-Stromproduktion mit Aufdachanlage oder Freiflächenkollektoren, Begrünung des Hausdachs reguliert die Überhitzung; Regenwasserrückgewinnung für Brauchwasserbedarf; 320 individuell gestaltete Häuser wurden realisiert. Der Heizenergiebedarf liegt bei 10–25 kWh/(m²·a), mit einem Primärenergiebedarf von < 10 kWh/(m²·a). Das Gebäude ist CO₂-neutral.

PHOTOTHERMIE – HEIZEN MIT SOLARSTROM?

DGS WORKSHOP „STRATEGIEN ZUR WÄRMEVERSORGUNG IM GEBÄUDEBESTAND MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN – AM BEISPIEL VON MEHRFAMILIEN- UND GESCHÄFTSGEBÄUDEN“ IN MÜNSTER

Heizen mit Strom wird wieder salonfähig, seit zahlreiche PV Anlagen Überschüsse produzieren. Frei nach dem Motto: In der größten Not schmeckt die Wurst auch ohne Brot, wird wertvoller PV Strom am Heizstab im Warmwasserspeicher oder Puffer in Wärme umgewandelt. Schon bald, – so wird von verschiedenen Seiten behauptet – wird die PV in Kombination mit dem Heizstab oder der Wärmepumpe die Solarthermie ablösen. Ist das ein sinnvolles, realistisches oder erstrebenswertes Ziel? Dies haben sich die Veranstalter und Referenten des Workshops der DGS am zweiten Oktober in Münster gefragt. Anhand von zwei Impuls-Referaten wurden zunächst einmal die Fakten betrachtet:

Energiebedarf ist vor allem Wärmebedarf

Allzu häufig wird die Energie – Diskussion einseitig mit Blick auf den Strom geführt. Nach dem Motto Energie gleich

Strom und Solarenergie gleich Photovoltaik. Wenn wir jedoch unseren Energiebedarf etwas genauer betrachten (Bild 2) ist mancher überrascht, dass der Strom nur eine recht kleine Rolle im Gesamtenergiebedarf spielt. Der größte Sektor des Energiebedarfs belegt die Raumheizung (33 %). Zählen wir noch die Warmwasserbereitung (5 %) und die Prozesswärme (21 %) dazu, so macht die Wärme fast 60 % unseres Energiebedarfes aus, gefolgt vom Verkehr (23 %). Der Stromsektor (16 %) nimmt sich dagegen recht bescheiden aus und das Licht, Hauptbetätigungsfeld vieler Energiesparer, ist das kleinste Segment im Portfolio.

Energiewende ist vor allem Stromwende

Was die Energiewende betrifft, so beschäftigt man sich dabei meist um den Umbau der elektrischen Energieversorgung, sofern man das bei einem derzeitigen Anteil von 25 % Erneuerbarer Energie am Strom überhaupt schon so bezeichnen will. Von einer wirklichen Wende kann doch aber erst dann die Rede sein, wenn die 50 Prozent überschritten sind und die Erneuerbaren die Oberhand gewinnen.

Gleichzeitig müssen wir feststellen, dass die Energieversorger trotz Abschaltung von Atomkraftwerken mehr Strom exportieren und neue Kohlekraftwerke in Betrieb nehmen. 2012/13 gehen 6 GW Kohlekraftwerke ans Netz. Auch werden neue Braunkohletagebaue erschlossen, aber Gaskraftwerke stillgelegt. – Ist das die Energiewende?

In den wesentlich größeren Sektoren Wärme und Verkehr tut sich so gut wie nichts. Mit 11 %, überwiegend durch die Nutzung von Biomasse, tragen die Erneuerbaren derzeit nur wenig zur Wärmeversorgung bei, im Verkehr ist es noch weniger. Beide Bereiche bergen jedoch enorme Einsparpotenziale. Eine Modernisierung des Gebäudebestands und der Fahrzeugparks ist überfällig.

Solarenergie und Energiewende

Wo kommt nun aber die Sonnenenergie in diesem etwas ernüchternden Szenario ins Spiel und welche Beiträge werden Solarthermie und PV künftig leisten können?

Bild 3 verdeutlicht das Potenzial der verschiedenen Nutzungsformen der Sonneneinstrahlung, die in Deutschland im Schnitt 1.000 kWh/m² Jahr beträgt. Pflanzen wir Biomasse (in Form von Raps, Mais, Brennholz), so können wir im Jahr 5–15 kWh Biobrennstoff pro m² ernten. Ein Solarmodul kann 90–110 kWh Strom pro m² und Jahr produzieren und ein Sonnenkollektor liefert 350–550 kWh Wärme pro m² und Jahr.

Ein weiterer Aspekt ist die Speicherbarkeit der Energieformen. 1 kWh Wärme lässt sich einfach in ca. 15 Liter Wasser zu einem Preis von 30–40 € speichern, ja sogar saisonale Langzeitspeicherung vom Sommer in den Winter ist mit Wärme möglich. 1.000 kWh (ein wesentlicher Anteil des Wärmebedarfes eines Niedrigenergiehauses) können in einem 20 m³ Speicher (bei Kosten von 30.000 €) bevorratet werden. Über 1.000 realisierte Sonnenhäuser stellen dies unter Beweis. Bei Strom ist dies nicht so einfach. Die Speicherung 1 kWh Strom kostet derzeit noch 2 bis 3.000 €, verfügbare Größenordnungen sind 3–15 kWh. Ein 1.000 kWh – Elektrospeicher würde ca. 2 Mio. € kosten.

Warum führt die Solarthermie angesichts dieser hohen Effizienz und guten Speicherbarkeit der Wärme so ein Schattendasein?

Es fällt auf, dass die Erträge von Thermie und PV sowie die Segmente Wärme und Strom im Energieverbrauch ähnliche Proportionen haben. Warum sollte da die PV große Bedeutung für die Wärmeerzeugung erlangen? Betrachten wir dies angesichts der Aufgaben, die wir noch vor uns haben:

Strom ist eine qualitativ hochwertige Energie (Exergie). Warum sollte man die-

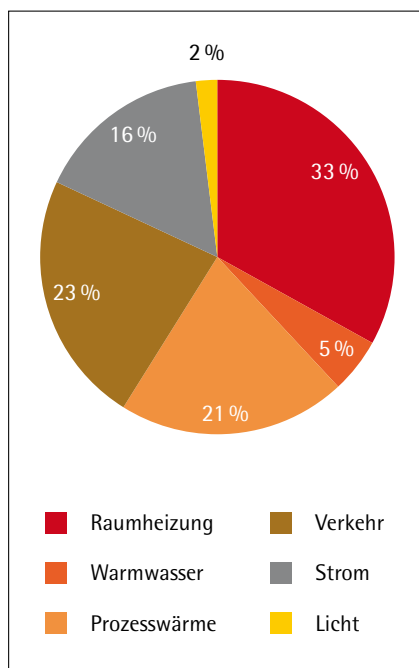


Bild 1: Endenergiebedarf nach Energieart

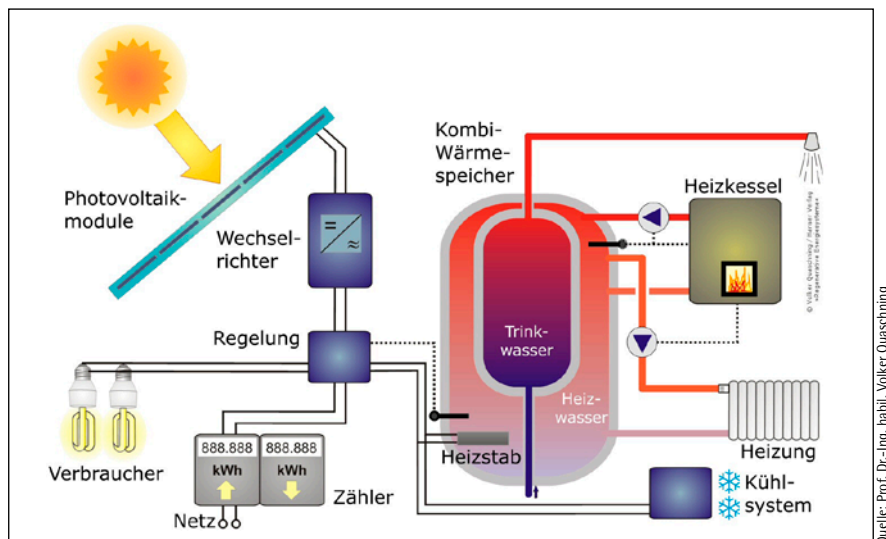


Bild 2: Netzgekoppeltes Photovoltaiksystem mit thermischer Nutzung der Überschüsse

se in Wärme (Anergie) umwandeln, solange Atom und Braunkohlekraftwerke am Netz sind?

Da gegenwärtig nicht jede solar erzeugte Kilowattstunde ins Netz eingespeist und vergütet werden kann, stellt das Verheizen eine mögliche Alternative dar. Dies muss aber als temporäre und individuelle Notlösung betrachtet werden, bis die erforderlichen Strukturen (Netze) für eine qualitativ sinnvolle Nutzung geschaffen sind. Eine Wärmepumpe in Verbindung mit PV macht den Einsatz von Strom für die Heizung deutlich sinnvoller. Ungünstig ist allerdings, dass PV-Anlagen 80 % ihrer Energie im Sommer erzeugen, Wärmepumpen aber 80 % im Winter verbrauchen. Wie soll das zusammen gehen? Spielen wir damit nicht ungewollt der Kohlelobby in die Hände, weil bereits 750.000 Wärmepumpen im Winter eine Stromlücke erzeugen, die an windschwachen Tagen mit Kohlestrom gedeckt werden muss?

Wie könnte die Energiewende sinnvollerweise aussehen?

Wir müssen die Kräfte bündeln, um den Anteil der Erneuerbaren am Strom (bis 2030?) auf 50 % zu verdoppeln. Dann steht uns die Aufgabe bevor, eine weitere Verdoppelung zu stemmen, was mit zunehmendem Anteil fluktuierender Quellen nicht einfacher wird. Darüber hinaus wollen wir den Verkehrssektor auf Elektro-Mobilität umstellen, was zusätzliche Kapazitäten, – insgesamt also etwa eine Verfunffachung – gegenüber heute erfordert.

Im Wärmesektor ist die Aufgabe nicht geringer. Auch hier wird mindestens eine Verfunffachung des heutigen grünen Anteiles erforderlich sein, vorausgesetzt es gelingt, die Effizienz im Gebäudebereich erheblich zu steigern. Damit wären die Aufgaben klar verteilt und es gibt keinen Grund für beide Technologien, sich in die Quere zu kommen und Konkurrenz zu machen.

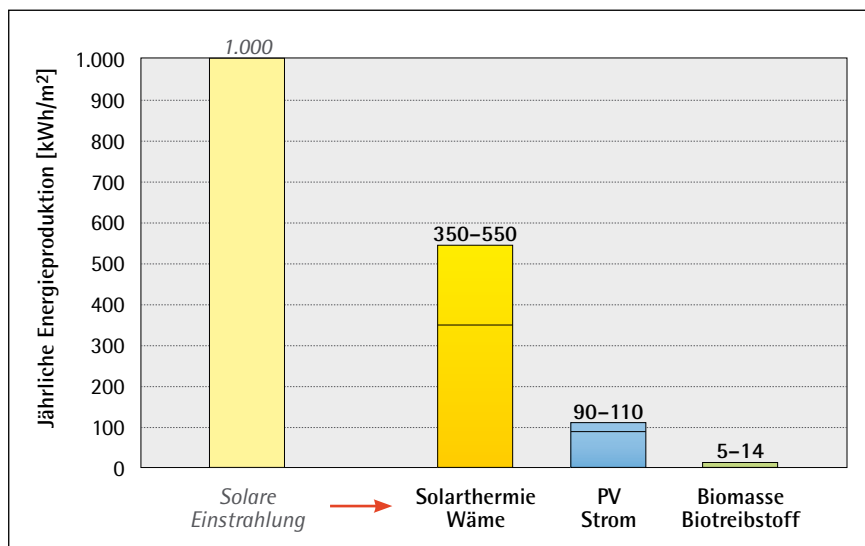


Bild 3: Vergleich verschiedener Nutzungsarten der Sonnenenergie

Ökonomisch sinnvoll?

Werfen wir noch einen Blick auf die Wirtschaftlichkeit: Ein ökonomischer Vergleich von PV und Solarthermie fällt aus verschiedenen Gründen schwer. Bei der PV können wir über 20 Jahre mit einer festen Vergütung rechnen. In der Thermie erzielen wir Einsparungen an Brennstoffen, deren Preisentwicklung es über viele Jahre abzuschätzen gilt. Darüber hinaus scheint es attraktiver zu sein, Geld zu verdienen (PV) als es einzusparen (Thermie) selbst dann, wenn es sich um die gleichen Beträge handelt. Dies ist wohl einer der Gründe für die so unterschiedliche Marktentwicklung beider Technologien.

In dem Workshop wurden dazu u.a. folgende Ergebnisse herausgearbeitet: Teilt man die Investition einer Solarthermieranlage lediglich durch deren Energieertrag der ersten 20 Jahre, so ergibt sich eine „Flatrate“ von ca. 7,8 ct/kWh. Da Solarthermieranlagen jedoch wesentlich längere Laufzeiten haben, könnte man auch deutlich niedrigere Flatrate-Ergebnisse plausibel darstellen. Die SolarthermiekWh ist also deutlich preiswerter als eine PV-kWh (Vollkosten je nach Situation zwischen 10 und 14 ct/kWh) und auch jeder fossilen kWh preislich überlegen. PV-Strom zum Heizen einzusetzen, würde unter rein ökonomischer Betrachtung auch bedeuten, auf den Gegenwert der aktuellen EEG-Vergütung von z.B. rund 14 ct/kWh zu verzichten. Deshalb wünschen sich die Workshop-Teilnehmer, dass durch konzentrierte Maßnahmen der Solarenergie-Branche und Solarverbände das Image der Solarthermie verdienstermaßen verbessert wird. „Energiesparen mit Solarthermie“ suggeriert vielleicht, auf etwas zu verzichten, weil Sparen mit Verzicht gleichgesetzt wird – das Gegenteil ist jedoch der Fall! Eine Solarthermie-Investition ist eine sichere Geldanlage, mit der Geld verdient wird, das zudem nicht versteuert werden muss.

Fazit

Solange Atom- und Kohlekraftwerke laufen, gehört PV-Strom mit Priorität ins Netz.

Die Solarthermie wird aufgrund der hohen Effizienz, der guten Speicherbarkeit und hoher möglicher Deckungsbeiträge einen wesentlichen Beitrag im Wärmesektor leisten können und müssen. Mangelnde Wirtschaftlichkeit ist dabei kein wirkliches Hindernis.

ZU DEN AUTOREN:

► Franz Hantmann

info@hantmann-solar.de

► Martin Schnauss

schnauss@ubcom.de

PV MIETEN – PRAXISTIPPS

HINWEISE FÜR DAS PASSENDE ZÄHLERKONZEPT



Bild 1: Klassische Zähleranlage eines Mehrfamilienhauses

Um Photovoltaikanlagen wirtschaftlich zu betreiben, ist es heute notwendig die Abnahme des Solarstroms unter den Bedingungen des freien Marktes zu organisieren. Wie in SONNENENERGIE 5/12 dargestellt, hat die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie neue Betreiberkonzepte für Eigenverbrauchsanlagen auf fremden Dächern entwickelt: Die „Solarstromlieferung vor Ort“, die „PV-Anlagen-Mitbenutzung“ und die „PV-Anlagenmiete“. Für die zweckmäßige Umsetzung der DGS-Modelle ist auch der grundsätzliche Aufbau der Zählertechnik zu bedenken.

Der Bedarf nach Lösungsansätzen, die den Herausforderungen der Marktintegration der Photovoltaik entsprechen, ist groß. Über 600 Städte, Stadtwerke, Landkreise, Solarunternehmen, Energiegenossenschaften und Initiativen haben die DGS-Vertragsmuster „Dritte vor Ort beliefern“, „PV-Anlage mieten“ oder „PV-Anlage mitbenutzen (Teilmiete)“ bereits erworben. Damit werden zunehmend Solarprojekte umgesetzt, die „Kapitalreserven“ jenseits einer EEG-Förderung freisetzen: Günstiger Solarstrom bedeutet auf Seiten des Stromverbrauchers weniger Ausgaben für teuren konventionellen Strom – jetzt und in Zukunft. Die Vorteile aus eingesparten Stromkosten, die über den Solarstrom-Lieferpreis bzw. die Miete der Anlage verhandelt werden, können die Refinanzierung gewährleisten und die Renditeerwartung des Investors befriedigen (siehe Beispiel „Südstadtbad“).

Optimierter Eigenverbrauch oder exakte Abrechnung?

Für Solarprojekte nach den DGS-Konzepten bieten sich vor allem Gewerbebetriebe und Mehrfamilienhäuser an. Anders als etwa in Privathaushalten treffen hier hoher Stromverbrauch und hohe Stromproduktion tagsüber zusammen.

Wenn dabei mehrere Parteien ins Spiel kommen, z.B. mehrere Mieter im Gebäude, kann das Anlagen- und Zählerkonzept sehr unterschiedlich sein. Die Zählersetzung für einen einzelnen Letztverbraucher ist eindeutig. Sie erfolgt nach herkömmlichem Schema für Eigenverbrauchsanlagen: Ein (elektronischer) Zweirichtungszähler im Hausanschlusskasten für den Strombezug aus dem Netz, der Solarstromeinspeisung sowie einem PV-Ertragszähler. Im Abgleich wird rechnerisch der Eigenverbrauch ermittelt. Kommen für die Nutzung des Solarstroms allerdings mehrere Parteien in Frage, kann zwischen einer nicht-eigenverbrauchsoptimierten Variante (Gewerbebetrieb) und eigenverbrauchsoptimierten Variante (Mietsgebäude) unterschieden werden.

Zählerkonzept für Gewerbeimmobilien

Für Gebäude mit mehreren gewerblichen Mietern ist für die exakte Abrechnung des Eigenverbrauchs bzw. des Bezugstroms folgendes Vorgehen zu empfehlen (Bild 2): Die zu installierende PV-Anlage wird in mehrere separate Einzelanlagen aufgeteilt, das heißt getrennt verschaltete PV-Generatoren, getrennt geführte Leitungen, getrennt arbeitende Wechselrichter. Auch wenn die Anlagen im Verbund letztlich als ein „einheitliches Ganzes“ erscheinen, so wird doch jeder Mietpartei eine Einzelanlage zugeteilt. Diese verfügen jeweils über einen Zweirichtungszähler und einen PV-Ertragszähler. Der Vorteil der exakten Abrechnung wird in diesem Konzept allerdings mit dem Nachteil eines höheren Installationsaufwandes und höheren Kosten für Zählermiete und Abrechnung erkauft.

Solarstrom im Angebot

Eigentümer von gewerblichen Immobilien können für den Eigenverbrauch notwendige Zähler vorinstallieren lassen,

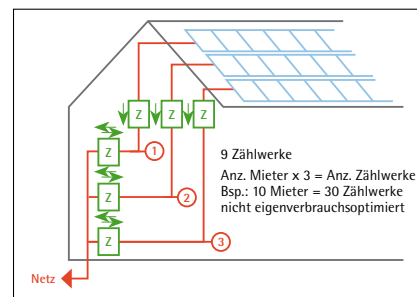


Bild 2: Nicht-eigenverbrauchsoptimiertes Zählerkonzept – für Gebäude mit überschaubarer Mieterzahl, wie z.B. Gewerbeimmobilien

um einem Mietinteressenten zusätzlich zu den angefragten Gewerbeflächen auch eine PV-Anlage zur Stromkostenminderung oder zumindest günstige Stromlieferungen anzubieten. Eine Ummeldung der Anlage von Volleinspeisung auf Eigenverbrauch bei der Bundesnetzagentur und eine bilanzielle Abrechnung machen je nach Mieterwunsch einen Wechsel in die eine oder andere Richtung möglich.

Im Ergebnis können die Mieter also separat wählen, ob Sie einen „PV-Anschluss zum Stromkosten sparen“ haben wollen oder nicht. Will ein Mieter einen PV-Anschluss haben, erhält er einen Stromliefervertrag und zahlt den vereinbarten Preis. Will ein Mieter keinen Anschluss haben, ist dies für den PV-Investor ohne Nachteil, denn er bekommt reguläre EEG-Vergütung.

Zählerkonzept für Mietsgebäude

Ein anderes Zählerkonzept empfiehlt sich für Mietsgebäude (Bild 3). Hier wird keine Aufteilung der PV-Anlage in Einzelanlagen vorgenommen. Die Mietparteien behalten (im besten Fall) die vorhande-

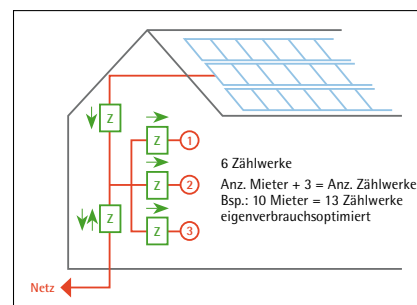


Bild 3: Eigenverbrauchsoptimiertes Zählerkonzept – für Gebäude mit einer hohen Anzahl von Mietern, z.B. Mehrfamilienhäuser

Kurzbeschreibung der drei Konzepte

Belieferung von Dritten direkt vor Ort:

Ein Investor errichtet eine PV-Anlage auf einem fremden Gebäude. Der Solarstromnutzer (Gebäudeeigentümer/-pächter) zahlt einen vereinbarten Lieferpreis in €/kWh. Der überschüssige Solarstrom wird in das öffentliche Netz des zuständigen Netzbetreibers eingespeist und gemäß § 32 EEG vergütet.

PV-Anlage mieten:

Ein PV-Anlageneigentümer (Investor) vermietet dem Gebäudeeigentümer/-pächter eine PV-Anlage zum Eigenverbrauch des Solarstroms. Dieser wird Anlagenbetreiber. Der Solarstrom, den er nicht benötigt, wird in das öffentliche Netz eingespeist und ihm

gemäß EEG vergütet. Der Anlageneigentümer erhält eine Miete für die Benutzung der PV-Anlage.

Teilanlagenmiete:

Ein PV-Anlageneigentümer (Investor) vermietet dem Gebäudeeigentümer/-pächter einen Teil der PV-Anlage zum Eigenverbrauch des Solarstroms. Die Höhe des gemieteten Anteils wird nach dem kalkulierten Eigenverbrauch des Solarstromnutzers festgelegt. Der Solarstromnutzer ist lediglich stiller Mitbetreiber der Anlage. Der überschüssige Solarstrom wird in das öffentliche Netz des zuständigen Netzbetreibers eingespeist und dem Anlageneigentümer (Hauptbetreiber) gemäß § 32 EEG vergütet.

nen Bezugszähler, zusätzlich wird für das Gebäude bzw. die Anlage im Ganzen ein PV-Ertrags- und ein Zweirichtungszähler installiert. Anstelle einer separaten Lieferung von Solar- und Netzstrom für die einzelnen Mietparteien wird nun vom Gebäudeeigentümer ein Mischstrom angeboten. Der Gebäudeeigentümer kauft notwendigerweise „Restbezugsstrom“ ein und wird damit zum „Stromhändler“ und „privaten Messstellenbetreiber“. (Für die Zählerablesung der Mietwohnungen kann allerdings auch der Netzbetreiber als Dienstleister beauftragt werden.)

Der tatsächliche Verbrauch des Solarstroms wird für den einzelnen Mieter nicht mehr ermittelt, nur sein Gesamtverbrauch, doch in Summe kann der Solarstrom als günstiger Lieferbestandteil die Bezugskosten jeder einzelnen Partei sen-

ken. In Anbetracht der Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch wird bei diesem Anlagen-/Zählerkonzept jedoch eine Optimierung des Eigenverbrauchs über die verschiedenen Mietparteien hinweg erzielt.

Folgen des Stromverkaufs

Da nach EEG §39 Abs. 3 eine geminde EEG-Umlage nur bei hundertprozentiger Solarstromlieferung möglich ist, entfällt dieser Vorteil bei einem „Mischstromprodukt“. Es gibt daher auch den Ansatz keinen Solarstrom an den Mieter zu liefern bzw. zu verkaufen, sondern die Stromkosten in die allgemeine Nebenkostenabrechnung mit aufzunehmen.

Rechtsanwalt Peter Nümann weist in diesem Zusammenhang darauf hin: „Wenn der Strombezieher ‚Verbraucher‘

im Sinne des BGB ist, gilt es die Anforderungen des Verbraucherschutzes zu beachten. Vermieter, die nebenbei PV-Strom verkaufen, müssen außerdem das Mietrecht beachten und steuerliche Folgen des Stromverkaufs an Mieter einbeziehen.“

Kündigung des Liefervertrags

Was passiert, wenn eine Mietpartei mit Bezug auf das Verbraucherschutzgesetz nach zwei Jahren Vertragslaufzeit seinen Stromanbieter wechseln will, unabhängig davon, ob dieser einen günstigeren Tarif als den Mischstrompreis des Vermieters anbietet oder nicht? Wem gehören überhaupt die Zähler der Anlage? Nach Aussage der N-ERGIE Netz GmbH sind der Zweirichtungszähler und der PV-Ertragszähler Eigentum des Netzbetreibers, die vorhanden Bezugszähler würde man jedoch an die Mieter verkaufen. Sollte ein Mieter den Stromanbieter wechseln wollen, würde für diesen das Verfahren eines Netzneuzugangs aufgenommen werden. Das bedeutet, dass „umgeklemt“ werden müsste und kostenpflichtig eine neue Zählerersetzung am Hausanschluss erfolgen würde.

Der Anreiz eines dauerhaft günstigen Strompreises im Kontext der Wohngemeinschaft und die Hürde eines teuren und aufwendigen Netzneuzugangs werden dem Wunsch nach einem Anbieterwechsel allerdings entgegenwirken.

Ausblick

Zur Zählertechnik werden aktuell noch weitere Ansätze diskutiert, die teilweise aus dem Bereich des BHKW-Betriebs adaptiert werden und die hinsichtlich des Anbieterwechsels und der Abrechnung auch für die Photovoltaik Lösungen in Aussicht stellen. Unter den Stichworten „smart metering“, „4-Quadrantenzähler mit virtuellen Zählerpunkten“, „Abgleich von Erzeugungs- und Verbrauchsprofilen“ wird dabei eine verstärkte Auseinandersetzung bzw. Verständigung mit den Netzbetreibern zu suchen sein.

Näheres zu den Konzepten sowie best-practice-Beispielen erfahren Sie in den Eigenstrom-Seminaren der DGS-Franken (www.solarakademie-franken.de).

Aktuelles Beispiel

Der Eigenbetrieb Nürnberg Bad der Stadt Nürnberg mietet eine Photovoltaikanlage für das „Südstadtbad“ zum Zweck der 100-prozentigen solaren Eigenstromnutzung. Das besondere: Bei der PV-Anlage mit einer Nennleistung von 75,99 kWp handelt es sich um eine Ost-West ausgerichtete Anlage mit dem Ziel, eine möglichst gleichmäßige Leistung ohne großer Mittagsspitze zu produzieren. Die Anlage wird zu 100 Prozent mit Kapital von privaten Kleinanlegern durch die „VR Bürgerenergie Fürth eG“ getragen. Zur Finanzierung der Installationskosten dienen der VR Bürgerenergie die Einzahlungen der Mitglieder in das Geschäftsguthaben. Ein Vorteil des Betriebs der Anlage durch eine Genossenschaft: Falls gewünscht, können die Investoren ausgewählt werden, die Anlage kann als regional klar definierte Bürgeranlage betrieben werden. In der konkreten Umsetzung bedeutet es, dass die Genossenschaft einen Mietpreis für die Anlage erhält und im Gegenzug einen

garantierten Mindestertrag liefern wird. Da die tatsächlichen Erträge aufgrund von Schwankungen des Wetters und anderer Faktoren durchaus abweichen können, wird ein durchschnittlicher Ertrag garantiert.



Foto: VR Bürgerenergie Fürth eG

ZU DEN AUTOREN:

► Stefan Seufert

Leiter der Solarakademie Franken
Mitglied des DGS Landesverband Franken
seufert@dgs-franken.de

► Matthias Hüttmann

Chefredakteur SONNENENERGIE
huettmann@dgs.de

HOLZ VERGAST – HÄUSER ERWÄRMT

DESIGN-HOLZVERGASER AUS DER OBERPFALZ



Bild 1: Holz-Heizkraftwerk Wunsiedel-Schönbrunn der SWW Stadtwerke Wunsiedel GmbH seit Januar 2013 offiziell in Betrieb

Seit diesem Frühjahr bekommt ein Großteil des Ortsteils Schönbrunn der Kreisstadt Wunsiedel im Fichtelgebirge Fernwärme aus einem Holzvergaser-Blockheizkraftwerk (BHKW) nebst Spitzenlastkessel. Der Brennstoff Pellets stammt aus einem Holzpelletwerk der WUN Bioenergie GmbH. Die Tochter der Stadtwerke nahm 2012 den Betrieb auf.

„Das ansprechende Design unterstreicht den mittlerweile sauberen und modernen Charakter unserer heutigen Holzvergaser-Technologie.“ Die Burkhardt GmbH aus dem oberpfälzischen Mühlhausen ist ziemlich stolz auf ihre Anlagen. Nicht ganz ohne Grund. Denn beim Thema „Holzvergaser“ (HV) denken die meisten Menschen immer noch unweigerlich an umgebaute Benzin-Kleinlaster.

Die führen nach dem zweiten Weltkrieg mit einem Kessel, an Badezimmerboiler erinnernd, durch die Gegend. Doch wer beim Burkhardt-„HV V3.90“ an Ruß und Gebastel denkt, liegt schief.

Inzwischen hat das Unternehmen über 100 dieser Kompakt-HV verkauft, meist nach Deutschland und Italien. Dabei startete die einst ausschließlich in der Gebäudetechnik tätige Firma erst 2008 mit der HV-Entwicklung. 2009 wurden Prototypen installiert. Eine rasante Entwicklung eines professionellen Holzvergaser-BHKW also. Zumal die Pelletvergasung laut Burkhardt eine Besonderheit sei: „Wir kennen sonst niemand, der das macht.“ Die Inbetriebnahme geht sehr schnell. Die Burkhardt-HV werden kompakt in Containerbauweise für Innenaufstellung geliefert.

Hin zu mehr Pellet-Eigennutzung

Im außen mit Holz verkleideten und innen hellen Heizkraftwerks-(HKW-) Gebäude im Wunsiedler Ortsteil Schönbrunn steht ein solcher „HV V3.90“. Für die Stadtwerke Wunsiedel SWW ist das HKW ebenfalls ein großer Schritt nach vorne. Es ist gewissermaßen der erste Stein auf dem offiziell propagierten Weg, möglichst viele Ortsteile, sowie um die Kreisstadt herum liegende Dörfer, mit

Biowärme aus der Region zu versorgen. Dadurch solle die Wertschöpfung vor Ort bleiben, statt Öl oder Gas importieren und dafür Geld exportieren zu müssen, heißt es. „Satellitenanlagen“ nennen die Stadtwerke Wunsiedel (SWW) dieses Konzept. Es baut auf der Versorgung mit Holzpellets aus dem stadtwerkedominierten Pelletwerk auf.

Anfang 2013 ging das HKW Schönbrunn in Betrieb. Neben der gut 200 Kilowatt großen Photovoltaikanlage auf dem Dach am Auffälligsten: Der Schornstein nebst Notfackel vor der Eingangstür. Das Gebäude ist in den Hang hineingebaut. Die Zulieferung der Pellets kann so quasi auf der oberen Ebene der Lagerbunker stattfinden. 1.000 Tonnen Pellets passen dort hinein, laut Betreiber Auskunft genug für ein Jahr Betrieb.

Geplant hat dieses HKW – wie auch das Pelletwerk nebst ORC-HWK der WUN Bioenergie – die eta Energieberatung GbR aus Pfaffenhofen an der Ilm. Das Planungsbüro hat errechnet: Das Holzgas-BHKW von Burkhardt – es leistet insgesamt 250 kW thermisch – reicht rund um die Uhr für die Grundlast im Schönbrunner Wärmenetz. Die elektrische Leistung des v3.90 beträgt dabei 180 kW.

Dieser hohe Stromanteil sei eine Besonderheit, erklärt Claus Burkhardt vom Vertrieb des Familien-Herstellerunternehmens: „Knapp 30 Prozent elektrischen Gesamtwirkungsgrad, das schafft

Technische Daten HKW Schönbrunn

- Elektrische Leistung Holzgas-BHKW: 180 kW
- Thermische Leistung Holzgas-BHKW und Vergaser (Gaskühlung): 250 kW
- Thermische Leistung Pellet-Kessel: 950 kW
- Größe unterirdischer Pufferspeicher: 80 m³



Bild 2: Holzvergaser-Blockheizkraftwerke von Burkhardt aus Mühlhausen in der Oberpfalz: Aufbau der Holzvergaseranlage in einer Art Containerbauweise

Hocheffektive Holzvergasung im v3.90

Bei etwa 420 kW Holzgas- und 50 kW Zündölleistung – der Verbrauch beträgt 115 kg Pellets und 5 Liter pflanzliches Zündöl pro Stunde – ergibt sich nach Herstellerangaben ein Wirkungsgrad von über 85 Prozent. „Wir haben das Rad nicht neu erfunden – wir haben es nur runder gemacht!“, erklären die Burkhardts ihre Technologie. Dass in V3.90 MAN-Dieselmotoren laufen, hat vor allem einen Grund: Der Technikentwickler schrieb im Nürnberger MAN-Motorenwerk seine Diplomarbeit.

wohl kein Wettbewerber bei Holzvergaseren.“ Da lohne es sich sogar, dass „der Brennstoff etwas teurer“ sei als die Hackschnitzel, die üblicherweise HV-Kessel befeuern.

Für die Produktion der Heizwärme im Winter steht im HKW Schönbrunn ein Pellet-Kessel, thermische Leistung 950 kW. Und für die Wärme-Versorgungssicherheit sorgt ein unterirdischer Pufferspeicher, Fassungsvermögen 80.000 Liter Heizwasser.

Die SWW haben insgesamt rund 3,7 Millionen Euro für das HKW Schönbrunn nebst 5,3 Kilometer langem Nahwärmenetz ausgegeben. Dass das Unternehmen als örtlicher Telefon- und Internetprovider gleichzeitig Glasfaserkabel in die aufgraben Straßen verlegte, sparte Geld und schuf für die Bewohner den Zugang zu schnellen Kommunikationsnetzen.

Großes Interesse bei der Bevölkerung

Schon vor Baubeginn waren 60 Prozent der Schönbrunner Hausbesitzenden an einem Anschluss ans Nahwärmenetz interessiert, so Bioenergie-Betriebsleiter Thomas Ködel. Bis Ende 2013 sollen jedenfalls bereits 92 Anwesen an die Fernwärmeleitung angeschlossen sein. Die Aufträge für die Errichtung von Netz und HKW an regionale Unternehmen passt zur Regional-Strategie der SWW.

Jahrzehnte BHKW-Erfahrung in Wunsiedel

Dass die SWW auf ein (B)HKW für die Schönbrunner Fernwärme setzen, ist kein Wunder. Denn Wärme-Kraft-Kopplung ist dort schon ein recht alter Hut: Seit 1993 betreiben sie in Fichtelgebirgshalle, Kläranlage und in einem Seniorenheim mehrere BHKW. Die wurden damals noch von Fichtel und Sachs hergestellt. Heute sind die unter dem Markennamen „Dachs“ bekannt, und die SWW vertreibt die Anlagen sogar selbst.

Die Stadtwerke-Verantwortlichen loben vor allem deren „nahezu unverwundlichen Motor“. Während bei unseren Großanlagen die Motoren nach ca. 15.000 bis 25.000 Stunden zur Generalüberholung anstehen, haben die Dachs bereits zwischen 60.000 und 73.000 h erreicht. Und dabei ist noch kein Ende absehbar.“ Diesen „Dauerlauf über acht Jahre auf dem Originalmotor und ohne Überholung“ dürfte der MAN-Diesel im Burkhardt-HKW wohl nur schwer toppen können.

Neuer DGS Service: Kostenfreie Erstberatung bei Investitionen in Holzvergasungsanlagen

Mit dem gemeinsamen Statusseminar Holzvergasung haben die DGS und der Fachverband Biogas am 11.02.2005 den Stellenwert kleiner dezentraler Vergasungstechnologien unterstrichen. Fast neun Jahre später scheint der Durchbruch geschafft. Die Marktreife ist erreicht, welches sich in den bereits umgesetzten und den vielen geplanten neuen Holzgasprojekten widerspiegelt. Die DGS möchte nun ihren Beitrag dazu leisten, damit die Vergasung von Biomasse kein Strohfeuer bleibt, sondern viel mehr eine nachhaltige Renaissance erlebt. Neben der SONNEN-ENERGIE Serie Holzvergasung, möchten wir Sie auch in der Praxis unterstützen.

Wollen Sie in eine Holzvergasungsanlage zur Kraft-Wärme-Kopplung investieren? Dann nutzen Sie unseren neuen Service.

Der DGS-Fachausschuss Holzenergie hat ein Berechnungstool entwickelt, das Sie bei der Investitionsentscheidung herstellerunabhängig unterstützen kann.

www.dgs.de/holzgas.html
boettger@dgs.de

ZUM AUTOR:

► Heinz Wraneschitz

Bild- und Text-Journalist für Energie- und Umweltthemen

heinz.wraneschitz@t-online.de

Holzvergasung – was ist das eigentlich?

Das Internet-Lexikon Wikipedia beschreibt das Prinzip „Holzvergasung“ so: „Durch Erhitzen entweicht aus dem Holz das brennbare Gasgemisch (Holzgas), dessen Bestandteile hauptsächlich aus dem nicht brennbaren Stickstoff der Luft, Kohlenstoffdioxid, brennbarem Kohlenstoffmonoxid (zusammen ca. 85 %) und Methan sowie kleineren Anteilen von Ethylen und Wasserstoff bestehen.“

Dieses Verfahren, auch „Pyrolyse“ genannt, wurde um die Wende zum 20. Jahrhundert entwickelt.

Seit einigen Jahren versuchen innovative Firmen, das Prinzip Holzvergasung für die Produktion von Treibstoff für Blockheizkraftwerksmotoren nutzbar zu machen. Das zentrale Element ist dabei der Vergaser. Zum Einsatz kommen in dem für (Dorf- oder Industrie-)Nahwärme geeigneten Leistungsbereich Vergaser mit dem sogenannten Festbettverfahren. In eines meist stehenden, zylindrischen Behälter wird die Biomasse vergast, welche mehrere hinter-

einander angeordnete „Zonen“ durchlaufen müssen. Im Zwischenraum des umgebenden Doppelmantels wird die Luft für den Vergaser geführt und dabei vorgewärmt.

Im Wesentlichen sind die wegen der Führung von Gas und Brennstoff so bezeichneten Gegenstrom- bzw. Gleichstromvergaser im Einsatz. Das Burkhardt-System z.B. ist ein Gleichstromvergaser.

Eher für größere Anlagen geeignet sind (im Gegensatz zu Festbett-) die Wirbelschicht-Vergaser. In diesen gibt es kein festes „Bett“ für das Biomaterial, sondern es wird in einem Schwebezustand gehalten.

Bei den heute noch wenigen Unternehmen, die HV-Systeme serienmäßig im Programm haben, kommen als Rohstoff Naturholz (meist als Hackschnitzel, z.B. Spanner oder Ligento) wie auch Holzpellets (speziell Burkhardt) zum Einsatz.

Weiteres nützliches Wissen

www.holzgas.com – die Informationen des Entwicklers Bernd Joos

www.holz-kraft.de – die Seite des Herstellers Spanner Re²
www.burkhardt-gmbh.de – die Seite des Herstellers Burkhardt
www.ligento.com – die Seite des Herstellers Ligento Green Power
www.holzgas-info.de/Seiten/HEH_Check.pdf – Infoheft von Carmen e.V.
www.fee-ev.de/11_Branchenguide/2013_BG_Biomassevergasung.pdf – Marktübersicht der Forschungsstelle Erneuerbare Energie FEE e.V.

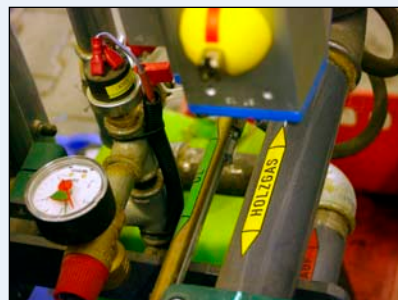


Foto: Heinz Wraneschitz

BIOGASNUTZUNG IM PRIVATEN UND ÖFFENTLICHEN BEREICH

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG, ERDGASBEIMISCHUNG, KRAFTSTOFF,
GRÜNES GAS LABEL UND MEHR



Bild 1: Gasaufbereitungsanlage, die Biogas zu Biomethan „veredelt“

Auch wenn derzeit noch nicht ganz klar ist, wie eine neue Bundesregierung das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ändern wird, besteht doch in der Öffentlichkeit ein Konsens über die Notwendigkeit eines weitergehenden Umbaus des Energiesystems hin zu mehr Erneuerbaren Energien. Mit einem größeren Anteil von Photovoltaik und Wind an der Stromerzeugung wächst der Bedarf an flexibler, dem Bedarf angepasster Stromproduktion.

Biogas kann diese Energie liefern, allerdings leidet der Energieträger in der öffentlichen Wahrnehmung durch anlagenseitige Erscheinungen wie Geruch und Lärm. Aber auch das Thema Treibhausgas (THG-)Emissionen rückt in den Blickpunkt. Sparen die Anlagen tatsächlich viel ein oder werden durch den Betrieb nicht auch zusätzliche THG-Emissionen freigesetzt? Eine Rolle spielt auch, ob bei der landwirtschaftlichen Produktion von Rohstoffen für die Biogasanlage Nachhaltigkeitskriterien beachtet werden. Zudem ist das Biomassepotenzial – obwohl es sich um nachwachsende Rohstoffe

handelt – nicht unbegrenzt. Angesichts einer weltweit zunehmenden Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten nimmt die Konkurrenz um Anbauflächen auch in Deutschland zu. Ein nachhaltig nutzbares Potenzial ist vor allem im Bereich der Reststoffe und Nebenprodukte wie Bioabfälle, Gülle, Stroh oder Schlempe zu finden. Aber auch dieses Material steht nur in begrenzten Mengen zur Verfügung.

Neue Wege für Biogas

Nicht nur beim Substrateinsatz, auch bei der Vermarktung des Produktes will die Biogas-Branche neue Wege gehen. Diese Vermarktungspfade werden auch außerhalb der garantierten EEG-Vergütung gesehen. Bei der Stromproduktion hat die Marktpremie den Anreiz für Biogasanlagen-Betreiber gesetzt, den Strom über Händler an der Strombörse direkt zu vermarkten. Aber auch die Aufbereitung zu Biomethan und die anschließende Einspeisung in das Erdgasnetz kommt nun langsam in Fahrt. Das Gasnetz lässt sich dabei als großer Speicher nutzen,

der die Flexibilität bei der Verwendung des Energieträgers erhöht. Nach Angaben der Deutschen Energieagentur (dena) speisen 116 Biomethananlagen mit einer Gesamt-Einspeisekapazität von 72.260 Normkubikmeter/h in das Erdgasnetz ein. 36 Biomethananlagen sind im Bau, weitere 38 in der Planung. Seit 2008 werden ungefähr 20 Anlagen jährlich in Betrieb genommen. Von dem Ziel, 2020 sechs Milliarden Normkubikmeter in das Erdgasnetz einzuspeisen, ist das dennoch weit entfernt.

Der wichtigste Absatzweg für das Biomethan ist der Einsatz in Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Der Verkauf erfolgt dabei meist über spezialisierte Handelshäuser. An zweiter Stelle steht die Nutzung von Biomethan als Kraftstoff. Hier steigt der Absatz, weil Biomethan auf die Biokraftstoffquote angerechnet werden kann. Ein Teil des Biomethans wird als Beimischprodukt gehandelt und von Energieversorgern u.a. als „Ökogas“ an den Verbraucher verkauft. Seit diesem Jahr gibt es neben dem Label für „grünen“ Strom auch ein Zertifikat für Biogas-Produkte. Für das neue Siegel mit dem Namen „Grünes Gas Label“ bürgen Umwelt- und Verbraucherschutzverbände. Der Standard schreibt eine ökologisch vertretbare Gewinnung nachwachsender Rohstoffe zur Biogasproduktion vor. Die Rohstoffe müssen aus der Region



Bild 2: Ein kleines BHKW, wie es von Lichtblick in den Kellern privater Wohnhäuser installiert wird

kommen, Transporte über 50 km hinaus werden negativ bewertet. Wert gelegt wird auf eine ausgewogene Fruchtfolge auf den Feldern, auf denen der Einsatz problematischer Unkrautvernichter und Wirtschaftsdünger aus großen Tierhaltungen verboten sind.

Ein großer Teil der von der dena befragten Akteure der Branche traut der Anwendung von Biomethan als Beimischprodukt im Wärmemarkt einen Zuwachs zu, weil das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) den Einsatz Erneuerbarer Energie im Neubau verlangt und der Einsatz von Biomethan ohne großen Aufwand zu erfüllen ist. Denn die Ziele in diesem Bereich sind ambitioniert: So soll bis 2050 ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand erreicht werden. Damit verbunden ist die Zielsetzung, bis zum Jahr 2050 den Primärenergiebedarf des Gebäudebestands um rund 80 Prozent zu senken und den Wärmebedarf schon bis zum Jahr 2020 um 20 Prozent zu reduzieren.

Biogas als Beimischung

Wer möchte, kann bereits heute einen Teil seines Wärmebedarfs mit Biogas decken. Dabei wird Biomethan dem fossilen Erdgas beigemischt. Vorreiter in diesem Sektor sind die Berliner GASAG und Lichtblick. Produziert wird das Lichtblick-Biogas in zwei Anlagen in Sachsen-Anhalt. Mit einem Mini-Blockheizkraftwerk (BHKW) lässt sich das Gas nicht nur in Wärme umwandeln, zugleich wird auch Strom produziert. Was nicht am Standort des BHKW selbst verbraucht wird, kann in das öffentliche Netz eingespeist werden. In diesem Jahr wurden bereits 206 dieser kleinen Kraftwerke von Erdgas auf Biogas umgestellt. Weitere 60 sollen nach Angaben des Energieanbieters in diesem Herbst folgen. Die auf Basis von Volkswagen-Motoren gebauten BHKW werden überwiegend in Hamburg

und Berlin betrieben. Der „Knackpunkt“ beim Betrieb dieser kleinen Kraftwerke im Keller ist die Wirtschaftlichkeit, da fossiles Erdgas preisgünstiger als Biomethan ist. Nach Ansicht von Lichtblick rechnet sich die Umstellung durch die Flexibilität bei der Betriebsführung trotzdem. Denn die dezentralen BHKW sind miteinander vernetzt und werden mit einer Software zentral gesteuert. Der Strom wird von Lichtblick an der Börse vermarktet.

Inzwischen bieten auch alle führenden Anbieter von Heiztechnik Mini-BHKW an. Die Anlagen im Leistungsbereich ab 1 kW ergänzen vorhandene Heizkessel, die zur Abdeckung der Spitzenlast weiter in Betrieb bleiben können. Die Mini-KWK kommt in erster Linie für Gebäude in Frage, die einen gleichmäßig hohen Wärmebedarf über das Jahr haben. Um die kontinuierlich erzeugte Wärme effizient zu nutzen, wird ein Pufferspeicher im System eingebunden, der die erzeugte Wärme zwischenspeichert und das Heiz- und Trinkwasser erwärmt. Für die kleinen KWK-Anlagen bis 20 kW Leistung gibt es eine staatliche Förderung. Die Förderhöhe beträgt für ein Ein- bis Zweifamilienhaus etwa 1.500 Euro. Von der Förderung profitieren bereits mehr als 4.270 Anlagenbetreiber, wie das zuständige Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) mitteilt.

Auswirkungen auf die Umwelt

Doch wie umweltfreundlich ist nun tatsächlich das zu Biomethan aufbereitete Biogas? Treibhausgas (THG)-Emissionen entstehen bereits beim landwirtschaftlichen Anbau und der Bereitstellung (Silierung) der Biomasse. Mit einer geeigneten Rohstoffauswahl, die vorrangig auf biogene Reststoffe setzt, lässt sich die THG-Bilanz positiv beeinflussen. Insgesamt verursacht die Landwirtschaft THG-Emissionen von rund 130 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr, was etwa 13



Bild 4: Ein Mini-BHKW der Fa. Vaillant

Quelle: Vaillant, vaillant.de

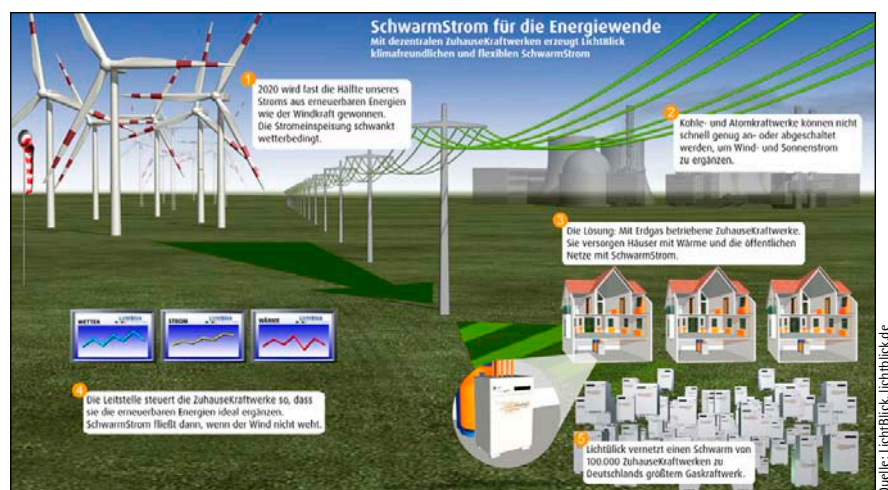
Prozent der Emissionen Deutschlands entspricht. Dabei ist es schwer, den Anteil der Rohstoffproduktion für Biogas herauszurechnen, weil die Emissionen auch entstehen, wenn auf der Fläche Lebensmittel erzeugt werden. Bei der Aufbereitung zu Biomethan entstehen zusätzliche klimarelevante Emissionen; zum einen durch die Bereitstellung von Prozessenergie, zum anderen durch das Aufbereitungsverfahren selbst. Dabei hat sich gezeigt, dass größere Aufbereitungskapazitäten durch ihren geringeren spezifischen Energiebedarf weniger THG-Emissionen verursachen. Einfluss hat auch der Gasdruck des Erdgasnetzes am Einspeisepunkt. Wird in ein Gasnetz mit niedriger Druckstufe eingespeist, verringert sich der Energiebedarf für die Druckerhöhung am Einspeisepunkt. Abhängig vom gewählten Aufbereitungsverfahren treten auch Methanverluste, der sogenannte Methanschlupf auf. Das ist das Verhältnis der Menge an Methan, die nicht in das Gasnetz gelangt im Verhältnis zur Menge an Methan beim Eintritt in die Biogas-Aufbereitungsanlage. Die chemische Absorption mit organischen Lösungsmitteln zeichnet sich durch geringe Methanemissionen von 0,1 Prozent aus; beim Aufbereitungsverfahren Druckwechseladsorption entsteht dagegen ein Methanschlupf von 2 Prozent. Bei Anlagen, die nach dem 30. April 2012 an das Erdgasnetz gegangen sind, hat der Gesetzgeber die Methanemissionen auf 0,2 Prozent begrenzt. Um diesen Wert bei Aufbereitungsverfahren mit höherem Methanschlupf einhalten zu können, ist eine Abgasnachbehandlung erforderlich.

Zusammenfassend wird deutlich, dass Biogas und Biomethan im Wärmemarkt einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen leisten können, indem fossile Energieträger ersetzt werden. Der Klimaschutzeffekt fällt dabei umso größer aus, je niedriger die THG-Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Biogases sind.

ZUM AUTOR:

► Thomas Gaul
freier Journalist

Gaul-Gehrdens@t-online.de



Quelle: LichtBlick, lichtblick.de

Bild 3: Die Infografik veranschaulicht das Konzept der Vernetzung der dezentralen BHKWs

OHNE VOLLEN TANK KEINEN VOLLEN TELLER!

MENSCHEN, NAHRUNG, ENERGIE: DIE HERAUSFORDERUNGEN DER ZUKUNFT



Bild 1: Auf ihren Flächen erzeugen Landwirte nicht nur Lebensmittel, sondern auch Energierohstoffe. Das führt zu Konflikten.

Die Zahlen lassen aufhorchen: Während die Bioenergieproduktion weltweit steigt, geht die Anzahl hungernder Menschen zurück. Waren im Jahr noch eine Milliarde Menschen ohne ausreichend Nahrung, zählte die Welternährungsorganisation FAO im Jahr 2012 „nur“ noch 868 Mio. Hungernde weltweit. Doch das ist für Dr. Josef Auer, Rohstoffexperte beim DB Research Center aus Frankfurt, kein Grund zur Entwarnung. „Jeder hungernde Mensch ist einer zuviel. Die Zahlen trügen auch, da in jeder Minute auf der Welt 180 Menschen geboren werden“, erläuterte der Experte auf der Podiumsdiskussion „Menschen, Nahrung, Energie – wie schaffen wir die Herausforderungen der Zukunft?“ während der niedersächsischen Landwirtschaftsmesse „Tarmstedter Ausstellung“.

Rohöl wird teurer

In vier Tagen wächst die Weltbevölkerung also um rund eine Million. Auch sie wollen in den nächsten Jahren ernährt werden. Aus diesem Grund sieht Auer das Nahrungsmittelproblem weitaus drängender als eine Knappheit an Energie. Doch Entspannung ist auch hier nicht angesagt. „Politiker wollen uns immer erzählen, dass Energie dank Schieferöl-

funden in den USA nicht mehr so knapp ist. Aber trotz dieser Funde ist der Preis für Rohöl weltweit auf über 100 Dollar je Barrel gestiegen – auch in den USA“, erläutert Auer. Und diese Entwicklung hat stattgefunden, obwohl die Weltkonjunktur zurzeit schwächelt. Ansonsten wäre der Energiepreis auf einem ganz anderen Niveau, ist sich Auer sicher.

Daher gibt es für ihn auch keinen Grund, die Bioenergie zugunsten der Ernährung zurückzufahren. „Die Ursache für Hungerprobleme liegen nicht darin, dass die Menschen in der Summe nicht genug zu Essen haben, sondern in politischen Unzulänglichkeiten“, verdeutlicht er. Es gäbe Gebiete, in die Nahrungsmittel überhaupt nicht hinkämen.

Für Uwe Becker, Beauftragter Brot für die Welt der Landeskirche Hannover, gibt es eine Fülle von Maßnahmen, um das Hungerproblem zu lösen. Der Verzicht von Bioenergie ist eine davon – vor allem dann, wenn es zur indirekten Landnutzungsänderung kommt. „Das ist dann der Fall, wenn Energiepflanzen nach Europa importiert werden und den Herkunftsländern dadurch die Fläche zur Nahrungsproduktion fehlt“, erklärt er. Auch importierte Palmölprodukte müssten auf den Prüfstand, die zum überwiegenden

Teil in Nahrungs- und Kosmetikartikeln zu finden sind. Denn noch nicht einmal 5 % des weltweit verwendeten Palmöls wird energetisch genutzt, obwohl nur die Energieerzeugung aus Palmöl in Verbindung mit Urwaldrodung in Indonesien in die Kritik geraten ist.

Ist höhere Produktion die Lösung?

Der Kirchenvertreter fragt aber auch kritisch, ob wir unbedingt mehr produzieren müssen, um alle Menschen zu ernähren. Denn heute schon verderben hierzulande viele Nahrungsmittel nach der Ernte, weil die Lagermenge hoch ist.

Dazu kommt, dass viele Lebensmittel in der Mülltonne landen. Jeder Deutsche wirft pro Jahr rund 82 kg Lebensmittel weg, davon 53 kg Unverdorbenes, wie eine Studie der Universität Stuttgart zeigt. Und noch ein Argument dafür, dass es weltweit keine Nahrungsmittelknappheit, sondern eine ungleiche Verteilung gibt: 60 % der Menschen in Europa sind übergewichtig.

„Weltweit liegen viele Flächen brach, allein in Tansania sind es 40 Millionen Hektar“, ergänzt Helmut Lamp, Vorsitzender des Bundesverbandes Bioenergie. Wenn dann noch die Bauern in den Entwicklungsländern moderne Landtechnik statt Wasserbüffel und Hakenpflug einsetzen würden, könnte sich die Welternährungssituation weiter entspannen, meint Lamp. Bioenergie und Nahrungsmittelproduktion gehören für ihn unbedingt zusammen: „Ohne vollen Tank keinen vollen Teller!“

Viele Synergien zwischen Nahrungs- und Energieproduktion

Dass die Produktion von Nahrung und Energie kein Widerspruch sind, zeigt auch der Betrieb von Jan Heusmann aus Loxstedt im Landkreis Cuxhaven. Heusmann ist Milcherzeuger und Vorsitzender der Landesvereinigung Milchwirtschaft in Niedersachsen. Seit zwei Jahren betreibt er eine Biogasanlage mit 500 Kilowatt elektrischer Leistung. „Zwischen Milchviehhaltung und Biogas gibt es viele Synergieeffekte“, lautet seine Erfahrung. So sorgt die Vergärung dafür, dass die Gülle



Foto: Hinrich Neumann

Bild 2: Viele Lebensmittel wandern in die Tonne.

zu einem besseren Dünger auf dem Grünland wird. Denn Heusmann hat Tiefstreu-boxen im Stall. Das Stroh in der Gülle hat früher dafür gesorgt, dass sie schlecht zu pumpen war. Jetzt verarbeiten die Bakterien im Fermenter die Feststoffe, so dass die Gülle als Gärrest homogener und dünnflüssiger wird.

Auch kann er weniger gute Silage oder den späten Grasaufwuchs, der nicht mehr so gut für die Kühe geeignet ist, in der Biogasanlage verwerten. Damit erhalten die Kühe nur das beste Futter. Wegen der Biogasproduktion die Milchviehhaltung einzuschränken käme ihm daher nicht in den Sinn.

Biogas passt gut zum Ökolandbau

Eine Biogasanlage passt auch gut zum Ökobetrieb, wie Manfred Ebeling erklärt. Der Biolandwirt aus dem Landkreis Lüchow-Dannenberg betreibt seit mehreren Jahren eine Biogasanlage mit 600 kW Leistung: „Im Ökolandbau gibt es zu wenig Stickstoff für die Pflanzenernährung. Daher ist die Biogasgülle eine ideale Ergänzung.“

Allerdings erwartet er, dass zukünftig mehr Reststoffe wie überschüssiges Gras, Abfälle aus der Lebensmittelindustrie sowie Gülle und Mist zu Biogas verarbeitet werden. „Wir müssen akzeptieren, dass Biogas-Mais unerwünscht ist“, fordert er. Er selbst baut auf 30 Hektar Bio-Mais für die Biogasanlage an. Dank der Biogasgülle liegt der Ertrag bei 48 t/ha und kann damit durchaus mit konventionellem Mais mithalten. Ebeling weiß aber, dass der Verbraucher nicht zwischen

biologisch und konventionell erzeugtem Mais unterscheiden kann.

Dabei ist Mais gerade im Hinblick auf die knappe Fläche in Deutschland die ideale Energiepflanze. „Wir können mit Mais pro Hektar 4.000 bis 5.000 m³ Methan ernten“, erklärt Dr. Andreas von Felde, Leiter der Abteilung Energiepflanzen bei dem Züchtungsunternehmen KWS Saat AG. Blühstreifen, Roggen-Wicken-Gemenge und andere schön anzusehende Energiepflanzen dagegen kommen häufig nicht einmal auf 2.500 m³ Methan pro Hektar. Das bedeutet: Bei diesen Alternativen wäre für den gleichen Energieertrag die doppelte Fläche nötig. Eine ernst zu nehmende Alternative ist die Zuckerrübe. „Mit ihr sind 7.000 bis 8.000 m³ Methan pro Hektar möglich“, sagt von Felde.

Flächeneffizienz steigt

Auch die Biogaserzeuger haben auf die wachsende Kritik reagiert. Erstmals seit vielen Jahren ist die Maisanbaufläche nach Angaben des Deutschen Maiskomitees in diesem Jahr um 5 % zurückgegangen. Dazu kommt die steigende Effizienz: Vor fünf Jahren hat man pro Megawatt noch 500 ha Energiepflanzen benötigt, heute sind keine 400 ha mehr nötig. Damit künftig auch Reststoffe verstärkt eingesetzt werden können, müssen die Genehmigungsbehörden mitspielen. So könnten Biogaserzeuger einen Teil des Maises durch Hühnertrockenkot ersetzen, der pro Tonne eine ähnliche Gasausbeute hat wie Silomais. Jedoch schieben Veterinärbehörden in Niedersachsen dem Einsatz von Hühnertrockenkot aus Hygienegründen häufig einen Riegel vor, so dass das Potenzial nicht ausgeschöpft werden könne.

Steigende Agrarpreise bringen Vorteile

Ein Argument, dass Kritiker immer wieder ins Feld führen: Bioenergie habe die Agrarrohstoffe verknappt und damit für ein steigendes Agrarpreinsniveau geführt – auch in Deutschland. So produzieren Landwirte heute auf allen Flächen Energie, anstatt – wie noch vor wenigen Jahren – wegen der großen Überproduktion 10 % der Flächen stillzulegen. „Ich habe letztes Jahr für meine Weizenernte 23 € pro Dezitonne bekommen, den gleichen Preis wie im Jahr 1969: Damals waren es 46 DM“, macht Lamp deutlich. Nach 43 Jahren immer noch der gleiche Preis!

Allerdings ist es in Deutschland in einigen Veredelungsregionen wie in Schleswig-Holstein sowie in Nordwest-Deutschland oder in Bayern zu Konkurrenzsituationen gekommen, was sich vor allem am gestiegenen Pachtpreinsniveau in diesen Regionen ablesen lässt. „Aber das

ist nur in rund 20 von 424 Landkreisen in Deutschland der Fall. Biogas hat hier ein Problem verschärft, dass es aufgrund der hohen Tierkonzentration vorher schon gab“, meint von Felde dazu.

Ein weiterer Kritikpunkt bei der Bioenergie ist die angebliche Subvention. Von 2.000 bis 3.000 € je Hektar über die Einspeisevergütung bei Biogasanlagen ist da die Rede – auch in Berechnungen des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik. „Es lohnt sich, diese Untersuchungen mal genau anzuschauen und nachzurechnen“, mahnt von Felde. Denn viele Studien haben auch eine politische Intention. Die so genannten CO₂-Vermeidungskosten, die laut Beirat bei Biogas bei 350 € je t liegen, würden tatsächlich höchstens bei einem Drittel liegen, nennt von Felde ein Beispiel.

Hohe Agrarpreise stoppen Landflucht

Aber wie sieht es im Ausland aus? Müssen Menschen hungern, weil sie sich Nahrungsmittel nicht mehr leisten können? Das kann man so pauschal nicht behaupten, erklärt Rohstoffexperte Auer: „Höhere Agrarpreise sind auch für Entwicklungsländer gut, da sie dazu führen, dass die Bevölkerung auf dem Land bleibt.“ Die ansonsten stark verbreitete Landflucht werde damit eingedämmt. „Vier von fünf Menschen weltweit werden von Kleinbauern ernährt. Bislang fehlte ihnen das Geld, um größer in die Landwirtschaft einzusteigen und effizientere Landwirtschaft zu betreiben“, ergänzt Becker (Brot für die Welt).

Bioenergie lässt sich auch importieren

Bioenergie wird also auch in Zukunft noch stärker Teil der Landwirtschaft werden, wobei die Nahrungsmittelproduktion immer den Vorrang haben wird. Allerdings darf man auch nicht außer Acht lassen: Deutschland muss 97 % seines Erdölbedarfs importieren. „Wir müssen auch die Bioenergie nicht ausschließlich hierzulande produzieren. Wir werden künftig Bioenergieträger aus Ländern importieren, die genügend Flächen haben“, stellt Lamp in Aussicht. Für ihn steht fest: Man kann Bioenergie mögen oder nicht: Wegen der knapper werdenden Ressourcen und der steigenden Energiepreise werden wir ohne sie auch in Zukunft nicht auskommen.

ZUM AUTOR:

► Hinrich Neumann
freier Journalist

Hinrich.Neumann@t-online.de



Foto: Hinrich Neumann

Bild 3: Milch- und Biogaserzeugung lassen sich kombinieren wie hier auf einem Betrieb in Bayern.

ELEKTROMOBILE AUS EIGENER WINDKRAFT

BMW PRODUZIERT IN LEIPZIG MITHILFE VON EIGENEN WINDENERGIEANLAGEN



Foto: Jan Ocker

Bild 1: Frühjahr 2013: Während man auf der Einfahrbahn schon die neuen E-Autos testete, wurden nebenan die Windenergieanlagen errichtet. So rücken zumindest auf dem BMW-Werksgelände grüne Energie und E-Mobilität eng zusammen

Es ist sicherlich noch kein Trend. Doch immer mehr Industrieunternehmen in Deutschland erkennen bei stetig steigenden Stromkosten die Leistungsfähigkeit der Windenergie. Viele Vorstände von großen deutschen Unternehmen erwägen gegenwärtig, ob nun Hersteller von Chemikalien, Keramiken, Lebensmitteln oder Automobilen, eine Errichtung von Windenergieanlagen auf eigenem Werksgelände. Man will sich mit selbsterzeugtem Windstrom ganz oder teilweise von den Stromlieferungen aus dem Netz unabhängig machen. So auch im Fall des Leipziger BMW-Werks, wo man inzwischen den Strom aus vier Windenergieanlagen für die Herstellung von Elektroautos verwendet.

Alles scheint hier perfekt. Alles wirkt sehr professionell. Unglaublich clean. Zielstrebig schreiten die Mitarbeiter in das Zentralgebäude, einem Bau der berühmten Londoner Architektin Zaha Hadid, die mit ihrer Formensprache dem rohen Beton eine kühne funktionale Ästhetik abringt. Während im blauen Licht unter der Decke das Produktionsband unaufhaltsam läuft und die Karosserien stumm vorbeiziehen, steht gleich hinter dem Eingang ein quietsch-orangefarbenes Automobil. Ein auffälliger Farbklecks mit dem Nummernschild „BMW 1602 Elektro“. Es

ist dasjenige E-Auto (90 km/h Spitze, 60 km Reichweite, 350 kg Batterie) aus dem Jahre 1972, das die Bayerischen Motorenwerke damals eigens für die Olympischen Spiele von München konstruiert hatten. Es diente Begleitfahrzeug für die Marathonläufer und Geher.

Das Auto von damals weist symbolkräftig in die Richtung, mit der BMW in ihrem im Jahr 2005 in Betrieb genommenen Werk unmittelbar bei Leipzig nach vorne prescht: Nämlich in eine elektromobile Zukunft. So schaut derzeit die ganze Elektromobilitätsszenerie und auch die Welt der Automobilbauer gebannt ins Sächsische, was denn nun die Alleskönner aus Bayern mit ihrem Modell BMW i3, immerhin das erste in Serie hergestellte deutsche Elektroauto, bewirken können, wenn es im Spätherbst vom Band rollt. Allein das ist schon ein Meilenstein nicht nur für den Automobilhersteller, sondern für die ganze elektromobile Zukunft, die derzeit nach Erfolgsmeldungen giert.

Nachhaltiges BMW Werk Leipzig

Aber BMW wäre nicht BMW, wenn sie dem Ganzen nicht noch einen zusätzlichen Kick geben würden. „Wir wollen nicht nur Elektroautos herstellen, sondern wir wollen auch deren Produktion mit selbst erzeugtem Windstrom bewerkstelligen“, erklärt Pressesprecher Jochen

Müller freudestrahlend bei der Fahrt übers Werksgelände. Vorbei an dem mächtigen kubischen Werkshallen, in dem Tausende Mitarbeiter ihre Schichten fahren und Tag für Tag 740 Autos zusammenbauen, erläutert Müller in kompakten Sätzen die ambitionierte Strategie, die mit dem Bau von vier N-100 des Herstellers Nordex mit 2,5 Megawatt Leistung bei einer Nabenhöhe von 140 Metern verbunden ist. „Das ganze Werk ist unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit konzipiert worden. Da passt die Windenergie“, sagt Müller. Und: „Premium wird durch Nachhaltigkeit definiert.“

Plug-in-Hybrid: Der neue i8

Auf der „Einfahrbahn“, da, wo jeder Neuwagen, bevor er das Werksgelände verlassen darf, von Testfahrern noch einmal auf „Herz und Nieren“ gecheckt werden, rasen fortlaufend fahrbare Untersätze vorbei. Dann saust ein mit blauer Folie getarntes, schnittiges Modell, kaum hörbar, vorbei. „Oh, das könnte einer von den ersten Prototypen des BMW i8 sein“, frohlockt Müller. Tatsächlich ist es eines der wenigen, in der Öffentlichkeit noch geheim gehaltenen Sportwagen, ein Plug-in-Hybrid mit insgesamt 354 PS unter der Motorhaube, die derzeit auf dem Werksgelände und auf den Straßen in und um Leipzig praxisnah getestet werden. „Dieses Modell wird anfänglich keine so großen Stückzahlen haben wie der BMW i3“, sagt Müller, „wir zeigen damit aber, dass wir als BMW im elektromobilen Premium-Segment einiges zu bieten haben“. Dagegen ist der fünftürige i3 mit nur 3,85 Metern Länge und 1.250 Kilogramm Gewicht mit einem vergleichsweise kleinen Elektromotor ausgestattet: Er weist „nur“ eine Leistung von 170 PS auf. Trotzdem kann er von 0 auf 60 km/h in knapp vier Sekunden beschleunigen. Die Reichweite liegt bei 130 bis 160 Kilometer, maximal sogar 200 Kilometer. Dies geht letztlich nur deshalb, weil BMW in Leipzig mit einem weltweit bisher einmaligen Verfahren die Karosserie komplett aus Kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) zusammenbaut. Dieses leichte Material ermöglicht ein relativ leichtes



Foto: Jan Oelker

Bild 2: Die Karosserie des ersten Serien-Elektroautos von BMW ist komplett aus Kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) gefertigt. Von dieser Konstruktion ist auch Hanne Dinkel überzeugt, die für die Energieversorgung im Leipziger BMW-Werk verantwortlich ist

Gesamtgewicht – trotz des schweren Lithium-Ionen-Akkus an Bord. Überdies geht BMW in Sachen Energieeffizienz und Wassereinsatz mit den neuen Modellen auch neue Produktionswege. Nach eigenen Angaben werden in Leipzig im Vergleich zu früheren Herstellungsstraßen rund 50 Prozent Energie und sogar 70 Prozent Wasser eingespart. Zudem: Rund ein Viertel der übrigen Rohstoffe sind aus nachwachsenden Rohstoffen.

Windexperten als Dienstleister

Nach Angaben von Müller benötigt die Herstellung der E-Autos bei Leipzig weniger als 26 Gigawattstunden Strom jährlich. Das entspricht ungefähr einem Fünftel des Gesamtstrombedarfs im Werk auf einem Gelände mit 229 Hektar. Es wird also eine bemerkenswerte Koexistenz geben. Während die vier Windenergieanlagen von Nordex den Wind ernten, werden die Testfahrer die E-Mobile über den Asphalt steuern und testen, testen und testen.

„Mit den vier Anlagen gehen wir einen großen Schritt nach vorne“, unterstreicht Hanne Dinkel. Sie ist seit September 2012 Hauptabteilungsleiterin für Steuerung, Strukturplanung, Logistik und verantwortlich für die Energieversorgung des Werks. Die Managerin kennt sich bestens aus mit der Windenergie, war sie doch vor

ihrem Engagement bei BMW beim dänischen Weltmarktführer Vestas beschäftigt. „Das Angebot von BMW konnte ich nicht ausschlagen“, sagt sie, die schon vor ihrer Zeit bei Vestas in der Automobilindustrie gearbeitet hatte. Nun will sie dem automobilen Umfeld ihr Know-how aus der Windenergie weitergeben.

In der Lounge „Z 12“, ein smart-hipper Aufenthaltsraum im Zentralgebäude mit Blick auf den Innenhof, wo alte, selten gewordene sächsische Apfelsorten gepflanzt wurden, erläutert Dinkel offenherzig das Windenergie-Konzept. „Wir sind Autobauer, das ist unsere Kernkompetenz, auf die wir uns weiterhin konzentrieren. Wir sind keine Energieerzeuger, sondern nur Abnehmer des Stroms“, während die Firma WPD Eigentümer und Betreiber der Anlagen ist“, zieht die Managerin klare Linien. „Wir haben mit WPD einen langfristigen Stromliefervertrag geschlossen, bei dem wir den Windstrom günstiger erhalten, als wenn wir an die Strombörse einkaufen müssten.“ Dabei fungiert die Energiezentrale, ein Gebäude-Block hinter den Werkshallen, in dem auch ein großes BHKW installiert ist, unter der Regie des Dienstleisters Voith als Übergabestelle. So fließt der Windstrom von da direkt in die Produktionsstätten. Da der dauerhafte Bedarf für das gesamte Werk höher liegt als die installierte Leistung der Windenergieanlagen wird nur in absoluten Ausnahmefällen ins Netz gespeist. Allerdings verdrängt Dinkel nicht, welchen Preis BMW für die Kilowattstunde an WPD zahlt. Wen wundert’s? Stattdessen verweist sie lieber auf die hohe Akzeptanz, die die Windenergie sowohl bei den BMW-Mitarbeitern als auch bei den umliegenden Gemeinden in der Leipziger Tieflandbucht genießt. Widerstand gegen die Windenergie gäbe es hier nicht. „Wir haben von Beginn an versucht, über unser Energievorhaben zu informieren“, fügt Pressesprecher Müller

hinzu und erzählt von einem „rappelvollen“ Informationsabend für Anwohner und Nachbarn, als das Projekt vorgestellt wurde. Auch auf der Genehmigungsseite lief alles reibungslos, Ende 2010 stellte BMW den Bauantrag und erhielt Ende 2012 die Baugenehmigung. So liegt die Zustimmung im Umfeld bei gefühlten 100 Prozent, genauso hoch also wie der grüne Stromanteil bei der Herstellung der Elektrofahrzeuge.

Unterschiedliche Taktzeiten

In Reichweite der in der Lounge ausgestellten CFK-Karosserie des i3 plaudert Dinkel etwas schmunzelnd über die unterschiedlichen Tempi zwischen Automobilbauern und Herstellern von Windenergieanlagen. „Es gibt einen wesentlichen Unterschied zwischen diesen beiden Branchen“, sagt sie, „während die Windenergie in Wochen und Monaten taktet, geht es im Automobilsektor im Minutentakt. Das ist ein gravierender Unterschied. So musste ich meinen Kollegen hier in Leipzig erst einmal verständlich machen, dass der Aufbau einer Windenergieanlage nicht auf die Minute bestimmt werden kann.“ Über die unterschiedliche Taktung hinweg freut sie sich daher umso mehr, dass der Start der Stromproduktion nun losgegangen ist. Unterdessen mag auch Christian Schnibbe, Unternehmenssprecher der WPD, nicht verraten, welche Konditionen man mit BMW im Einzelnen vereinbart hat. „Aber ich kann bestätigen, dass es ein durchaus charmanter Gedanke ist, dass wir den Strom liefern dürfen, den BMW für den Bau von Elektroautos verwendet“. WPD hat als Deutschlands größter Planer und Betreiber von Windenergieanlagen bereits erste Erfahrungen mit einer sich selbst mit Windstrom versorgenden Industrie gesammelt. Schon im Jahr 2008 errichtete man in Belgien am europäischen Hauptsitz des Sportartikelherstellers Nike eine 1,5 Megawattanlage. In Zeiten steigender Strompreise ist sich Schnibbe sicher, dass „das interessante Modell auf dem BMW-Gelände“ noch viele Nachahmer finden wird, „weil viele Konzerne einfach Stress mit ihren Energieversorgern haben und auf Alternativen zurückgreifen wollen.“ Derweil kann sich auch Dinkel, „durchaus vorstellen, dass wir Nachahmer bekommen.“ Sogar im eigenen Konzern. So überlegen die chinesischen Kollegen am Standort Shengyang es den Leipziguern gleichzutun. Ob dann wieder Anlagen vom deutschen Hersteller Nordex am Zuge sein werden, bleibt jedoch noch offen.



Foto: Jan Oelker

Bild 3: Quietsch-orangener Blickfänger: Das Modell „BMW 1602 Elektro“ aus dem Jahr 1972 ziert das Foyer

ZUM AUTOR:

► Dierk Jensen
freier Journalist

dierk.jensen@gmx.de

E-NUTZFAHRZEUGE

BEI PERSONENWAGEN IST DIE ELEKTROMOBILITÄT IM ANROLLEN:
WIE SIEHT ES IM BEREICH DER TRANSPORTFAHRZEUGE AUS?

Bis zum Jahr 2050 ist noch lange hin. Insbesondere in Schottland möchte man die Zeit nutzen. Die dortige nationale Transportagentur hat im September eine Roadmap zur Zukunft des Verkehrs veröffentlicht. Demnach dürfen in den schottischen Städten ab 2050 nur noch schadstofffreie Fahrzeuge eingesetzt werden, Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren sollen verboten werden. Auch Nutzfahrzeuge sollen in Zukunft – nicht nur in Schottland, sondern auch bei uns – sauberer werden. Doch ist dies möglich? Welche Beispiele hierfür gibt es?

Auf der aktuellen Automobilschau IAA in Frankfurt war das Thema Elektromobilität eines der zentralen Themen, auch wenn dieses teilweise auf der Autoschau nur ein Nischendasein fristete. Außer PKW-Varianten, die sich auch für den gewerblichen Einsatz eignen (wie z.B. das Taxi im Bild 1) waren keine Nutzfahrzeuge zu sehen. Kein Wunder, wechselt sich doch im Jahrestakt die IAA (PKW) mit der IAA Nutzfahrzeuge ab. Doch welche Fahrzeuge sind in diesem Segment schon verfügbar? Wir betrachten im folgenden verschiedene Fahrzeugklassen, wobei die Auswahl selbstverständlich nicht vollständig ist:

PKW-ähnliche Fahrzeuge zur gewerblichen Nutzung

Diese Fahrzeuge, wie das Taxi von Nissan, basieren auf konventionellen Limousinen oder Vans. Das in Bild 1 dargestellte Modell basiert auf dem Nissan NV200 und wird in Spanien produziert. Es soll ab 2014 in London im Taxibetrieb verkehren und ist auch für den Taxi-Flotteneinsatz mit 13.000 Fahrzeugen in New York im



Bild: Jörg Sutter

Bild 1: In London und New York soll zukünftig dieses neue Elektrotaxi eingesetzt werden

Gespräch. Dieses Segment bietet bereits – ausgehend von den PKW-Modellen – eine Bandbreite von Elektrofahrzeugen, die jedoch bisher nicht in größerem Maßstab eingesetzt werden.

Transporter und Kleinbusse

Am bekanntesten in dieser Klasse ist der Kangoo Maxi Z.E. von Renault, der beispielsweise im Hamburger Hafen mit einer Flotte von 24 Fahrzeugen unterwegs ist. Insgesamt hat Renault von diesem Wagen bereits 10.000 Fahrzeuge verkauft, davon allein 2.000 Stück in Deutschland. Basierend auf dem bewährten Kangoo wird bei der elektrischen Variante das gleiche Ladevolumen erzielt, da die Batterien unter dem Boden der Nutzfläche angebracht sind. Mit einer Motorleistung von 44 kW liegt die Reichweite bei 170 km.

Bereits seit 2012 gibt es den elektrischen Transporter PLANTOS ¹⁾. Auf Basis eines Mercedes-Sprinters erreicht dieses Fahrzeug bei einem Verbrauch von 36 kWh/100 km eine Reichweite von bis zu 120 Kilometer, was zum Beispiel für kleine Dienstleistungsbetriebe mit gelegentlicher Auslieferung an Kunden ausreichen dürfte.

Als Variante wird auch ein Medebus angeboten, der bereits seit Mai 2013 bei der RLG Regionalverkehr Ruhr-Lippe GmbH im Linienverkehr eingesetzt wird. Auch in weiteren Kommunen wie z.B. Osnabrück verkehren bereits elektrische Kleinbusse im Linienverkehr. Namhafte Unternehmen, darunter die deutsche Post und UPS, testen derzeit elektrische Transporter für den Zustellbereich, jedoch auch nur in vergleichsweise kleinen Stückzahlen.

Elektro-Lastwagen

Im Gegensatz zu vielen PKW-Lösungen basieren die elektrischen Lastwagen immer auf der Basis eines bestehenden Verbrennungsfahrzeugs, sie sind von weitem also meist nicht als Elektrofahrzeuge zu erkennen.

In der Schweiz wird von E-Force One ein elektrisch betriebener 18-Tonnen-Lastwagen gebaut, der insbesondere für den urbanen und regionalen Lieferverkehr gedacht ist. Das Fahrzeug hat bei zehn Tonnen Gewicht für Aufbau und Nutzlast



Bild: E-Force

Bild 2: Der Schweizer LKW gehört zur 18-Tonnen-Klasse

eine Reichweite von 300 km bei einem Verbrauch von 80–100 kWh/100 km. Erste Kunden verwenden das Fahrzeug bereits zur Auslieferung an Kunden im Großraum Zürich ²⁾. Einer der ersten Nutzer ist die Feldschlösschen-Brauerei, die die Betriebskosten mit 8 Schweizer Franken pro 100 km gegenüber 50 SFr. beim Diesel-LKW angibt.

Ein großer Vorteil ist der gewaltige Platzgewinn, der durch die kompaktere Bauweise des Antriebsmotors bei diesem Fahrzeug im Vergleich zu einem konventionellen Dieselmotor erzielt wird (siehe Bild 3). Der Hersteller weltweit meistverkaufte Elektrolastwagen ist der „Newton“ des Herstellers Smith Electric Vehicles aus Großbritannien. Er basiert auf einem tschechischen LKW-Modell und ist in verschiedenen Varianten (Pritschenwagen, Kastenwagen, Minibus) lieferbar. Mit 120 kW Motorleistung werden Reichweiten (je nach Ausstattung) von 50 bis 240 km bei einer Batteriegröße von 80 bis 120 kWh erreicht. Der Hersteller verkauft diesen Laster hauptsächlich in Großbritannien, wo Smith über Jahrzehnte bereits Milchlasten und Verteilfahrzeuge produziert ³⁾.



Bild: eco-waych

Bild 3: Der Elektroantrieb des e-Force-LKW im Vergleich zu einem konventionellen LKW-Dieselmotor

Busse

Im Segment großer Busse ist hierzulande noch wenig von der Elektrifizierung zu spüren, hier sind andere Länder bereits deutlich weiter. Der chinesische Hersteller BYD erreicht mit dem Modell K9 mit Lithium-Eisen-Phosphat-Batterie und 18 Tonnen Fahrzeuggewicht eine Reichweite von bis zu 250 km. In zahlreichen Ländern in Nord- und Südamerika, Europa und Asien sind bereits Flotten dieses Fahrzeugs im Einsatz, allein 200 Stück in der Millionenmetropole Shenzhen in Südchina. Über 1.200 Einheiten wurden bis Ende 2012 bereits hergestellt. Bei Testmodellen in Europa wurde der Platzbedarf der Batterien bemängelt – der Bus hat damit nur 24 Sitzplätze. Der Stromverbrauch liegt bei bis zu 100 kWh/100 km ⁴⁾.



Bild 4: Nicht nur in China verkehrt dieser Bus bereits im Linienverkehr

Städte wie Hamburg, Bremen testen derzeit Einzelfahrzeuge für den Linienbetrieb, haben aber noch keine größeren Stückzahlen im Einsatz. Die Stadt Frankfurt wollte das BYD-Modell einsetzen, jedoch hatte das Fahrzeug aber die Zulassung für Deutschland nicht rechtzeitig erreicht. Die Stadt Köln möchte gemeinsam mit Industriepartnern einen Elektro-Gelenkbus entwickeln, der dort ab 2016 im Liniendienst verkehren könnte. Seit Mai hat die Schweizer ABB ein solches Gefährt in der Testphase, das an jeder Haltestelle kurz auflädt.

Lauter Vorteile

Neben dem geringeren Energieverbrauch mit hoffentlich erneuerbar erzeugtem Strom als Treibstoff sprechen niedrigere Wartungs- und Reparaturkosten im Vergleich zum Dieselfahrzeug für die Elektrofahrzeuge. Die Betriebskostenersparnis gibt ein Anbieter mit 80 % gegenüber Diesel an. Kein Ölwechsel ist nötig, Getriebe oder Auspuff sind gar nicht erst vorhanden. Das ist wichtig, da bei gewerblichen Fahrzeugen weit mehr die wirtschaftlichen Aspekte in Vordergrund stehen als bei privaten Autos.

Auch vorteilhaft: Mit einem Elektroantrieb geht man kein Risiko ein, dass zu-

künftig Einschränkungen bei der Einfahrt in Stadtzentren zu erwarten sind. Das ist nicht nur in Stockholm vorgesehen, auch die Umweltzonen in Deutschland haben der Nutzungsdauer mancher Lieferfahrzeuge einen Strich durch die Rechnung gemacht. Außerdem kann ein Elektro-Nutzfahrzeug selbstverständlich positiv in der Unternehmenskommunikation eingesetzt werden, es ist ein auffälliger Werbeträger mit positivem Image.

Das gab es alles schon einmal

Man sieht: Es gibt vielversprechende Ansätze, die sich aber bisher nur bis zum Praxistest oder zum Regelbetrieb einzelner Fahrzeuge durchsetzen konnten. Vergessen ist, dass vor ein, zwei Generationen der Einsatz von elektrischen Nutzfahrzeugen schon in größerem Maßstab üblich war. Seit den 20er Jahren nutzte die Reichspost in Deutschland zur Zustellung und Briefkastenleerung überwiegend Elektrofahrzeuge, 1938 waren es allein 2.600 (!) Elektro-LKW.

Auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 wurde bereits ein „Lohner-Porsche“ gezeigt; mitentwickelt von Ferdinand Porsche war das Fahrzeug bereits vor 113 Jahren mit vier elektrischen Radnabenmotoren ausgestattet – Elektroauto und erstes Allradfahrzeug überhaupt. In den folgenden Jahren statteten 20 LKW-Hersteller ihre Fahrzeuge mit Radnabenmotoren und Elektroantrieb aus. Die Einsatzbereiche damals wie heute: Kommunale Fahrzeuge für Feuerwehr, Müllabfuhr und Biertransporte. Moderne Radnabenmotoren sind jedoch mit den historischen Exemplaren nicht zu vergleichen (siehe Infokasten).

Im Bereich der Busse gab es auch zahlreiche Entwicklungen mit sogenannten „O-Bussen“, die an Oberleitungen gekoppelt waren.

Wir haben uns vorgenommen, im kommenden Jahr die IAA Nutzfahrzeuge zu besuchen und hoffen dort eine positive Entwicklung der elektrischen Mobilität auch im größeren Fahrzeugbereich vorzufinden. Mein Dank für die Unterstützung bei der Recherche gilt Matthias Hüttmann, Tomi Engel und Roland Mösl.

Fußnoten

- 1) www.german-e-cars.de
- 2) www.eforce.ch
- 3) www.elektronutzfahrzeuge.de
- 4) www.byd.com

ZUM AUTOR:

► Jörg Sutter

sutter@dgs.de

Radnabenmotor mit Umweltpreis ausgezeichnet

Im Juli 2013 wurde in Stuttgart ein innovatives Produkt aus der Antriebstechnik mit dem Umweltpreis des Landes Baden-Württemberg ausgezeichnet: Die im hohenlohischen Künzelsau beheimatete Ziehl-Abegg SE hat einen Radnabenmotor entwickelt, der speziell für Busse und Nutzfahrzeuge ausgelegt ist.

Der getriebelose Radnabenantrieb ZAWheel führt im typischen Stadtzyklus nach Herstellerangaben zu 90 % weniger Lärm und 50 % weniger Energieverbrauch, Schaltgetriebe und Differential entfallen. Der einzelne Radnabenmotor leistet dabei 113 kW bei einem Drehmoment von 2.700 Nm. Busse und Nutzfahrzeuge können mit diesem Antrieb nachgerüstet werden, ein kleiner PKW-Dieselmotor kann als Range-Extender ergänzt werden. Um sicherzustellen, dass zum Beispiel in Fußgängerzonen Abgase und Lärm vermieden werden, lässt sich dieser Reichweitenverlängerer GPS-gestützt automatisch ein- und ausschalten.

„Die Preisträger und die nominierten Unternehmen beweisen mit ihren Einreichungen, dass es intelligente Antworten auf aktuelle Herausforderungen gibt“, erklärt Umweltminister Franz Untersteller.

Busse mit diesem Antrieb sind schon in einigen Städten im Ausland, z.B. in Rotterdam (Niederlande) oder Umea (Schweden) im Linieneinsatz unterwegs. Seit 2013 gibt es zwei Bushersteller, die das ZAWheel serienmäßig in Nutzfahrzeugen einbauen.

Weitere Infos:

► www.ziehl-abegg.de



In der Radnabe ist neben dem Elektromotor auch die gesamte Steuerelektronik integriert

DIE TESLA STRATEGIE

ES GIBT NUR WENIGE UNTERNEHMEN, DIE ES MIT DER ELEKTROMOBILITÄT SO ERNST MEINEN WIE TESLA MOTORS AUS KALIFORNIEN. MIT DER AUSLIEFERUNG DES „MODEL S“ IN EUROPA BEGINNT AUCH BEI UNS DIE UMSETZUNG EINER GERADLINIGEN UND GANZHEITLICHEN STRATEGIE.

Das 2003 in Kalifornien gegründete Unternehmen Tesla Motors ist faktisch die einzige neue Automarke die es bisher im Bereich der Elektromobilität zu wahren Weltruhm gebracht hat. Den Erfolg verdankt es nur bedingt den technischen Erfindungen des Namenspatrons Nikola Tesla (1856–1943) oder der kalifornischen Gesetzgebung zur Luftreinhaltung („Clean air act“). Maßgeblicher ist da sicherlich das Wirken des ersten Großinvestors und heutigen Vorstandsvorsitzenden und Chefstrategen Elon Musk. Der Technik-Freak nutzte seinen umfassenden Sachverstand gepaart mit unternehmerischem Gespür und dem nötigen „Kleingeld“ (aus dem Verkauf von PayPal), um seine strategischen Visionen umzusetzen. Ihm zufolge braucht die Menschheit:

- Weltraumtechnik, damit wir langfristig in der Lage sind diesen Planeten zu verlassen. Seine 2002 gegründete Raumfahrtfirma SpaceX war das erste private Unternehmen, welches ein Raumschiff in die Erdumlaufbahn bringen konnte.
- Solarenergie, um mittelfristig auf der Erde überleben zu können. 2006 war er Ideen- und Geldgeber von SolarCity, einem der größten Solarinstallateure in den USA.

- Elektromobilität, um mit Solarenergie und ohne Erdöl auf diesem Planeten mobil zu bleiben.

Letzteres führte zur Gründung von Tesla Motors, einem Unternehmen, dass nur Elektroautos produzieren will, deren Eigenschaften andere für unmöglich erklärt haben.

Model S – sportlich und schick

Das erste Fahrzeug, der Sportwagen Tesla Roadster, war noch eher ein Technologieträger mit sehr begrenzter Alltagstauglichkeit. Doch bereits Anfang 2009 konnte Tesla den ersten Prototypen seiner sportlichen Limousine namens „Model S“ der Öffentlichkeit vorstellen (siehe SONNENENERGIE 2009-04). Seit August 2013 wird das Auto nun auch in Deutschland ausgeliefert.

Das Model S ist Teslas erstes Massenprodukt. Es wird in Kalifornien in einer ehemaligen Toyota-Fabrik hergestellt. Tesla hatte diese im Jahr 2012 für 42 Mio. US-Dollar erstanden und auf den neusten Stand der Technik hochgerüstet (siehe Bild 1). Vom blanken Aluminiumblech bis zum fertigen Luxus-Elektroauto dauert es etwa drei Tage. 500 individuell konfigurierte Fahrzeuge werden derzeit jede Woche produziert. Insgesamt wurden bis September 2013

bereits 14.000 Exemplare des Model S ausgeliefert.

Für die Endmontage der europäischen Model S Bestellungen hat Tesla eine neue Fabrik in Holland eröffnet. Diese unterscheidet sich von der US-Version nicht nur in Kleinigkeiten, wie etwa einer verbesserten Rücksitzbank. So gibt es in Europa erstmalig im Fahrzeug ein 20 kW Ladegerät, welches direkt an einem 3-phasigen Netzanschluss laden kann. Anstelle des in den USA üblichen Tesla-Lades Steckers, der nur einphasige Stromnetzanbindungen erlaubt, kommt nun autoseitig eine Buchse für den in Europa propagierten „Typ-2“-Stecker zum Einsatz.

Ansonsten bleibt es bei den bekannten Modellvarianten und beeindruckenden Kenndaten: 4 Türen, 2 Kofferräume, 5 Sitzplätze plus 2 Kindersitze im Heckkofferraum, 60 oder 85 kWh Akku mit bis zu 500 km Reichweite, 200 km/h Höchstgeschwindigkeit, Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in schwindelerregenden 5 Sekunden, 5-Sterne im amerikanischen Crashtest in allen Kategorien.

Preiswert

Der Listenpreis für die „kleine“ Version des Model S mit nur 60 kWh Akkukapazität ohne Extras liegt bei 71.400 Euro. Ist es diesen Preis wert? Um einfach nur mobil zu sein und von A nach B zu kommen



Bild 1: Beim Tesla Model S hat 2013 die Massenproduktion in Kalifornien begonnen. Derzeit werden auf der hochmodernen Fertigungsstraße jede Woche 500 Fahrzeuge hergestellt. Die Endmontage der europäischen Version erfolgt in Holland.



Bild 2: Das größere, allradtaugliche Model X wird Ende 2014 auf den Markt kommen und kann in einigen Tesla Stores in den USA bereits bestaunt werden. Verkaufsräume im obigen Stil werden aktuell in allen Zielmärkten, also auch in Europa, errichtet.

reicht ein fahrtüchtiger Gebrauchtwagen mit zwei Jahren TÜV. Diesen kann man sicherlich schon ab 500 Euro sein eigen nennen. Aus der Perspektive ist ein Model S faktisch unbezahlbar.

Wer weiterhin mit dem Sondermüll namens „Erdöl“ mobil sein will, aber auf einem Neuwagen besteht, der wird üblicher Weise zwischen 10.000 (z.B. Dacia Logan) und 35.000 Euro (z.B. VW Passat TSI EcoFuel) investieren. Ein elektrischer Tesla Model S ist im Vergleich zu letzterem nur noch doppelt so teuer.

Eines der krisenfesten Erfolgsmarktsegmente sind im PKW-Umfeld die Premium-Stadtgeländewagen (SUVs), wie der Volkswagen Touareg. Alleine im Jahr 2012 wurden vom VW Touareg rund 10.000 Neufahrzeuge in Deutschland zugelassen. Dessen V8 TDI Version hat einen Basispreis von gut 74.000 Euro. Im Vergleich dazu erscheint ein wirklich sauberer Tesla Model S dann doch überraschend preiswert.

Spottbillig

Interessant ist auch der Preis für die Aufrüstung des 3-phasigen Ladegerätes von 10 kW auf 20 kW Leistung. Tesla berechnet hierfür 1.550 Euro. Damit scheint es dem Autohersteller möglich zu sein, Leistungselektronik zu einem Listenpreis von 155 Euro/kW anbieten zu können. Im Vergleich zur Solarindustrie ist dies richtig billig. Dort liegen selbst die Straßenpreise für Wechselrichter eher bei 200 bis 350 Euro je Kilowatt.

Noch spannender wird es jedoch, wenn man bedenkt, dass die große Version des Model S mit dem 85 kWh Speicher für einen Aufpreis von 10.350 Euro angeboten wird. Unterstellen wir, dass dies nur die Mehrkosten für den Akku sind, so hat Tesla damit bewiesen, dass man bereits heute hochwertige Lithiumspeicher zu einem Endkundenpreis von 400 Euro je Kilowattstunde anbieten kann. Stationä-

re Akkus in der Solarbranche werden derzeit für rund 2.000 Euro je kWh verkauft. Bezogen auf die Stromspeicherkosten ist der Tesla Model S faktisch spottbillig.

Kostenlos

Wer sich einen Wagen der Firma Tesla gekauft hat, der bekommt den Strom zum Fahren ein Autoleben lang kostenlos. Dies gilt zumindest an den Schnellladestationen, den Tesla Superchargern, die das Unternehmen derzeit weltweit entlang der wichtigen Verkehrskorridore installiert (Bild 3). Diese sollen Tesla-Kunden auch Langstreckenfahrten ermöglichen. Dank der großen Fahrzeugakkus kann man zwischen den Standorten reichlich Abstand lassen. Lediglich zehn Supercharger sind notwendig um ganz Deutschland abzudecken.

Die großen Akkus erlauben zudem den Betrieb der Supercharger mit einer Ladeleistung von bis zu 120 kW (Gleichstrom). Damit erreicht man Ladegeschwindigkeiten von umgerechnet 700 km pro Stunde Ladezeit. Wie Tesla die notwendigen Ströme über einen Typ-2-Stecker bekommt, ist derzeit noch unklar. Offiziell sind derartige Verbindungen nur für etwa die halbe Ladeleistung spezifiziert.

In der Zukunft will Tesla an den Supercharger-Standorten besonders ungedulden Kunden auch einen kostenpflichtigen Batteriewechsel mitsamt Leihakku anbieten. Dass dies bei einem Model S in nur 90 Sekunden möglich ist, hat das Unternehmen vor einigen Monaten bereits öffentlich demonstriert.

Model X – 'xtrem und 'xtrovanant

Nach dem hochpreisigen Marktsegment der Limousine will Tesla die Käufer der Premium-SUVs für sich gewinnen. Gerade weil dieser Kategorie von überdimensionierten Karossen das „Öko-Gewissen“ im Nacken sitzt, kann das Tesla Model X mit „100-elektrisch, sauber, sport-

lich und geräumig“ einige überzeugende Argumente im Verkaufsgespräch bieten. Noch geräumiger als das Model S oder ein typischer SUV soll das dritte Fahrzeug der Tesla Motors Familie sein: 7 Sitzplätze für Erwachsene und zwei üppige Stauräume. Das Model X wird zudem in einer Variante mit Allradantrieb angeboten und hat dem Model S vergleichbare Leistungsdaten. Ein echtes Alleinstellungsmerkmal für ein Serienelektroauto ist die Fähigkeit zum Ziehen von Anhängern. Mit welcher Reichweite die Pferde- und Segelbootfreunde dann in der Praxis rechnen dürfen, bleibt noch abzuwarten.

Das wirklich Spannende am Model X ist jedoch, dass Tesla bewiesen hat, dass man mit wenigen Änderungen an der technischen Plattform (siehe Bild 4) sehr unterschiedliche Fahrzeuge bauen kann.

Model E – für Einsteiger?

Nach dem Hochpreis-Segment will Tesla ab 2017 mit dem Model E in die „40.000 US-Dollar für 350 km“-Liga einsteigen. Als einzige Hürde sieht Elon Musk derzeit nur die heute noch zu geringen Kapazitäten bei den Batterieherstellern. Tesla plant offenbar richtig große Stückzahlen.

Während die alte Autoindustrie vor allem jammert, dass E-Autos mit mehr als 150 km Reichweite technisch nicht möglich und zudem ohne zig-tausend öffentliche Ladesäulen nicht verkäuflich sind, stellt Tesla die Ladesäulen kostenlos zur Verfügung und zeigt wie klein ein 500 km-Akku tatsächlich ist. Tesla sucht nicht nach Ausreden sondern bietet faszinierende Lösungen.

ZUM AUTOR:

► Tomi Engel

leitet den DGS Fachausschuss Solare Mobilität

tomi@objectfarm.org



Bild 3: Tesla Supercharger dienen der Schnellladung mit bis zu 120 kW Leistung. Das Netzwerk für Langstreckenfahrten wird weltweit aufgebaut und soll Tesla Kunden lebenslang kostenlosen Strom bieten. In Norwegen steht die erste europäische Station.

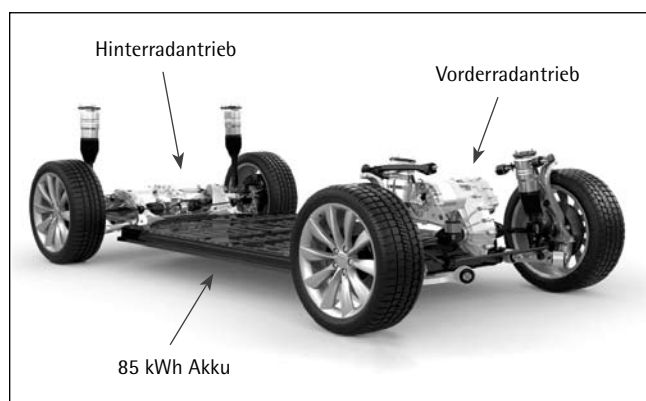


Bild 4: Die technische Plattform, auf der die Tesla Modelle aufbauen, erlaubt nicht nur eine Vielfalt von möglichen Karosserien, sondern auch den automatischen Batteriewechsel. In 90 Sekunden kann man 85 kWh, also fast 500 km Reichweite, umladen.

ENERGIEEFFIZIENZ IM UNTERNEHMEN

TEIL 1: STROMSTEUERSPITZENAUSGLEICH, ENERGIEAUDIT NACH DIN 16247-1 UND ENERGIEMANAGEMENT



Quelle: DDC RABE Media/ fotolia.com

Unsere Wirtschaft muss sich nicht nur ändern, eine energieeffiziente, ressourcenschonende und nachhaltige Umstellung sollte nach Meinung vieler Experten auch sehr schnell erfolgen. Daher will Europa u.a. mit Hilfe der Energieeffizienzrichtlinie (EU-EnEff-RL) bis 2020 die Energieeffizienz und den Anteil der Erneuerbaren Energien um 20 Prozent steigern und die Emissionen um 20 Prozent senken. Energieeffizienz ist dabei eine der wichtigsten Säulen der Energiewende. Denn Industrie und Gewerbe verbrauchen den Großteil der Energie in Deutschland – sie allein nutzen mehr als 70 Prozent des Stroms.

Deutschland geht dieses Thema schon seit Jahren vor allem mit seinen Förderprogrammen „KfW Energieberatung Mittelstand“ (Beratungskostenzuschuss bis 80 %) und der Förderung der daraus resultierenden Investitionsempfehlungen (Investitionszuschüsse für energieeffiziente Querschnittstechnologien bis 30 % und zinsgünstige Kredite für Energieeffizienzmaßnahmen bis 25 Mio. Euro ab 1,3 % eff.) intensiv an.

Der Staat fördert aber nicht mehr nur, sondern er fordert nun auch eine Gegenleistung von Unternehmen, wenn sie auch zukünftig von vergünstigten Energiepreisen profitieren wollen.

Unternehmen, die energieintensiv produzieren, können seit dem 1. Januar 2013 nach den Vorschriften des § 55 Energiesteuergesetz (EnergieStG) und § 10 Stromsteuergesetz (StromStG) eine Steuerbegünstigung nur noch erhalten, wenn sie ein Energiemanagement-System einführen, um Energie zu sparen

und effizienter zu nutzen. Für Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe besteht in Deutschland die Möglichkeit auf reduzierte Sätze für die Strom- und Energiesteuer. Demnach müssen Unternehmen ab dem Antragsjahr 2013 nachweisen, dass sie ihre Energieverbräuche systematisch und strukturiert erfassen und Einsparpotenziale ermitteln und in Form eines Energieaudits testieren lassen. Die DIN EN 16247-1 legt dabei Anforderungen, Methoden und Ergebnisse für ein Energieaudit fest. Im Prinzip stellt die Norm den Ablauf einer qualifizierten Energieanalyse dar. Ein Energieaudit beinhaltet in der Regel eine Analyse des Energieverbrauches sowie eines Einsparmöglichkeiten. Auf diese Weise lassen sich Effizienzpotenziale erkennen und entsprechende Verbrauchsminderungen umsetzen. Die DIN EN 16247-1 ist jedoch keine Managementsystem-Norm. Sie ist demnach nicht mit der ISO 50001 vergleichbar. Sie ist vielmehr eine Vorstufe und hilft, den IST-Zustand des Energieverbrauches zu bewerten, nicht jedoch, einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess aufrecht zu erhalten. Dieser ist für Großunternehmen Pflicht mit mehr als 250 Mitarbeitern und 50 Millionen Jahresumsatz. Die erhalten laut § 10 StromStG ab dem Jahr 2013 den Stromsteuer-Spitzenausgleich nur noch, wenn sie bis Ende 2013 nachweislich mit der Einführung eines Energiemanagementsystems (EnMS) oder EMAS (Gemeinschaftssystem der Europäischen Union für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung) begonnen haben.

Am 5.8.2013 wurde nun die Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung (SpaEfV) im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Die Anforderungen an Systeme zur Verbesserung der Energieeffizienz im Zusammenhang mit der Entlastung von der Energie- und der Stromsteuer in Sonderfällen sind somit verbindlich geregelt und am 6.8.2013 in Kraft getreten.

Seitdem entsteht der Eindruck, es gehe in der Energieeffizienzbranche fast zu wie im wilden Westen. Unternehmen werden mit Angeboten und Informationen von

Herstellern energieeffizienter Produkte, Zertifizierern, Energieversorgern und Energieberatern geradezu überhäuft, so dass viele Firmen gar nicht mehr wissen, was sie eigentlich machen sollen. Energie spielte in den letzten Jahrzehnten in den meisten Unternehmen eine eher untergeordnete Rolle. Jetzt werden Unternehmen von der Geschwindigkeit der Verabschiedung neuer Verordnungen, Abgaben und Gesetze im Energiebereich überrascht und sind häufig nicht darauf vorbereitet.

Aus diesem Grund führte Gunnar Böttger ein Interview mit Thomas Gentzow und Gerald Orlik, Experten für Energieeffizienz und Energiemanagement bei der Energieagentur NRW.

SONNENENERGIE: Herr Gentzow, welche Konsequenzen hat die Durchführungsverordnung zum Strom- und Energiesteuergesetz für Unternehmen?

Gentzow: In der Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung, kurz SpaEfV, ist geregelt, welche Anforderungen Unternehmen des produzierenden Gewerbes zu erfüllen haben, wenn Sie auch zukünftig von der Möglichkeit der Inanspruchnahme des sogenannten Spitzenausgleichs (§ 10 StromStG i.V.m. § 55 EnergieStG) Gebrauch machen wollen. Hervorzuheben ist sicherlich, dass der Gesetzgeber die Antragsjahre 2013 und 2014 als Einführungsphase von beispielhaften Nachweissystemen, wie dem Energieaudit gemäß DIN EN 16247-1, dem Alternativen System gemäß Anlage 2 der SpaEfV oder der DIN EN ISO 50001 gewährt hat. Erst Ende 2015 müssen die jeweiligen Systeme vollständig im Unternehmen integriert sein.



Quelle: modEEM, www.modem.de

Gerald Orlik und Thomas Gentzow

SONNENENERGIE: Welcher konkreter Handlungsbedarf lässt sich daraus für Unternehmen ableiten?

Gentzow: Die SpaEfV unterscheidet in der Zielgruppe zwischen KMU und Nicht-KMU des produzierenden Gewerbes, wobei beide Unternehmensformen noch im Jahr 2013 aktiv werden müssen. Die Unternehmen haben bis zum 31.12.2013 entsprechende Dokumente bei einer Konformitätsbewertungsstelle einzureichen. Danach können diese einen Nachweis anhand des Zollformulars mit der Nr. 1449 über die Einführung und den Betrieb des gewählten Systems testen. Diese Form der Testierung hat ab 2013 jährlich zu erfolgen.

Detaillierte Informationen zum Antragsverfahren sowie die notwendigen Antragsformulare entnehmen Sie bitte der Seite des Zolls unter Bundesministerium der Finanzen.

SONNENENERGIE: Mit welchen Kosten hat ein Unternehmen zu rechnen?

Gentzow: Uns liegen derzeit Marktinformationen vor, denen zufolge für eine reine Dokumentenprüfung für die Testierung gemäß SpaEfV in 2013 etwas 500 bis 750 EUR durch eine Konformitätsbewertungsstelle zu veranschlagen sind. Für eine Vor-Ort-Begutachtung, wie Sie in 2014 für alle verpflichtend sein wird, sind Kosten in Höhe von etwa 1.200 – 1.500 EUR zu kalkulieren. Sollte sich das Unternehmen bereits in 2013 oder 2014 nach der DIN EN ISO 50001 zertifizieren lassen, sind die marktüblichen Konditionen für Zertifizierungsprozesse maßgebend.

SONNENENERGIE: Herr Orlik, kommen wir vom Fordern zum Fördern. Besteht die Möglichkeit für Firmen, Fördermittel in Anspruch zu nehmen?

Orlik: Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zahlt künftig im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) Zuschüsse für die Erstzertifizierung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 und eines Energiecontrollings sowie für den Erwerb von Messtechnik und Energiemanagement-Software. Grundlage ist die am 6. August 2013 im Bundesanzeiger veröffentlichte Richtlinie des BMWi für die Förderung von Energiemanagementsystemen. Unternehmen können ab dem 15. August 2013 über das elektronische Antragsformular auf der Internetseite des BAFA einen Antrag auf Förderung stellen. Die Höhe der Zuwendung beträgt für die Erstzertifizierung eines Energiemanagementsystems maximal 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben und maximal 8.000 Euro, für die Erstzertifizierung eines Energiecontrollings ma-

ximal 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben und maximal 1.500 Euro, für den Erwerb von Messtechnik maximal 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben und maximal 8.000 Euro und für den Erwerb von Software maximal 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben und maximal 4.000 Euro. Die Gesamtsumme der Zuwendungen ist auf maximal 20.000 Euro pro Unternehmen und innerhalb eines Zeitraums von 36 Monaten beschränkt.

Die Förderung von Energiemanagementsystemen soll einen Beitrag zur Erreichung der Energieeffizienzziele der Bundesregierung aus dem Energiekonzept leisten.

Weitere Details zur Förderung und zum Antragsverfahren sowie das Online-Antragsformular werden in Kürze auf der Homepage des BAFA (Energie / Energiemanagementsysteme) veröffentlicht.

Es muss jedoch angemerkt werden, dass Unternehmen, die den Spitzenausgleich für sich in Anspruch nehmen, von der Förderung ausgeschlossen sind.

Es sei denn, ein KMU, welches per Gesetz nur das Alternative System zu erfüllen hätte, entschließt sich dazu, ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 einzuführen.

Hier wird die Erstzertifizierung mit max. 8.000 EUR bezuschusst.

SONNENENERGIE: Welche Unterstützung bietet sich ansonsten für Unternehmen?

Orlik: Die EnergieAgentur.NRW hat ein auf Normkonformität geprüft webbasiertes Energiemanagementsystem (mod.EEM) entwickelt, welches sie interessierten Unternehmen aus dem gesamten Bundesgebiet anbietet. Ziel von mod.EEM ist es, Unternehmen zu ermöglichen, ein auf ihre Erfordernisse und gewünschte Tiefe zugeschnittenes Energiemanagement einzuführen. In der Umsetzungsphase versteht sich mod.EEM als digitaler Leitfaden. Die Anwendung von mod.EEM erfolgt schrittweise durch Erarbeitung einzelner Arbeitspakete. Dem Anwender von mod.EEM stehen in jedem der einzelnen Pakete diverse Umsetzungs- und Dokumentationshilfsmittel zur Verfügung. mod.EEM entspricht den Anforderungen eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001. Darüber hinaus deckt es auch die Anforderungen an das Alternative System gemäß Anlage 2 der SpaEfV als auch die des Energieaudits nach DIN EN 16247-1 ab.

Die Inhalte des Energieaudits nach DIN EN 16247-1 sind so aufbereitet, dass die aus dem Energieaudit des Unternehmens erzielten Ergebnisse mit in die Erfassung eines zukünftigen Energiemanagements gemäß DIN EN ISO 50001 einfließen.

Die Struktur von mod.EEM ist so ausgelegt, dass es in bestehende Managementsysteme, wie die DIN EN ISO 9001/14001 oder EMAS, integriert werden kann.

Weitere Informationen können Ihre Leser unter www.modeem.de entnehmen.

Herr Gentzow, Herr Orlik, vielen Dank für das Interview und die hilfreichen Informationen.

Die neuen Verordnungen sind für Unternehmen nicht nur eine weitere Belastung, sondern vielmehr sehr hilfreich, um einen Überblick über die wesentlichen Energieverbraucher und deren Energieeinsparpotential zu gewinnen, um so eine Grundlage für Investitionsentscheidungen zu schaffen, vor allem, wenn dazu intelligente Energiemesssysteme eingesetzt werden. Gerade in den klassischen Querschnittstechnologien wie Motoren, Druckluft, Lüftung und Klimatisierung sowie im Beleuchtungsbereich sind häufig Optimierungsansätze zu finden, die relativ einfach umsetzbar sind und sich kurzfristig amortisieren. Gleiches gilt für die Wärmeversorgung im Bereich Regelung und Steuerung, dem Wärmetransport, der Auswahl der Energieträger und natürlich der Technik allgemein. Die Eigenstromerzeugung mittels Sonnenenergie oder Kraft-Wärme-Kopplung nimmt dabei für Betriebe einen immer höheren Stellenwert ein. Zum einen, weil die Eigenstromerzeugung wirtschaftlich immer attraktiver wird, zum anderen aber auch, um eventuellen Ausfallrisiken entgegenwirken zu können.

Der schonende Umgang mit Ressourcen ist für uns elementar, denn langfristig werden wir den Produktionsstandort Deutschland nur erhalten können, wenn wir als Rohstoff- und Primärenergieimporteur die Bereiche Ressourcen- und Energieeffizienz noch schneller optimieren. Dies haben die EU und vor allem Deutschland erkannt und setzen ihre Ziele nach dem Motto Fordern und Fördern nun konsequent um.

ZUM AUTOR:

► Gunnar Böttger

boettger@dgs.de

Haben Sie noch Fragen zu den Themen DIN 16247-1, Energieaudit, Stromteilerspitzenausgleich, Messsysteme und Energieeffizienz? Dann können Sie sich gerne kostenfrei an die Experten der DGS wenden:

► www.dgs.de/energieeffizienz.0.html
boettger@dgs.de

DIE EU-BAUPVO

DIE EUROPÄISCHE BAUPRODUKTENVERORDNUNG: WAS ÄNDERT SICH FÜR HERSTELLER VON SOLARKOLLEKTOREN, PV-MODULEN UND MONTAGEGESTELLEN?



Seit 1. Juli gilt die EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO). Da europäische Verordnungen nicht in nationales Recht umgesetzt werden müssen, gilt die EU-BauPVO unmittelbar und ist sofort verbindlich. Sie löst die bisher geltende EU-Bauproduktenrichtlinie (EU-BPR) in Gänze ab. Parallel trat das Gesetz zur Anpassung des Bauproduktengesetzes (BauPGNeuG) vollständig in Kraft und setzt damit das Bauproduktengesetz (BauPG) in der bisherigen Fassung außer Kraft. Während das BauPG noch das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der EU-BPR sowie die Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften regelte, regelt das BauPGNeuG lediglich die Anpassung von Rechtsvorschriften an die EU-BauPVO.

Grundsätzlich hat die EU-BauPVO wie ihre Vorgängerin den Zweck, das Inverkehrbringen von Bauprodukten und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten im europäischen Wirtschaftsraum zu regeln. Sie ordnet jedoch nicht wie bisher die EU-BPR die Verwendung der Bauprodukte. Es sollen technische Handelshemmnisse auf dem Bauproduktsektor abgebaut und der freie Verkehr der Bauprodukte im Binnenmarkt verbessert werden.

Im Zuge dieser Umstellung erstellte der Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW) mit Unterstützung des LV Berlin Brandenburg der DGS und der Kanzlei Geiser & von Oppen ein Hintergrundpapier¹⁾ zur EU-BauPVO. Dieser Artikel stellt einen Auszug aus diesem Hinweispapier dar.

Begriffe kurz erklärt

Mit der EU-BauPVO wurden neue Begrifflichkeiten eingeführt. Zum Teil sind diese nur redaktioneller Art, hinter einigen Punkten stecken jedoch geänderte Inhalte. Die wesentlichen Begriffsänderungen finden sich teils im Text und einer Tabelle im Anhang mit einer kurzen Erläuterung. Hier eine kurze Erklärung dreier relevanter Begriffe, die immer wieder im Text auftauchen:

- **Harmonisierte technische Spezifikationen:** Unter diesem Oberbegriff fallen harmonisierte Normen und europäische Bewertungsdokumente. Eine CE-Kennzeichnung ist ausschließlich auf Grundlage harmonisierter technischer Spezifikationen möglich.
- **Harmonisierte Normen:** Sie werden auf Basis eines Mandates der Europäischen Kommission erarbeitet und enthalten einen Anhang ZA (siehe z.B. im Entwurf der DIN EN 12975-1), der den verbindlichen Teil der harmonisierten Norm beschreibt. Zu jeder EU-Verordnung bzw. -Richtlinie gibt es eigene harmonisierte Normen.
- **Europäische Bewertungsdokumente:** Diese ersetzen die bisherigen europäischen technischen Zulassungsleitlinien (ETAGs) und Common Understanding of Assessment Procedures (CUAPs). Die unter der bisherigen EU-BPR bekannten europäischen technischen Zulassungen (ETZ) werden unter der BauPVO durch europäische technische Bewertungen ersetzt, welche auf Basis europäischer Bewertungsdokumente erteilt werden. Solche Bewertungsdokumente werden von der Organisation technischer Bewertungsstellen (EOTA) dann erarbeitet, wenn für ein Bauprodukt entweder keine harmonisierte Norm vorliegt oder diese unvollständig ist, so dass die Bewertung wesentlicher Merkmale für das Bauprodukt nicht möglich ist. Die bisherige European Organisation for Technical Approvals – EOTA – wird als European Organisation for Technical Assessments

weitergeführt. Die für Deutschland benannte technische Bewertungsstelle ist das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt).

Wenn für ein Bauprodukt keine harmonisierten technischen Spezifikationen vorliegen

Margarete von Oppen von Geiser & von Oppen erläutert das wie folgt: Soweit für ein Bauprodukt harmonisierte technische Spezifikationen fehlen, besteht nach der EU-BauPVO die Möglichkeit, ein sogenanntes europäisches Bewertungsdokument zu beantragen. Auf Basis dieses technischen Bewertungsdokuments kann anschließend eine europäische technische Bewertung ausgestellt werden. Diese Dokumente belegen die Eignung eines Produkts für den Handel innerhalb der EU. Das bedeutet allerdings nicht, dass ein solches Dokument beantragt werden muss. Im europäischen Binnenmarkt ist nämlich grundsätzlich jeder berechtigt sein Produkt frei zu handeln. Das ergibt sich aus den Regeln des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) über den freien Warenverkehr. Danach sind Einfuhrbeschränkungen verboten. Technische Vorschriften anderer Länder können die Wirkung einer solchen Einfuhrbeschränkung haben. Eine weitere Verordnung der EU sorgt auch dafür, dass bestimmte Verfahren eingehalten werden, wenn Behörden eines Mitgliedstaats beabsichtigen, ein Produkt aus einem anderen Mitgliedstaat zu verbieten, weil es gegen nationale technische Normen verstößt. Allerdings ist nicht ausgeschlossen, dass Waren bei Verstoß gegen technische Vorschriften ausnahmsweise verboten werden dürfen. Der freie Warenverkehr ist nämlich eingeschränkt, wenn dies aus Gründen der öffentlichen Sicherheit und Ordnung oder zum Schutz der Lebens und der Gesundheit erforderlich ist. Unter diesem Gesichtspunkt kann es sinnvoll sein, eine europäische technische Bewertung zu beantragen. Denn selbstverständlich sichert dieses Dokument den reibungslosen Handel ab. Der Beantragung sollte aber unbedingt eine Abwägung des Aufwandes und des Nutzens vorausgehen.

Grundanforderungen an Bauwerke

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
Neu: Es ist der gesamte Lebenszyklus des Bauwerks zu betrachten. Zu berücksichtigen sind nun auch die Freisetzung gefährlicher Stoffe in das Trinkwasser und die Freisetzung klimarelevanter Stoffe (z.B. Treibhausgase)
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
Neu: Der Aspekt der Barrierefreiheit und damit verbunden die Berücksichtigung der Nutzung durch Menschen mit Behinderung.
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen
Neu: Die neu ergänzte Grundanforderung hat zum Ziel, ein Bauwerk so zu entwerfen, zu errichten und abzureisen, dass die eingesetzten natürlichen Ressourcen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können. Das Bauwerk muss dauerhaft sein und es müssen umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärstoffe verwendet werden.

Grundanforderungen an Bauwerke und wesentliche Merkmale von Bauprodukten

Die Grundanforderungen an Bauwerke sind die Grundlage für die Ausarbeitung von Normungsaufträgen und harmonisierten technischen Spezifikationen für Bauprodukte. Die bisher sechs wesentlichen Anforderungen an Bauwerke gemäß EU-BPR werden mit der EU-BauPVO in Grundanforderungen an Bauwerke umbenannt, inhaltlich teilweise erweitert und um eine siebte Anforderung ergänzt.

Die wesentlichen Merkmale von Bauprodukten werden in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke in den harmonisierten technischen Spezifikationen festgelegt. So kann z.B. die mechanische Belastung durch Wind- und Schneelasten von Solarkollektoren bzw. PV-Modulen und deren Befestigungen am Gebäude ein wesentliches Merkmal sein, dass der Erfüllung der Grundanforderung „Mechanische Festigkeit und Standsicherheit“ und damit dem Schutz eines Bauwerks und dessen Nutzern gegen Einsturz, Verformungen oder Beschädigungen dient. Die wesentlichen Merkmale eines Bauprodukts sind im Anhang ZA einer harmonisierten Norm oder einem europäischen Bewertungsdokument festgelegt.

Leistungserklärung nach EU-BauPVO

Ab 1. Juli 2013 erstellt der Hersteller für jedes Bauprodukt, das von einer harmonisierten Norm erfasst ist oder das einer europäisch technischen Bewertung entspricht, eine Leistungserklärung. Die Leistungserklärung löst die bisherige Konformitätserklärung ab. In der Leistungserklärung sind die Leistungen des

Bauprodukts für dessen wesentliche Merkmale anzugeben. Die Leistungserklärung ist die Basis für die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten.

CE-Kennzeichnung

Eine CE-Kennzeichnung ist ausschließlich auf Grundlage harmonisierter technischer Spezifikationen möglich. Für die CE-Kennzeichnung gelten weiterhin die allgemeinen Grundsätze des Artikels 30 der Verordnung (EG). Die Anbringung der CE-Kennzeichnung ist auch nach der neuen EU-BauPVO die Pflicht des Herstellers. Der Hersteller übernimmt jedoch anstatt der Verantwortung für die Konformität mit der harmonisierten Norm nun die Verantwortung für die erklärte Leistung des Bauproduktes. Zudem verantwortet der Hersteller mit der CE-Kennzeichnung wie bisher die Einhaltung aller geltenden Anforderungen der EU-BauPVO. Nach Artikel 8 Absatz 4 der BauPVO darf die Bereitstellung und Verwendung von Bauprodukten mit CE-Kennzeichnung in einem Mitgliedsstaat weder untersagt noch behindert werden, wenn die erklärten Leistungen den Anforderungen für die Verwendung in dem jeweiligen Mitgliedsstaat entsprechen. Im Umkehrschluss bedeutet das, wenn die erklärte Leistung nicht in vollem Umfang den nationalen Anforderungen für eine bestimmte Verwendung entspricht, darf dieses Bauprodukt für diese Verwendung in diesem Mitgliedsstaat nicht eingesetzt werden. In Deutschland kommen diese nationalen Anforderungen vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt).

Betroffene Wirtschaftsakteure

Betroffene Wirtschaftsakteure sind Hersteller, Bevollmächtigte, Importeure und Händler. Artikel 15 der EU-BauPVO „Fälle,

in denen die Pflichten des Herstellers auch für Importeure und Händler gelten“ informiert darüber, dass „ein Importeur oder Händler für die Zwecke dieser Verordnung als Hersteller gilt und den Pflichten eines Herstellers gemäß Artikel 11 unterliegt, wenn er ein Bauprodukt unter seinem Namen oder seiner Handelsmarke in Verkehr bringt oder ein bereits in Verkehr gebrachtes Bauprodukt so verändert, dass die Konformität mit der Leistungserklärung beeinflusst werden kann.“

Übergangsbestimmungen

Um den Übergang zur neuen Verordnung nicht unnötig aufwendig zu gestalten, wurden für Hersteller die schon Bauprodukte in Übereinstimmung mit der europäischen Bauproduktenrichtlinie (EU-BPR) in Verkehr gebracht haben folgende Bestimmungen erlassen:

- Bauprodukte, die vor dem 1. Juli 2013 in Übereinstimmung mit der EU-BPR in Verkehr gebracht wurden, gelten auch als konform mit der EU-BauPVO. Das heißt, dass Bauprodukte, die vor dem 1. Juli 2013 in Übereinstimmung mit der EU-BPR in Verkehr gebracht wurden, nach dem 1. Juli 2013 nicht mit einer Leistungserklärung und somit mit einer geänderten CE-Kennzeichnung ausgestattet werden müssen.
- Hersteller können ihre Leistungserklärung gemäß EU-BauPVO auf Grundlage der bisherigen Konformitätserklärung/-bescheinigung gemäß der EU-BPR erstellen.
- Leitlinien für Europäische Technische Zulassungen (ETAGs), die vor dem 1. Juli 2013 veröffentlicht wurden, können nach diesem Stichtermin als europäische Bewertungsdokumente verwendet werden.
- Hersteller können ihre europäischen technischen Zulassungen während ihrer Gültigkeitsdauer als europäische technische Bewertungen verwenden. Eine Verlängerung von europäisch technischen Zulassungen nach dem 1. Juli 2013 ist nicht möglich.

Zusammenfassung

Für Hersteller von solartechnischen Komponenten (Module, Kollektoren, Montagegestelle) ändert sich durch die EU-BauPVO grundsätzlich wenig. Die EU-BauPVO ist nur ein weiterer Schritt zur Harmonisierung technischer Normen, der bereits mit der Bauproduktenrichtlinie angestoßen wurde. Es haben sich nur einige Begriffe und Verfahren geändert, die dieser Artikel und das BSW-Hintergrundpapier erläutern. Grundsätz-

lich sind Hersteller aber wie bisher insbesondere verantwortlich zu prüfen, ob ihr Produkt in den Anwendungsbereich europäischer technischer Normen fällt. Dies betont auch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) in einem Newsletter zur EU-BauPVO.

Für Hersteller von Solarkollektoren und PV-Modulen gilt, dass es im Vergleich zu bisher keine neuen harmonisierten technischen Spezifikationen für Solarkollektoren bzw. PV-Module auf Basis der EU-BauPVO gibt. Es bleibt also bei der CE-Kennzeichnung nach Druckgeräte- bzw. Niederspannungsrichtlinie. Bei den Kollektoren kann sich dies ändern, wenn der derzeitige Normentwurf der DIN EN 12975-1:2013-05 voraussichtlich Anfang 2014 als Norm veröffentlicht wird, da diese aufgrund der Harmonisierung mit der europäischen Bauproduktenrichtlinie bzw. der EU-BauPVO grundlegend überarbeitet wurde.

Bei den Montagegestellen gibt es für einzelne Komponenten schon die CE-Kennzeichnung entsprechend der europäischen Bauproduktenrichtlinie bzw. EU-BauPVO (wie Schraubverbindungen, Standardprofile etc.). Für das Gesamtmontagesystem ist keine CE-Kennzeichnung erforderlich, jedoch für im Werk zusammengefügte Bauarten wie z.B. vormontierte Modulklemmen.

Fußnoten

1) www.solarwirtschaft.de/unsere-themen/baurecht.html

Die Amtsblattveröffentlichung zur EU-BauPVO kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:DE:PDF>

Eine Liste der verantwortlichen Institutionen (notifizierende Stellen) der anderen EU-Mitgliedsstaaten sowie der nationalen Prüfinstitute (notifizierte Stellen) findet man unter

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm>.

ZUM AUTOR:

► **Markus Metz**

der Autor ist Mitglied im Fachausschuss Solarthermie der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS). Er ist einer der Autoren des Leitfadens Solarthermische Anlagen der DGS und Mitarbeiter im Bereich Solarthermie beim DGS LV Berlin Brandenburg e.V.

mm@dgs-berlin.de

EU-Bauproduktenrichtlinie (EU-BPR)	EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO)	Definition nach bzw. relevante Abschnitte in der EU-BauPVO
Bauprodukt	Bauprodukt	Ein „Bauprodukt“ ist jedes Produkt oder jeder Bausatz, das beziehungsweise der hergestellt und in Verkehr gebracht wird, um dauerhaft in Bauwerke oder Teile davon eingebaut zu werden, und dessen Leistung sich auf die Leistung des Bauwerks im Hinblick auf die Grundanforderungen an Bauwerke auswirkt.
	Wesentliche Merkmale eines Bauproduktes	„Wesentliche Merkmale“ sind diejenigen Merkmale des Bauproduktes, die sich auf die Grundanforderungen an Bauwerke beziehen.
(harmonisierte) technische Spezifikationen	Harmonisierte technische Spezifikationen	„harmonisierte technische Spezifikationen“ sind harmonisierte Normen und Europäische Bewertungsdokumente.
CUAP und Leitlinie für Europäische Technische Zulassungen	Europäisches Bewertungsdokument	Das „Europäische Bewertungsdokument“ ist ein Dokument, das von der Organisation Technischer Bewertungsstellen zum Zweck der Ausstellung Europäischer Technischer Bewertungen angenommen wird.
Europäische Technische Zulassung	Europäische Technische Bewertung	Die „Europäische Technische Bewertung“ ist die dokumentierte Bewertung der Leistung eines Bauproduktes in Bezug auf seine Wesentlichen Merkmale im Einklang mit dem betreffenden Europäischen Bewertungsdokument.
	Spezifische Technische Dokumentation	Die „Spezifische Technische Dokumentation“ ist eine Dokumentation, mit der belegt wird, dass Verfahren im Rahmen des für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit geltenden Systems durch andere Verfahren ersetzt wurden, wobei Voraussetzung ist, dass die Ergebnisse, die mit diesen anderen Verfahren erzielt werden, den Ergebnissen, die mit den Prüfverfahren der entsprechenden harmonisierten Norm erzielt werden, gleichwertig sind.
	Bereitstellung auf dem Markt	Die „Bereitstellung auf dem Markt“ ist jede entgeltliche oder unentgeltliche Abgabe eines Bauproduktes zum Vertrieb oder zur Verwendung auf dem Markt der Union im Rahmen einer Geschäftstätigkeit.
	Inverkehrbringen	Das „Inverkehrbringen“ ist die erstmalige Bereitstellung eines Bauproduktes auf dem Markt der Europäischen Union.
Wesentliche Anforderungen an Bauwerke	Grundanforderungen an Bauwerke	siehe EU-BauPVO, Artikel 3 und Anhang 1
Konformitätserklärung	Leistungserklärung	siehe EU-BauPVO, Artikel 4 und 6
Bescheinigung der Konformität	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	siehe EU-BauPVO, Artikel 28
Zulassungsstellen	Technische Bewertungsstellen	siehe EU-BauPVO, Artikel 30
	Notifizierende Behörden	siehe EU-BauPVO, Artikel 40
Systeme der Konformitätsbescheinigung	Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	siehe EU-BauPVO, Anhang V
Erstprüfung	Feststellung des Produkttyps anhand einer Typprüfung, einer Typberechnung, von Wertetabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung	siehe EU-BauPVO, Anhang V
Werkseigene Produktionskontrolle	werkseigene Produktionskontrolle	siehe EU-BauPVO, Anhang V

Tabelle 1: Begriffsdefinition nach EU-BauPVO: Gegenüberstellung der Begriffe aus der EU-BPR und der EU-BauPVO

WIR VERÄNDERN DIE BAUMKRONE BERLINS

TEAM ROOFTOP UND SEINE ARCHITEKTEN



Bild 1: Team Rooftop

Der Wettbewerb

Team Rooftop aus Berlin ist unter den letzten Teams des europaweiten Solar Decathlon 2014 (#SDE), wozu in der SONNENENERGIE Ausgabe 02/2013 bereits ein Artikel erschienen ist. Es soll ein Solarhaus entworfen und gebaut werden, eines das sich selbst versorgt. Nebenher soll das Haus wirklich ansprechend aussehen, top funktionieren und den zukünftigen Bewohnern ein richtig gutes Gefühl vermitteln. Zwischen absolutem Chic, einer zurückhaltenden, kühlen Art, die sich ganz an die Bewohner anpasst und einer technischen Perfektion, steht das Haus auf dem Haus auch als Beitrag zur Skyline Berlins, eine Nachverdichtung – „wir verändern die Baumkrone Berlins“, so die Architekten des Teams.

Der derzeitige SDE dreht sich ebenfalls um die Themen Verdichtung, Mobilität und Mäßigkeit. 2012 wurden Pläne und Skizzen nach Frankreich geschickt, wo eine Jury 20 Projekte auswählte, die dann in die zweite Phase, die Plan- und Bauphase, eintraten. Besonders spannend wird es 2014, wenn im Solar Village um Versailles, dem Sonnenkönig schmeichelnd, die Häuser aufgebaut werden.

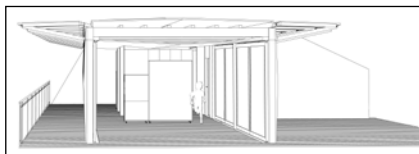


Bild 2: Die Fassade in Rohform

Teil I: Die Architekten und ihre Fassade

Team Rooftop ist eine Gruppe von 50 Leuten, eingeteilt in mehrere Teams. Neben den Architekten besteht es aus Ingenieuren, der Buchhaltung, PR/Marketing und dem Organisationsteam. Unter dem angenehmen Orange sind sie versammelt, das Haus auf dem Haus in die Tat umzusetzen. Das ist die erste und grundlegendste Idee von Team Rooftop, aus dem sich der Name fast beiläufig ergibt.

Die Architekten sind echte Visionäre, wofür sie bei ihrem Einstand mit den restlichen Teammitgliedern auch den ein oder anderen etwas skeptischen Blick erfahren mussten. Rooftop besteht aus Personen der Berliner Universität der Künste (UdK) und der Technischen Universität (TU) Berlin. Die Architekten der UdK „tickten etwas anders“ als die Kollegen der TU. Mittlerweile hat man sich jedoch angenähert, so dass das Team stark und gut zusammengewachsen ist.

Probleme, die es zu lösen gilt

Seit dem letzten großen Milestone, hier Deliverable genannt, hat sich einiges getan. Weiterhin arbeitet man sehr intensiv an der Fassade, die den Architekten Kopfzerbrechen bereitet. Endlich sprechen zwar Form und Mechanik dieselbe Sprache und fließen ineinander jedoch existieren bei den Trägern und ihrer Konstruktion noch einige Probleme. Immerhin werden diese mittlerweile feiner in die Gesamtheit eingearbeitet,

dennoch ist man noch nicht zu 100 % zufrieden.

Die Hürde besteht darin, dass sich die gesamte Konstruktion des Hauses nach der Fassade richtet. Sie begrenzt den Wohnraum, öffnet die Möglichkeiten für Terrassen, die Solarpaneele bilden dabei lediglich einen Teil der Fassade. Wird sie schmaler, ergibt sich mehr Platz, daran müssen die Architekten noch arbeiten, denn die gewünscht filigrane Haut des Hauses wurde noch nicht erreicht. Dennoch: Das Alleinstellungsmerkmal des Hauses, die Nutzung der charakteristischen und berlintypischen Brandwände zur Begrenzung, das möchte man nach wie vor in Versailles zeigen. Zudem ist das Zusammenspiel der Baumaterialien mit denen des Bestandshauses eine wichtige Komponente.

Der wichtigste Teil des Hauses ist das „Core Module“. Ein Block in der Mitte der Wohnfläche, um den sich das gesamte Leben abspielt, an den sich die Möbel andocken, in dem sich das Bad befindet. Sozusagen die Insel im Haus, während die Wohnfläche das dynamische Meer ist.

Der Bau nötigt dem Team weiterhin allen gehörigen Respekt ab. Auch wenn die Aufgabe etwas einschüchternd wirken sollte, arbeitet jeder mit Elan und Motivation. Man ist nach wie vor voller Vorfreude auf das Endergebnis.

Momentan steht das nächste Deliverable an. Für die Vorbereitungen wird viel Zeit benötigt, schließlich sollen die Prüfer sehen, dass aus alten Fehlern gelernt wurde. Bis zur Abgabe wird die Fassade stehen. Dann wird auch die Frage endgültig geklärt sein, wie genau die Solarpaneele in die Außenwände integriert werden können.

Die Vision ist gesetzt, man will sie nun auch umsetzen. Unbedingt.

ZUM AUTOR:

► Maximilian Schulz
PR/Marketing bei Team Rooftop
mschulz@teamrooftop.de
www.teamrooftop.de

NEUE MÄRKTE BIETEN NEUE CHANCEN FÜR DIE ERNEUERBARE ENERGIEN BRANCHE – develoPPP HILFT SIE ZU ERSCHLIESSEN



In vielen vergangenen Artikeln der SONNENENERGIE wurden Aktivitäten deutscher Unternehmer in Entwicklungsländern vorgestellt. Der LV Thüringen der DGS begleitete Thüringer Firmen bei develoPPP Projekten in Bolivien, Brasilien und Südafrika. Der LV Berlin gründete im Rahmen von develoPPP Projekten Solarschulen in Mazedonien und Bangladesch.

Doch was ist develoPPP und für wen ist es interessant? Dieser Frage widmet sich dieser Artikel. Das Programm wird allgemein und anhand eines Beispielprojektes vorgestellt.

Was ist develoPPP.de?

PPP steht für Public Private Partnerships. Konkret handelt es sich um Entwicklungspartnerschaften zwischen einem öffentlichem Partner (public, hier: das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, BMZ) und einem privaten Partner (private, hier: einem Unternehmen). Ziel sind Entwicklungsprojekte in Entwicklungs- und Schwellenländern, die gemeinsam geplant, finanziert sowie umgesetzt werden.

Mit develoPPP.de fördert das BMZ das Engagement der Privatwirtschaft dort, wo unternehmerische Chancen und entwicklungspolitischer Handlungsbedarf zusammentreffen. develoPPP.de richtet sich an Unternehmen, die sich langfristig in Entwicklungs- und Schwellenländern engagieren und dabei ihr unternehmerisches Engagement nachhaltig gestalten wollen.

Was bedeutet „Unternehmerisches Engagement nachhaltig gestalten“?

Firmen, die einen neuen Markt in Entwicklungs- und Schwellenländern erschließen wollen, treffen immer wieder auf die gleichen Probleme: Es mangelt an Fachkräften, die angebotenen Technologien sind zwar bekannt, aber das Vertrauen, dass sie im Zielland funktionieren, fehlt bei der Bevölkerung (Deutschland ist weit weg und alles ist anders dort...), zudem sind Produktions-

stätten für eine Fertigung vor Ort schwer zu identifizieren. Diesen Problemen müssen die Firmen durch Bildungsangebote, Demonstrations- und Pilotprojekte und den Aufbau lokaler Produktionsstätten entgegenwirken. Genau diese Arbeiten sind klassische Aufgaben des BMZ in der Entwicklungszusammenarbeit, auch bekannt als Entwicklungshilfe. Aus diesem Grund stellt das BMZ mit dem develoPPP Programm für solche Projekte öffentliche Mittel bis zu einer Höhe von EUR 200.000 und maximal 50 % der Projektkosten zur Verfügung. Diese Entwicklungspartnerschaften mit der Wirtschaft können bis zu drei Jahre dauern und in den unterschiedlichsten Branchen und Themen angesiedelt sein.

Wer kann develoPPP.de Projekte beantragen?

Antragsberechtigt für das develoPPP.de-Programm sind in Deutschland und in der EU (oder in einem European Free Trade Association, kurz EFTA-Land) registrierte Unternehmen, sowie Unternehmen mit Sitz in einem Entwicklungsland, an denen ein in der EU (oder in einem EFTA-Land) registriertes Unternehmen oder ein EU-Staatsangehöriger (oder ein Staatsangehöriger eines EFTA-Landes) mindestens 25 % der Unternehmensanteile hält.

Die wirtschaftliche Stärke des Unternehmens soll in einem angemessenen Verhältnis zu den Kosten des geplanten develoPPP.de Projekts stehen. Bewirbt sich ein Unternehmen, muss es daher folgende Mindestvoraussetzungen erfüllen:

- mindestens drei operative Geschäftsjahre
- mindestens 10 Mitarbeiter und
- einen Jahresumsatz von 1 Mio. EUR

Zudem muss das Unternehmen ein langfristiges Engagement im Partnerland planen.

Wo kann ein Projekt beantragt werden?

Im Rahmen von develoPPP.de kooperieren Unternehmen stets mit einem der drei öffentlichen Partner, die das Programm im Auftrag des BMZ umset-

zen: DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (giz) GmbH und sequa gGmbH.

Das Hauptgeschäft der DEG innerhalb der KfW-Bankengruppe ist die Finanzierung und Beratung weltweiter Investitionen, Exportvorhaben und Importe. Bei develoPPP berät die DEG die Antragsteller bei der Projektplanung und überwacht die ordnungsgemäße Projektabwicklung. Im Gegensatz zur giz und sequa ist die DEG nicht aktiv in der Projektumsetzung beteiligt. Firmen, die keine zusätzliche Begleitung im Zielland benötigen, sind bei der DEG richtig aufgehoben. Zudem ist die DEG als Bank im Anschluss an develoPPP Projekte auch der ideale Partner für Finanzierungen im Zielland.

Unternehmen, die zusätzliche Beratung im Bereich Entwicklungszusammenarbeit benötigen oder auf die Infrastruktur der giz im Zielland zurückgreifen möchten, sind bei der giz an der richtigen Adresse. giz und sequa unterstützen nicht nur die Projektplanung, sondern greifen aktiv in die Projektstrukturierung und Umsetzung mit ein.

Was wird bei develoPPP.de Projekten finanziert?

Seit dem Ideenwettbewerb im September 2013 gibt es keine thematischen Schwerpunkte bei der Förderung mehr. Die sogenannten Entwicklungspartnerschaften mit der Wirtschaft können in den unterschiedlichsten Branchen und Themen angesiedelt sein – von A wie „Abwassermanagement“ bis Z wie „Zertifizierungen“ werden alle Projekte unterstützt, die entwicklungspolitisch sinnvoll sind.

Es gibt einen klaren Zusammenhang zwischen Zugang zu Energie und Entwicklung. Die Bereitstellung von Energie ist ein wichtiger Schritt für die Erreichung aller Millennium-Entwicklungsziele der Vereinten Nationen. Darum sind Projekte im Bereich Energie, wie die ländliche Elektrifizierung mittels Erneuerbarer Energien, die Verbreitung der Photovoltaik (netzgekoppelt oder autark), Schulungsprogramme und/oder Informationskampagnen zu Erneuerbaren Energien typische develoPPP Projekte. Auf

derartige Projekte wurde bis Mitte 2013 mit der gesonderten Themenausschreibung Energie sogar ein extra Schwerpunkt gesetzt.

Wo können develoPPP.de Projekte umgesetzt werden?

Als Projektländer kommen alle Länder der OECD-DAC-Liste ¹⁾ infrage.

Die Liste ist jedoch nicht verbindlich. Genaue Auskunft, in welchen Ländern Projekte gefördert werden, können DEG, giz und sequa geben.

Eine grobe Orientierung in welchen Ländern Projekte realisiert werden können, gibt die BMZ Länderliste ²⁾.

develoPPP.de Projekte von DGS Mitgliedsfirmen

Der LV Thüringen der DGS begleitet bereits einige Firmen bei der Beantragung und Umsetzung von develoPPP Projekten bei der DEG. Hierbei führte der LV Thüringen der DGS im Auftrag der Unternehmen Bildungs- und Informationskampagnen durch. Zudem unterstützte der LV die Unternehmen bei der Kommunikation mit der DEG und beim Berichtswesen.

Seit 2011 begleitet der LV die Firma Maxx-Solar & Energie GmbH & Co. KG aus Waltershausen (DGS Sektion Thüringen) in Südafrika. Gemeinsam wurde die Maxx-Solar Academy, ein Trainingszentrum für Erneuerbare Energien aufgebaut. 2013 unterstützte der LV die Fa. Solarsky aus Kassel (DGS Sektion Hessen) bei der Entwicklung eines develoPPP Projektes in Tansania, das zum 30.9.13 der DEG zur Prüfung eingereicht wurde.

Maxx-Solar Academy – Ein Beispiel für ein develoPPP Projekt

Südafrika gehört zu den Regionen mit der höchsten Sonneneinstrahlung und bietet zudem eine sehr gut entwickelte Infrastruktur, beste Voraussetzungen also für das DGS Mitglieds-Unternehmen Maxx-Solar. Das Unternehmen ist in Mitteldeutschland bereits Vorreiter im Bau von privaten, gewerblichen und landwirtschaftlich genutzten Solaranlagen. Seit 2011 setzt sich der Erfolg in Südafrika fort.



Installateurtraining 2012 in Kapstadt

develoPPP auf einen Blick	
develoPPP	develoPPP steht für Entwicklungspartnerschaften zwischen einem „public“ öffentlichem Partner, dem BMZ, und einem „private“ privaten Partner, einem Unternehmen, die gemeinsam Entwicklungsprojekte in Entwicklungs- und Schwellenländern planen, finanzieren und umsetzen.
Beratung und Fördermittelvergabe	DEG, giz und sequa unterstützen die Unternehmen bei der Planung, Finanzierung und Umsetzung.
Fördermittel	max. 200.000 EUR
Projektlaufzeit	max. drei Jahre, bei max. 50 % Förderquote
Antragsteller	Europäische Unternehmen oder deren Tochtergesellschaften in Entwicklungs- und Schwellenländern*, die ■ mind. drei Jahre bestehen, ■ mind. 10 Mitarbeiter haben, ■ einen Jahresumsatz von 1 Mio. EUR vorweisen können
Antragsfristen	Projektskizzen können jeweils zum Quartalsende eingereicht werden.
Bearbeitungszeit	3-6 Monate von Einreichung der Projektskizze bis Projektbeginn
Zielländer	Entwicklungsländer gemäß der OECD DAC Länderliste
Projekthalte	Es werden nur Projekte gefördert, die ein langfristiges Engagement des Unternehmens im Zielland erkennen lassen und entwicklungspolitisch sinnvolle Maßnahmen beinhalten
Weitere Informationen	www.develoPPP.de Das Team des LV Thüringen der DGS e.V., thuringen@dgs.de

*Definition der Tochtergesellschaften im Text unter „Wer kann develoPPP.de Projekte beantragen?“

Geschäftsführer Dieter Ortmann erkannte schon bei seinen ersten Südafrika Besuchen das Potenzial des Landes: „Vieles ist hier möglich!“ Doch um die Chancen der Sonnenenergie nutzen zu können, bedarf es qualifizierter Fachkräfte vor Ort. Deshalb entschloss er sich gemeinsam mit dem LV Thüringen der DGS e.V., Weiterbildungskurse für die Mitarbeiter südafrikanischer Solarfirmen anzubieten. Der Aufbau einer Akademie ist nicht das klassische Geschäft eines PV Systemanbieters, darum suchte Herr Ortmann nach finanzieller Unterstützung für sein Vorhaben, die er im develoPPP Programm fand. Der LV Thüringen der DGS unterstützte die Maxx-Solar bei der Entwicklung eines develoPPP Projektes und bei den Vertragsverhandlungen mit der DEG, so dass im Dezember 2011 ein Vertrag mit der DEG unterschrieben werden konnte. In dem develoPPP Vertrag sind die Arbeitsinhalte und die Finanzierung des Projektes beschrieben. 45 % des Projektbudgets (261.990 EUR) übernimmt die DEG (public) mit Fördermitteln des BMZ. Die restlichen 55 % übernimmt Maxx-Solar (private). Im Projekt wird nicht nur der Aufbau der Akademie, sondern auch der Markteintritt von Maxx-Solar inklusive der Gründung einer Firma und dem Aufbau von Vertriebsstrukturen gefördert.

2012 und 2013 konnten bereits fast 300 Südafrikaner geschult werden. Mit einigen der Kursteilnehmer konnte Maxx-Solar auch schon erste Geschäfte abschließen. Dieter Ortmann ist zufried-

den mit dem develoPPP Programm: „Die Fördermittel, die wir aus dem develoPPP Programm bekommen, minimieren unser Risiko und ermöglichen es uns, unsere Firma schneller am Markt zu etablieren.“ Durch die Trainings der Maxx-Solar Academy konnte ein Netzwerk an potentiellen Kunden aufgebaut werden und der Name „Maxx-Solar“ als Marke in Südafrika etabliert werden. Zudem tragen die neu gewonnenen Fachkräfte dazu bei, den südafrikanischen Solarsektor nachhaltig auszubauen und so die Umwelt zu schonen.

Damit die Maxx-Solar Academy langfristig bestehen bleibt, werden lokale Mitarbeiter zu Referenten ausgebildet. Aktuell bietet die Maxx-Solar Academy Schulungen an 4 Standorten: Bloemfontein, Durban, Kapstadt und Pretoria.

■ www.maxx-energy-academy.org

Fußnote

- ¹⁾ www.bmz.de/de/ministerium/zahlen_fakten/DAC_Laenderliste_Berichtsjahre_2011_2013.pdf
- ²⁾ www.bmz.de/de/was_wir_machen/laender_regionen

ZUR AUTORIN:

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

vorreiter@dgs.de

TANSANIA HAT POTENTIAL

WIRTSCHAFTLICHES WACHSTUM UND ENERGIEHUNGER BEREITEN DEN WEG FÜR NACHHALTIGE ERNEUERBARE ENERGIEN



Bild 1: Dieser kleine Laden wird mit Energie aus Sonnenlicht versorgt.

Große Fortschritte in der tansanischen Wirtschaftspolitik gehen einher mit einem wachsenden Bedarf an Energie. Dabei sprechen die unzureichende Stromversorgung insbesondere in den ländlichen Gegenden und das große Potential an erneuerbaren Ressourcen sowie die hohe politische Stabilität für Tansania. Heute erfreut sich das Land nicht nur einer zunehmenden Integration in den globalen Markt sondern eröffnet Investoren auch seit kurzem Möglichkeiten sich im Bereich der Erneuerbaren zu etablieren.

Energieversorgung

Noch immer erfolgt die Energieversorgung überwiegend aus Großwasserkraftwerken sowie mittels der fossilen Energieträger Erdgas und Kohle. Die Mehrheit der Bevölkerung ist auf die traditionelle Verwendung von Biomasse und Müll angewiesen, das heißt Brennmaterial zum Heizen und Kochen. Lediglich 14 Prozent der Tansanianer sind an das öffentliche Stromnetz angeschlossen, wobei der Anteil der Stromversorgung auf dem Lande gerade einmal bei drei Prozent liegt. Die Stromversorgung ist zudem unzuverlässig und von häufigen Ausfällen geprägt. Als Gründe hierfür nennt das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) die unzureichende Nutzung der vorhandenen Kapazitäten sowie das ineffiziente Stromversorgungsnetz. So lag im Jahr 2010 die Stromproduktion bei rund 4,302 Mio. kWh und der Stromverbrauch bei 3,403 Mio. kWh. Die Differenz bildeten die hohen Netzverluste von 0,949 Mio. kWh bzw. 22 Prozent. Das 4.552 km lange Stromnetz teilt sich in 2.624 km 220 kV-

Leitungen, 1.442 km 132 kV-Leitungen und 486 km 66 kV-Leitungen auf. Der Strom wird mit 33 kV, 11 kV und 415/230 V geliefert. Da der Ausbau des Netzes als unwirtschaftlich und in vielen Regionen als unmöglich eingeschätzt wird, scheinen Off-Grid Systeme in weiten Teilen des Landes aktuell am sinnvollsten.

Energieproduktion und Fossile Ressourcen

Bei der Stromproduktion hat die Großwasserkraft mit ca. 60 Prozent den höchsten Anteil. Die übrigen 40 Prozent stammen aus fossilen Ressourcen. 2010 betrug die gesamte installierte Kapazität für die Stromerzeugung 841 MW, davon kamen 576 MW aus den sechs Staudämmen des Landes, die sich bei besonders langen und extremen Trockenzeiten als recht unzuverlässig erweisen. Tansania setzt seit ein paar Jahren auf die Ausbeutung der vorhandenen fossilen Ressourcen. Erdölvorkommen gibt es nicht, aber laut U.S. Energy Information Administration verfügte es über 230 Milliarden Kubikfuß (= 6.5129 Milliarden m³) Erdgas. 2011 produzierte Tansania 0,85 Mrd. m³ Erdgas aus einem Offshore-Feld an der nordtansanischen Küste. Das Land erwartet in

den kommenden Jahren eine steigende Gasproduktion durch die Vergabe neuer Konzessionen im Südosten. Gegenwärtig befindet sich eine Gaspipeline im Bau für den Transport des Erdgases aus dem Südosten nach Dar Es Salaam, in die größte Stadt des Landes. Noch wird die komplette Gasproduktion lokal benötigt, so dass kein Export dieser fossilen Energiequelle erfolgt. Zukünftig wird dies jedoch durch das Auffinden größerer Offshore-Gasreserven erhofft. Firmen wie die BG Group, Statoil und ExxonMobil sind die treibenden Kräfte bei der Erschließung der Offshore-Ressourcen. Aktuell fand BG sieben Erdgasfelder mit mehr als 10 Trillionen Kubikfuß gewinnbaren Gases. Statoil und ExxonMobil meldeten vier Quellen mit 10 bis 13 Trillionen Kubikfuß. Allerdings ist insbesondere ExxonMobil durch umweltschädigende und sozial verwerfliche Förderaktivitäten in Entwicklungs- und Schwellenländern bekannt.

Die zweite wichtige fossile Ressource ist die Kohle. 2011 wurden 105.000 amerikanische Tonnen (= 95.254,398 t) zu Tage gebracht und ebenfalls lokal verbraucht. Im selben Jahr importierte Tansania etwa 3.630 Tonnen des Energieträgers für den inländischen Bedarf.

Kurzprofil Tansania

Lage	Ostafrika, im Osten begrenzt vom Indischen Ozean, im Süden grenzen die Länder Mosambique, Malawi und Sambia, im Westen Kongo, Burundi und Ruanda, im Norden grenzen Uganda und Kenia
GPS-Koordinaten	6 00 S, 35 00 E
Gesamtfläche	947,300 km ²
Hauptstadt	Dodoma (Regierungssitz in Dar Es Salaam)
Währung	Tansanischer Schilling
Sprachen	Kiswahili oder Swahili (offiziell), Kiunguja (Name für Swahili in Sansibar), Englisch (offizielle Hauptsprache für Handel, Verwaltung und höhere Bildung), Arabisch (hauptsächlich in Zanzibar gesprochen), viele lokale Sprachen
Religion	Festland - Christen 30 %, Muslime 35 %, indigene Glaubensrichtungen 35 %, (Zanzibar - mehr als 99 % Muslime)
Bevölkerung	48,261,942 (Juli 2013 geschätzt)
BIP	1,600 USD/Jahr (2012 geschätzt)
Höhenunterschiede	Tiefster Punkt: Indischer Ozean 0m; Höchster Punkt: Kilimandscharo 5,895 m
Klima	Festland: 84.1 % tropisches Feucht- und Trockenklima / Savannenklima, 6.9 % semi-arides Klima / Steppenklima, 9 % hat ein gemäßigtes / mittelwarmes Klima mit trockenen Wintern
Temperatur	durchschnittliche Temperatur 23 °C, Höchsttemperatur 32 °C im Oktober, Niedrigste Temperatur 15 °C im Juni und Juli
Niederschlag	892 mm Regen pro Jahr, 74 mm pro Monat

Erneuerbare Energien

Neben der weltweit umstrittenen Großwasserkraft, den Erdgasreserven und der Kohle rücken in Tansania zunehmend auch Erneuerbaren Energien in den Fokus. Bisher sind Produktionszahlen der installierten Anlagen so gering, dass sie nicht in den Statistiken erscheinen.

Die politischen und wirtschaftlichen Bestrebungen lassen aber eine deutliche Zunahme in den nächsten Jahren erwarten. Eine Sonneneinstrahlung von 4.6 kWh/m² pro Tag mit durchschnittlich 8,5 Sonnenstunden, die hohe Verfügbarkeit von Biomasse, eine theoretische Produktion von 100 GWh durch Kleinstwasserkraftanlagen und Windgeschwindigkeiten bis zu 12 m/s an bestimmten Standorten begünstigen den Ausbau der Erneuerbaren im Land.

Die meisten der Erneuerbaren Energieprojekte entstanden in den vergangenen Jahren durch das Engagement von Entwicklungshelfern. 2011 wurden 18 solcher Projekte allein für die Region Arusha in der E4L EnergyMap¹⁾ registriert. Vier davon waren Kleinstbiogasanlagen und 14 Solarstromanlagen, welche beispielhaft für die Entwicklung im Land stehen. Im vergangenen Jahr nahm eine Klosterschule eine 7,35 kWp PV- Inselanlage in Betrieb und weitere folgen.

Neben der Vielzahl kleinerer und mittlerer autarker Systeme soll 2015 der erste 50 MW Windpark mit 24 Turbinen fertiggestellt werden und ans Netz gehen. Bis 2019 wollen die Initiatoren diesen auf 300 MW erweitern und ein neuer 100 MW umfassender Park ist bereits in Planung.

Marktanreiz Tansania

Wind und Sonne spielen im Bereich der Erneuerbaren inzwischen die wichtigste Rolle für die Deckung des Energiebedarfes. Während die Windenergie noch über das staatliche Energieunternehmen National Development Corporation (NDC) ausgeführt werden, gibt es für die in- und ausländische Solarbranche eigene Anreize. Internationale Programme unterstützen die Entwicklung des Marktes.

Ein direktes Marktanreizprogramm für die Etablierung Erneuerbarer Energien ist in Tansania zwar nicht in Sicht, jedoch existieren verschiedene Maßnahmen zur Unterstützung der Photovoltaik. Dazu zählen Zollbefreiung beim Import von Wind- und Solarprodukten und Subventionen. So werden laut GIZ (2009) Solar Home Systems (SHS) bis 14 Wp mit 2,5 USD/Wp und 14 bis 100 Wp mit 1,5 USD/Wp unterstützt. Solaranlagen für private und öffentliche Einrichtungen werden erst ab einer Größe von 300 Wp mit 1,5 USD/Wp subventioniert, wobei maximal 450 Euro pro Einrichtung vergeben werden.

Desweiteren entwickelt die Rural Energy Agency (REA) Konzepte zur Regulierung und Preisgestaltung für die Verbesserung der ländlichen Versorgung durch kleinere Anlagen.

Interessant für qualifizierte Projektentwickler ist der 2005 eingerichtete Rural Energy Fund (REF). Dieser bietet Zuschüsse zu den Investitionskosten von Projekten, die von privaten und öffentlichen Einrichtungen, Genossenschaften und lokalen Organisationen umgesetzt werden. Darüberhinaus werden technische Hilfe und Capacity Building für die Ausbildung qualifizierter Experten im Zusammenhang mit der Planung und Vorbereitung eines Projekts bezuschusst. Und der REF hält Ressourcen für die Co-Finanzierung von innovativen Pilot- und Demonstrationsanlagen, bei denen Entwicklungspartner zweckgebundene Fonds verfügbar machen, bereit. Auch politische und institutionelle Reformen, mit denen Qualitätsstandards für PV-Produkte durchgesetzt werden können, beinhaltet das Programm.

Ein anderes Programm des MEM in Kooperation mit United Nations Development Programme (UNDP) und der Global Environmental Facility (GEF), welches bereits von 2002 bis 2007 lief und unter anderem die Aufklärung über den Einsatz von PV, die Stärkung des Privatsektors usw. beinhaltet, wurde auf andere Regionen ausgedehnt.

Von anderer Seite unterstützt die Clinton Foundation die Installation von Solar-PV Systemen. Hier steht vor allem die Verbesserung der ländlichen Gesundheitsversorgung im Mittelpunkt. Maßnahmen zur Eindämmung von HIV stehen bei der Foundation hoch im Kurs.

Deutschen Firmen bietet das de-velopPP Programm (siehe auch Artikel in dieser Ausgabe) einen besonderen Anreiz, um sich im Land zu manifestieren. Der DGS-Landesverband Thüringen begleitet gegenwärtig verschiedene Firmen in anderen Entwicklungs- und Schwellenländern über dieses Programm.

Der LV Thüringen der DGS geht nach Tansania!

Am Fuße der Kilimandscharo in der Gemeinschaft Muunga ist die Wasserversorgung, wie fast überall in den ländlichen Regionen, unzureichend.

Vater Paul, der lokale Priester, hatte schon vor Jahren einen tiefen Brunnen bohren lassen, der eine Zisterne bedient, um sich und seine 1.500- köpfige Gemeinde mit Wasser zu versorgen. Die meisten der Bewohner kommen mit dem Fahrrad und holen bis zu 100 Liter Wasser. Dabei haben einige Entfernungen bis zu 6 km zu überwinden.

Mit einer effizienteren Solaranlage einschließlich Pumpe und gleichzeitiger Trinkwasser- Aufbereitung kann in besonders trockenen Zeiten mehr Wasser zur Verfügung gestellt und dieses sicher desinfiziert und für den Transport geschützt werden. Das notwendige Desinfektionsmittel wird in einem elektrolytischen Prozess aus den im Wasser vorhandenen Salzen generiert. Lediglich die Energie der Sonne, umgewandelt in elektrischen Strom, ist notwendig, um das Wasser für mehrere Tage keimfrei zu halten.

Um die langfristige Nutzung des Systems zu gewähren, wird die DGS mit Ihren Partnern Workshops zur solaren Trinkwasser- und Energieversorgung für Jung und Alt veranstalten.

Mehr Infos unter

- www.sttz.betterplace.org oder
- www.dgs-thueringen.de

Helfen sie mit!

Spendenkonto:

LV Thüringen der DGS
BLZ: 820 641 88, VR-Bank Weimar
Kto: 303 000 8,
Stichwort: Wasser Tansania



Foto: Philipp Otter

Fußnote

- ¹⁾ www.energymap.info/map_eie_de.html

Quellen

- www.bmz.de/de/was_wir_machen/laender_regionen/subsahara/tansania/index.html
- www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/tz.html, Sept. 2013
- www.eia.gov, Sept. 2013
- www.factfish.com/de/statistik/kapazit%C3%A4t%20von%20wasserkraftwerken%20gesamt, Sept. 2013
- www.giz.de/Themen/de/dokumente/gtz2009-de-business-guide-tansania.pdf
- www.rea.go.tz/AboutUs/Projects/ProjectsFunding/TheRuralEnergyFund.aspx, Sept. 2013
- www.tanzania.climateemps.com, Sept. 2013

ZUR AUTORIN:

► Dipl. Ing. Cindy Völler
LV Thüringen DGS

voeller@dgs.de

AUS HYDRAULIK WIRD CONTRAULIK

Effizientes Energiemanagement für innovative Heizungstechnik

Energieeffizienz ist ein Leitthema unserer Zeit. Viele reden darüber, jeder strebt sie an. Das Wort an sich wirkt schon überstrapaziert da jeder Hersteller damit wirbt. Trotzdem ist es wie ein Schatten in der Branche den man einfach nicht zu fassen bekommt.

Was braucht es denn wirklich um eine Solaranlage oder die Wärmepumpe hydraulisch und regelungstechnisch effizient in eine multivalente Heizungsanlage einzubinden?

Eine komplexe Aufgabenstellung, für die bis jetzt keine Standardlösung existierte. Die me.Ahrendt GmbH hat sich diesem Thema angenommen und bietet durch eine ganzheitliche Betrachtung der Wärmeverteilung, kombiniert mit modernster Regelungstechnik, eine innovative Lösung.

Das neue Hydraulikkonzept

Multivalente Anlagen mit klassischen Hydraulik-Konzepten zu realisieren, führt immer wieder zu kompromissbehafteten Individuallösungen. Entweder wird der Brennwertkessel vorteilhaft eingebunden oder die Solaranlage ... selten beide zusammen. Hier bietet das goQ-Matrix-System, mit dem zum Patent angemeldeten goQ-Matrix-Wärmeverteiler, nun eine „One-fits-all“-Lösung. Im Zusammenspiel mit dem goQ-Controller, der diese Wärmeverteilung situationsbedingt regelt, entsteht eine Contraulik (Controller & Hydraulik) – Bild 1.

Der Unterschied zwischen Hydraulik und Contraulik

Eine konventionelle Hydraulik mit entsprechendem Regler wird durch den Installateur wie auch den Planer bestimmt und erstellt. Durch die Ansteuerung von Umschaltventilen oder Mischern, versucht die Regelungstechnik auf die Wärmeflüsse im System einzuwirken um die Wärmeerzeuger und Verbraucher in Einklang zu bringen. Durch das statische Rohrnetz und der damit verbundenen starren Hydraulik, ist dies jedoch nur eingeschränkt möglich (Bild 2).

Eine Contraulik bietet hier einen deutlich flexibleren Ansatz. Durch ein hochdynamisches Rohrnetz, das der goQ-Controller je nach Anlagensituation vollkommen neu einstellen kann, ergibt sich somit eine vom „Controller getriebene dynamische Hydraulik“. Diese wird permanent auf die momentane Situation angepasst. Dabei ist einzig und allein die Konfiguration

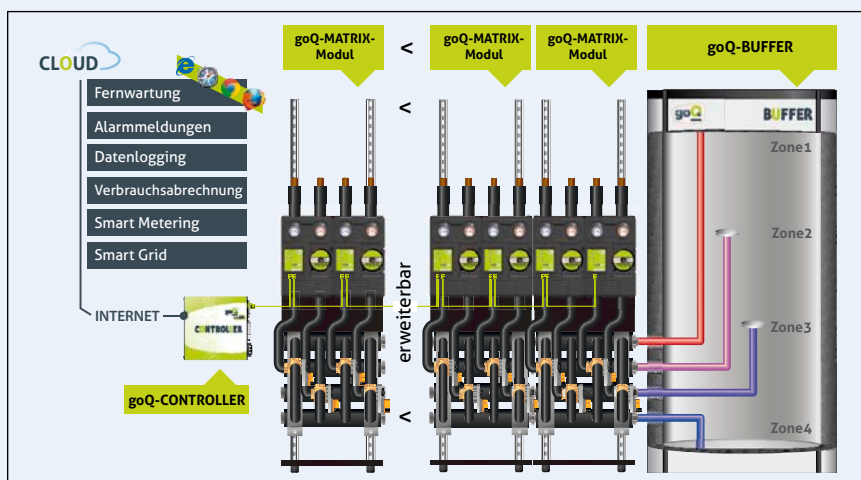


Bild 1: Das goQ-Matrix-System

des goQ-Controllers dafür verantwortlich, welche Volumenströme sich im System einstellen und welche Wärmemengen in welche Zonen transportiert werden.

Ein goQ-Matrix-System ist ein Wärmeverteilungssystem bestehend aus standardisierten Modulbaugruppen, die zu einem Gesamtsystem zusammengeschlossen werden. Eine Modulbaugruppe stellt bis zu zwei Regelkreise bereit. Derzeit sind sieben Variationsmöglichkeiten verfügbar (mit /ohne Systemtrennung etc.). Ein Regelkreis kann wahlweise für einen Wärmeerzeuger oder Verbraucher genutzt werden. Dies bietet Ihnen eine maximale Flexibilität für spätere Erweiterungen. Erst durch die Konfiguration im goQ-Controller wird über die Funktion eines Regelkreises entschieden (Bild 3).

Ein Regelkreis besteht aus folgenden Komponenten: HE-Umwälzpumpe (regelbar), Vorlauffühler, Rücklauffühler, Volumenmessteil, Mehrwege-Vorlaufmischer, Mehrwege-Rücklaufmischer, Matrix-Zonenverteiler, integrierte Elektronik und Armaturen (Bild 4).

Die Verwendung dieser Regelkreise ist denkbar einfach: Will man z.B. eine Anlage mit Brennwertkessel, Solaranlage, Holzkessel, Heizkörper und Fußbodenheizung erstellen, muss man lediglich fünf dieser Regelkreise und einen Pufferspeicher verwenden. Die goQ-Matrix-Module kommen fertig montiert und geprüft auf die Baustelle.

Vor Ort müssen nur noch die VL/RL-Leitungen zu den einzelnen Erzeugern und Verbrauchern verlegt werden. Hierbei werden keine zusätzlichen Armaturen wie Mischer, 2/3-Wege-Ventile oder Umwälzpumpen benötigt. Entsprechend „aufgeräumt“ sieht die Installation dann auch aus.

Ist die Anlage in Betrieb, zeigen sich in der goQ-Matrix diverse, bisher unmögliche, hydraulische Zustände durch sich

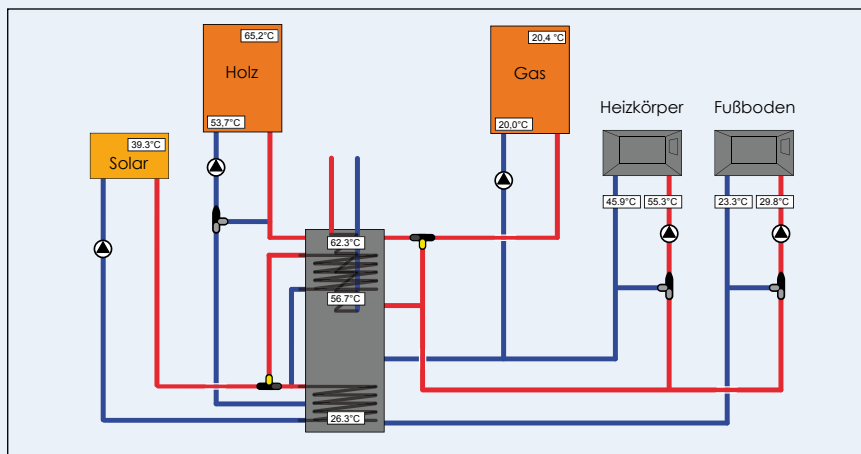


Bild 2: Klassische Hydraulik mit bekannten Kompromissen

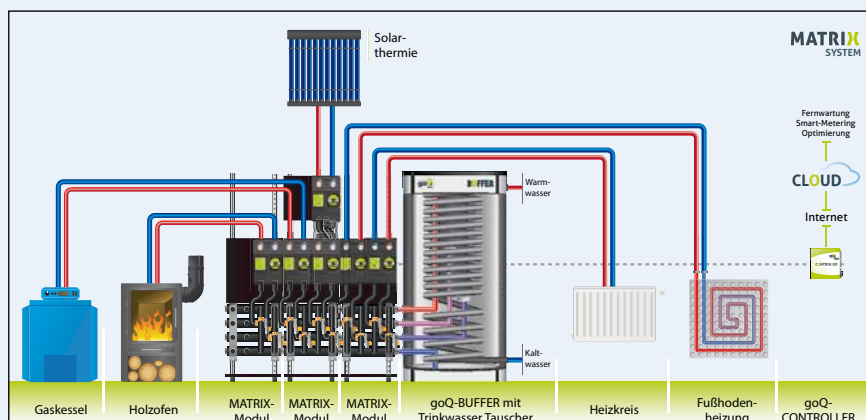


Bild 3: Multivalente Heizungsanlage mit dem goQ-Matrix-System

ständig verändernde Strömungen zwischen den Vor- und Rückläufen sämtlicher Erzeuger, Verbraucher und den vier Zonen im Pufferspeicher.

Die Funktionsweise

Was nach dem Aufbau zunächst an einen Motor aus dem Auto erinnert, entpuppt sich als eine Kaskade von Mehrwegemischern im Vor- und Rücklauf. Diese Mischer besitzen einen gleitenden Zugriff und können zwischen je zwei benachbarten Zonen mischen. Dabei können sie insgesamt auf vier verschiedene Temperaturzonen im Pufferspeicher zugreifen und sind damit maßgeblich für die Effizienzsteigerung verantwortlich. Mit dem VL-Mischer wird, nicht wie üblich, die Vorlauftemperatur für den Heizkreis etwa aus der heißesten Puffertemperatur (oben) abgegriffen und mit der eigenen Rücklauftemperatur zusammengemischt, sondern gezielt aus den passenden Zonen des Pufferspeichers entnommen. Eine alltägliche Standardhydraulik kann in der Regel nur auf die heißeste Zone zugreifen und vernichtet somit als erstes die Exergie! Ein goQ-Matrix-System hat dem gegenüber einen entscheidenden Vorteil: Es entlädt den Pufferspeicher von unten nach oben. Das bedeutet, dass die heißes-

te Zone (Exergie) solange wie nur möglich erhalten und, solange nicht benötigt, unangetastet bleibt.

Bei der Einspeisung des Rücklaufs kommt der Rücklaufmischer (besser RL-Ventil/Armatur) zum Tragen. Die Rücklauftemperatur aus dem Heizkreis wird über den RL-Fühler erfasst und mit den Puffertemperaturen verglichen. Der Volumenstrom (Temperatur) wird jetzt in die zu diesem Zeitpunkt passende Temperaturzone eingeschichtet. Das kann morgens die Zone 2 und abends die Zone 4 sein, da die Temperaturen im Speicher ständigen Veränderungen unterliegen. Fest am Pufferspeicher angeschlossene Rohrleitungen könnten diesen Veränderungen nicht folgen, für die Matrix ist das jedoch kein Problem.

Entnehmen und beliefern mehrere Regelkreise die Matrix, entsteht z.B. folgende (optimiert dargestellte) Situation. (Die 4 Zonen werden von oben nach unten aufgezählt 1,2,3,4) Hydraulisches Kommunikations-Beispiel:

Der VL aus der Solaranlage wird gerade in Zone 2 eingespeist. Aus Zone 2 bezieht der VL-Heizkörperkreis gerade diese Wärme und gibt seinen RL wieder zurück auf Zone 3. Aus Zone 3 bezieht der VL-FB-Heizkreis diese Wärme und gibt seinen RL wieder zurück auf Zone 4. Aus Zone 4 holt sich die Solaranlage gerade ihren RL wieder ab. Der Kreis hat sich geschlossen wobei der Pufferspeicher (im Idealfall) von allen dem nichts mitbekommen hat.

Oberstes Gebot dieser Vorgehensweise ist „Erst Nutzen, dann Speichern“.

Ein Ziel dieses neuartigen Konzeptes ist es, jeden Erzeuger in dem für ihn am besten geeigneten Umfeld zu betreiben, um dessen Effizienzmaximum zu erreichen. So müssen sich z.B. Brennwertkessel nicht mit der momentan vorhandenen Speicher-Unten-Temperatur (25 °C) zufrieden geben, sondern bekommen die perfekte Betriebsdifferenz zur bestellten Vorlauftemperatur geliefert z.B. konstant -20 K.

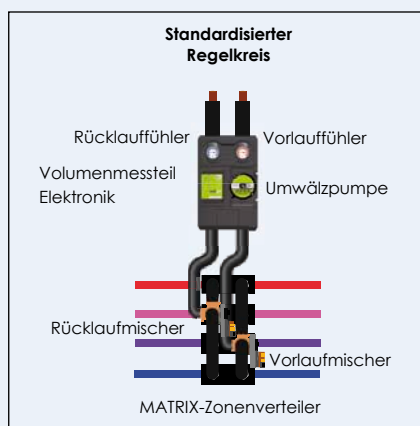


Bild 4: Ein Regelkreis des goQ-Matrix-Systems

Andere Bedingungen braucht ein BHKW, bei dem der RL-Mischer zur RL-Anhebung verwendet wird und der VL-Mischer dann in die passende Zone einspeist. Wieder andere Bedingungen braucht eine Wärmepumpe, um die im Prospekt angegebene Leistungszahl (COP) überhaupt erreichen zu können.

Gerade für thermische Solaranlagen hält diese Contraulik einige zum Patent eingereichte Vorteile bereit: So verhält sich diese ähnlich wie ein Kessel und kann die bestellte Temperatur meist direkt bereitstellen. Dies geschieht nicht nur durch die (bekannte) Reduzierung der Pumpendrehzahl sondern auch durch die gezielte Anhebung der RL-Temperatur. So kann das momentan erreichte Delta T vom Kollektor gezielt zur Gewinnung der gewünschten Zieltemperatur eingesetzt werden.

Der dazugehörige goQ-Buffer ist ein unkomplizierter Pufferspeicher, der lediglich vier innenverlegte Zonenrohre besitzt. An ihm können die Matrix-Module frei stehend und direkt montiert werden, ohne dass hierfür Rohrleitungen verlegt werden müssen.

Der goQ-Buffer ist das Gegenteil jeglicher Schichtenspeicherentwicklung, da die einzubringenden Temperaturen bereits vorher in der Matrix gemanagt werden. Hier bleiben, durch Einspeisung in verschiedene Pufferzonen, kalte Rückläufe kalt und warme Rückläufe warm.

Das goQ-Matrix-System besitzt folgende Vorteile gegenüber dem konventionellen Heizungsbau: Es entfällt (fast vollständig) die hydraulische und konzeptionelle Planung und die Programmierung eines Reglers. Es ist sehr schnell installiert, dauerhaft flexibel in der Verwendung und kann jederzeit erweitert werden. Vor Allem aber, kann eine Matrix die Effizienzversprechen der Hersteller einlösen ...

ZUM AUTOR:

► Hasko Ahrendt
geschäftsführender Gesellschafter,
me. Ahrendt GmbH
info@meAhrendt-GmbH.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

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname	Straße	Stadt	Internetadresse	Tel.-Nr.	Fax.-Nr.
D 01097	SachsenSolar AG	Großenhainer Straße 28	Dresden	www.SachsenSolar.de	0351-79 52 74	0351-79 52 74 982
D 01109	SOLARWATT AG	Maria-Reiche-Straße 2a	Dresden	www.solarwatt.de	0351-88950	0351-8895-111
D 01139	Elektro + Solar GbR	Veteranenstr. 3	Dresden			
D 01189	BROCKMANN SOLAR GmbH	Heidelberger Str. 4	Dresden			
D 01896	Firma Garten, Wasser-Waerme-Solar	Mittelbacher Str. 1	Lichtenberg	www.wasser-waerme-solar.de	035955-43848	035955-43849
D 02739	SSL-Maschinenbau GmbH	Obercunnersdorfer Str. 5	Eibau		03586-783516	
D 02754	Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH	Postfach 2 40	Zittau			
D 03042	Borngräber GmbH	Kiekbüscher Str. 30	Cottbus	www.borngraeber.com	0355-722675	0355-727771
D 04105	Maslaton RA GmbH	Hinrichsenstraße 16	Leipzig		0341-149500	0341-1495014
D 04179	SMP Solartechnik	Schomburgkstr. 2	Leipzig	www.smp-leipzig.de	0341-9102190	0341-9107193
D 04626	M.Quaas-Montage	Nöbdenitzer Str. 2	Nöbdenitz			
D 04668	S.G.N. Projekt GmbH	Brückenstraße 15	Grimma	www.solargruppenord.com	0381-20 74 03 91 0	0381-20 74 03 99 9
D 06217	Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH	Fritz-Haber-Str. 9	Merseburg	www.mitz-merseburg.de	03461-2599100	03461-2599909
D 06279	Elektro Würrkner GmbH	Eislebener Str. 1 A	Farnstädt		034776-30501	
D 06536	SRU Solar AG	Eichenweg 1	Berga	www.sru-solar.de	03464-270521-10	03464-270521-13
D 06667	Ingenieurbüro Bach	Roßbacher Straße 5	Weißenfels		03443 200490	
D 07554	GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH	Wiesenring 2	Korbußen	www.gss-solarsysteme.de	036602 / 9049 0	036602 / 9049 49
D 08132	Solar-und Energiesparsysteme Matthias Boden	Otto-Boessneck-Str. 2	Mülsen	solar-energie-boden.de	037601-2880	037601-2882
D 08485	Bildungsinst. Pscherer GmbH	Reichenbacher Str. 39	Lengenfeld			
D 09114	Envia - Mitteldt. Energie-AG	Chemnitztalstr. 13	Chemnitz			
D 09119	Universal Energy Engineering GmbH	Neefestraße 82	Chemnitz	www.universal-energy.de	0371-90 98 59 0	0371-90 98 59 19
D 09130	IT-Beratung	Münchner Str. 55	Chemnitz			
D 10119	EWB energywerk GbR	Gormannstraße 14	Berlin	www.energymakler.de	030-88 6758 59	030-88 67 59 59
D 10243	Syrius IngenieurInnengemeinschaft GmbH	Palisadenstraße 49	Berlin	www.syrius-planung.de	030 613 951-0	030 613 951 51
D 10367	mSolar-Solarsysteme GmbH	Vulkanstraße 13	Berlin	www.msolar.eu	030-577973815	030-577973829
D 10557	Solandeo GmbH	Melanchthonstraße 23	Berlin		030-5 77 03 57 40	030-5 77 06 57 49
D 10623	Technische Universität Berlin	Fasanenstr. 88	Berlin		030-31476219	030-31476218
D 10709	GEOSOL Gesellschaft für Solarenergie mbH	Cicerostr. 37	Berlin	www.geosol.com	030-894086-0	030-894086-11
D 10715	Umweltfinanz AG	Berliner Str. 36	Berlin	www.umweltfinanz.de	030/889207-0	030/889207-10
D 10719	Solarenergy Europe S & E GmbH	Meinekestraße 23	Berlin	www.solarenergy-europe.eu	0 30 475 95 314	
D 10719	Innowatt24 GmbH & Co. KG	Kurfürstendamm 21	Berlin	www.innowatt24.com	030-88 706 20 63	0331-23 54 91 94
D 10829	AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik	Hohenfriedbergstr. 27	Berlin	www.azimut.de	030-787 746 0	030-787 746 99
D 10965	FGEU Forschungsges. für Energie u. Umwelttechn. GmbH	Yorkstr. 60	Berlin			
D 12161	LIFE Bildung-Umwelt-Chancengleichheit e.V.	Rheinstraße 45/46	Berlin			
D 12163	3E - Ingenieurbüro für effiziente, erneuerbare Energien	Ahornstraße 27	Berlin	www.3e-berlin.de	030 609308-71	030 609308-79
D 12203	A. Lewandowski Planungsbüro für umweltfreundl. Haustechnik	Gardeschützenweg 72	Berlin	www.haustechnik-planer.de	030 79 74 48 36	030 79 74 48 37
D 12307	Solarwerkstatt Berlin GmbH	Rohrbachstr. 13a	Berlin	www.richtung-sonne.de	030-62409394	030-62409395
D 12437	GNEISE Planungs-und Beratungsgesellschaft mbH	Kieffholzstr. 176	Berlin	www.gneise.de	030-53 60 10	030-53601-333
D 12459	Phönix SonnenWärme AG	Ostendstraße 1	Berlin	www.sonnenwaermeag.de	030-5300 070	030-530007-17
D 12489	skytron energy® GmbH	Ernst-Augustin-Str. 12	Berlin	www.skytron-energy.com	030-6883159-0	030-6883159-99
D 12489	TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH	Am Studio 6	Berlin		030-6781 79 90	030-67 81 79 911
D 12489	eleven solar GmbH	Volmerstraße 9a	Berlin	www.elevensolar.de	03063923515	03063923518
D 12489	Solon Photovoltaik GmbH	Am Sportstudio 16	Berlin	www.solon-pv.com	030-5363880	030-81879-110
D 13156	NSE-Schaltanlagenbau	Wackenbergstr. 90	Berlin	www.nm-solar.de	030/4767034	030/4767033
D 13405	dachdoc	Rue Dominique Larrey 3	Berlin		030 / 2757 1661	030 / 2757 1663
D 13407	Parabel AG	Holländerstraße 34	Berlin	www.parabel-solar.de	030-481 601 10	030-481 601 12
D 13435	bähr ingenieure GmbH	Wallenroder Straße 1	Berlin	www.baehr-ingenieure.eu	030 / 43 55 71 0	030 / 43 55 71 19
D 13593	Sol. id. ar	Rodensteinstraße 6	Berlin			
D 14059	Hass Versorgungstechnik	Danckelmannstr. 9	Berlin		030 321 232 3	
D 14163	Schoenau AG	Düppelstr. 1	Berlin		030-7967912	030-7958057
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG	Ernst Thälmann Str. 13b	Wachow	www.havelland-solar.de	033239-70907	033239-70906
D 14974	Alusen Solartechnik GmbH	Löwenbrucher Ring 20	Ludwigfelde	www.alusen.com	03378 5 18 04 96	03378 5 18 04 97
D 15569	Berndt Solar- & Dachtechnik GmbH & Co. KG	Rudolf-Breidscheid-Straße 6	Woltersdorf	www.solar-dach-technik.de	0 33 62-5 74 70 77	0 33 62-5 74 40 65
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt			
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	Wilhelm-C.-Röntgen-Str. 10-12	Eberswalde	www.mp-tec.de	03334-594440	03334-594455
D 16303	SBU Photovoltaik GmbH	Kaufweg 3	Schwedt	www.sbu-pv.de	03 332-58 10 44	03 332-58 10 45
D 16359	Lauchawind GbR	Birkenallee 16	Biesenthal			
D 18059	Sachverständigenbüro Stefan Nowotsch	Bornbarg 26	Papendorf	www.dwat-gutachter.de	01520-6666560	0381-4034751
D 20095	IMEVA GmbH	Alstertor 9	Hamburg	www.imeva.de	040-38 08 765-69	
D 20355	SunEnergy Europe GmbH	Fuhrentwiete 10	Hamburg	www.sunenergy.eu	040-5201430	040-520143-200
D 20457	Suntrace GmbH	Brandstwiete 46	Hamburg	www.suntrace.de	+49 40 767 9638-0	+49 40 767 9638-20
D 20537	Tyforop Chemie GmbH	Anton-Rée-Weg 7	Hamburg	www.tyfo.de	040-209497-23	040-209497-20
D 21073	Dunkel Haustechnik	Julius-Ludowieg-Straße 33	Hamburg		040-77 21 57	040-77 34 26
D 21255	VEH Solar- u. Energiesysteme GmbH + Co. KG	Heidweg 16	Tostedt		04182-293169	
D 21354	Innosenso Future Living Projects KG	Am Horster Felde 1	Bleckede	www.innosenso.de	05854-967066	05854-967068
D 22339	Ökoplan Büro für zeitgemäße Energieanwendung	Hummelsbütteler Weg 36	Hamburg	solarenergie-hamburg.de	040 5394143	040 5394144
D 22549	Solektro Florian Häggberg e.K.	Grubenstieg 6	Hamburg	www.solektro.de	040 / 84057070	040 / 84057071
D 22765	addisol components GmbH	Borselstraße 22	Hamburg	www.addisol.eu	040 41 35 82 60	040 41 35 82 629
D 22767	Colexon Energy AG	Große Elbstr. 45	Hamburg	www.colexon.de	040-280031-0	040-280031-101

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname	Straße	Stadt	Internetadresse	Tel.-Nr.	Fax.-Nr.
D 22769	Centrosolar AG	Stresemannstraße 163	Hamburg	www.centrosolar.com	040-391065-0	040-391065-99
D 23552	Ufe GmbH	Kanalstraße 70	Lübeck			
D 23881	Solar-Plan International Ltd.	Auf der Worth 15	Alt Mölln	www.solar-plan.de	04542-843586	04542-843587
D 24395	Karl-Heinz Paulsen Haustechnik GmbH	Nordstraße 22	Gelting	www.badundwaerme.de	04643-18330	04643-183315
D 24791	AhrThom	Am Sportplatz 4	Alt Duvenstedt	www.ahrthom.de	04338-1080	04338-999884
D 24983	EWS GmbH & Co. KG	Am Bahnhof 20	Handewitt	www.ews.sh	04608-6781	04608-1663
D 25917	WISONA	Birkstraße 55	Leck		0 46 62-88 13 00	0 46 62-88 130-29
D 26135	Oldenburger Energiekontor	Dragonerstr. 36	Oldenburg	www.oldenburger-energiekontor.de	0441-9250075	0441-9250074
D 26135	NQ Energy GmbH	Gerhard-Stalling-Str. 60 a	Oldenburg	www.nq-energy.com	0441/2057670	0441/20576720
D 26180	Arntjen Solar GmbH	An der Brücke 33-35	Rastede	www.arntjen.com	04402-9841-0	04402-9841-29
D 26629	Sun Cracks GmbH & Co.KG	Schmiedestr. 23	Großefehn	www.suncracks.de	0 49 43/ 91 01-60	0 49 43/ 91 01 -65
D 26939	Sonnenstrom Montagen Tietjen GmbH	Meerkircher Straße 34	Ovelgönne	www.sonnenstrommontagen.de	04483 930 36 90	04483 930 36 99
D 27318	WERNER ENGINEERING	Rotenbrande 3	Hoyerhagen	www.werner-engineering.de		03212-1134833
D 27624	ad fontes Elbe-Weser GmbH	Drangstedter Str. 37	Bad Bederkesa	WWW.ADFONTES.DE	04745) 5162	(0421) 5164
D 27711	SOLidee GmbH & Co. KG	Klein Westerbeck 17	Osterholz-Scharmbeck	www.solidee.de	04791-959802	04791-959803
D 27751	Stegmann Personaldienstleistung GmbH & Co. KG	Reinersweg 35	Delmenhorst	www.stegmann-personal.de	04221-97 30 40	04221- 97 30 427
D 28757	Broszio Engineering	Aumunder Feldstr. 47	Bremen			
D 28857	Reinhard Solartechnik GmbH	Brückenstr. 2	Syke	www.reinhard-solartechnik.de	0 424280106	0 424280079
D 29456	sonne vier	Im Moor 19	Hitzacker		05862-98 77 83	
D 30159	Kontor für Umwelttechnik GmbH	Prinzenstraße 21	Hannover		0511-36844-0	0511-36844-30
D 30163	Target GmbH	Walderseestr. 7	Hannover	www.targetgmbh.de	0511-90968830	0511-909688-40
D 30173	SunMedia	Hans-Böckler-Allee 7	Hannover		0511-8441932	0511-8442576
D 30449	Windwärts Sonne u. Wind GmbH & Co. Betreiber KG	Hanomaghof 1	Hannover	www.windwaerts.de	0511-123573-330	0511-123573-19
D 30453	AS Solar GmbH	Nennendorfer Chaussee 9	Hannover	www.as-solar.com	0511-4 75 57 80	05 11-47 55 78 81
D 31137	Sonnengeld GmbH	Lilly Reich Str. 11	Hildesheim	www.sonnengeld.de	05121-9358285	05121-9358286
D 31246	cbe SOLAR	Bierstr. 50	Lahstedt		05174-922345	05174-922347
D 31303	ac.concept GmbH & Co. KG	Wollenweberstraße 22	Burgdorf	www.aconcept.de	0 51 36-97 27 20	0 51 36-9 72 72 29
D 31535	EE service GmbH	Elveser Hauptstraße 56	Neustadt	EEwatt.com	0049 503487940	0049 50348794199
D 31787	elektroma GmbH	Reimerdeskamp 51	Hameln	www.elektroma.de	05151 4014-12	05151 4014-912
D 32257	E-tec Guido Altmann	Herforder Str. 120	Bünde	www.etec-owl.de	05223 878501	05223 878502
D 32758	Weidmüller GmbH & Co. KG	Ohmstraße 9	Detmold	www.weidmueller.de	05231 1428-0	052 31 14 28 116
D 32760	Stork- Solar GmbH	Brokmeierweg 2	Detmold			
D 32825	Phoenix Contact GmbH & Co.KG	Flachsmarktstr. 8	Blomberg	www.phoenixcontact.de	052353-30748	
D 33178	oak media GmbH / energieportal24.de	Meinwerkstr.13	Borchen	www.energieportal24.de	05251-1489612	05251-1485485
D 33142	Dachdeckerei Ruhnau	Bürener Straße 54 a	Büren	www.dachdeckerei-ruhnau.de	02951/934600	02951/934600
D 33397	Nova Solartechnik GmbH	Am Bahnhof 20	Rietberg			
D 33442	Elektro-Deitert GmbH	Gildestr. 5	Herzebrock-Clarholz	www.elektro-deitert.de	05245-3838	05245-18686
D 33602	BVA Bielefelder Verlag GmbH & Co. KG	Niederwall 53	Bielefeld			
D 34119	Fraunhofer IWES	Königstor 59	Kassel	www.iset.uni-kassel.de	0561 72 94 353	0561 72 94100
D 34131	Solar Sky GmbH	Ludwig-Erhard-Str. 8	Kassel	www.solarsky-gmbh.de	0561 7398-505	0561 7398-506
D 34134	IKS Photovoltaik GmbH	An der Kurhessenhalle 16b	Kassel	www.iks-photovoltaik.de	0561 9538050	0561-9538051
D 34266	SMA Solar Technology AG	Sonnenallee 1	Niestetal		0561-95220	0561-9522-100
D 34587	ÖkoTronik Solartechnik GmbH & Co. KG	Sälzerstr. 3a	Felsberg	www.oekotronik.de	05662 6191	05662 6590
D 34637	NEL New Energy Ltd.	Birkenstr. 4	Schrecksbach	www.solar-nel.de	06698 919199	06698 9110188
D 35091	Wagner & Co GmbH	Zimmermannstr. 12	Cölbe	www.wagner-solar.com	06421-8007-0	06421-8007-22
D 35091	Sunalytics Solar Service GmbH	Lahnstr. 16	Cölbe	www.sunalytics-solar-service.eu	06421-8007-606	06421-8007-506
D 35390	ENERGIEART	Bahnhofstr. 73	Gießen			
D 35423	Walz Gebäudetechnik GmbH	Hungenerstr. 62	Lich	www.walz-lich.de	06404-9193-0	06404-919323
D 35578	SUN Teko U.G. + Co. KG	Unter dem Kirschbaum 6	Wetzlar		06441-2100095	
D 35614	DEG Energie Ost	Industriestraße 7	Ablar		06441-98226912	0261-80 80 8449112
D 35781	Staatliche Technikakademie Weilburg	Frankfurter Str. 40	Weilburg	www.ta-weilburg.de	06471-92610	
D 36119	Fronius Deutschland GmbH	Am Stockgraben 3	Neuhof	www.fronius.com	06655 91694-55	06655 91694-606
D 36381	Lorenz Joekel GmbH & Co. KG	Gartenstraße 44	Schlüchtern		06661-84-490	06661-84-459
D 37079	Seidemann Solar GmbH	Hetjershäuser Weg 3A	Göttingen	www.solarwall.de	0551 95824	0551 95899
D 37235	Sachverständigenbüro Bürger	Biegenstr. 20	Hessisch Lichtenau	www.solar-gutachten.com	056 02 91 51 00	056 02 91 51 01
D 39124	MUTING GmbH	Rothenseer Str. 24	Magdeburg	www.muting.de	0391/2561-100	0391/2561-122
D 40219	SPIROTECH	Bürgerstr. 17	Düsseldorf		0211-38428-28	
D 40489	Steimann Solar- und Heiztechnik GmbH	Auf der Krone 16	Düsseldorf	www.steimann-solar.de	02037385281	02037385282
D 40699	Photon Solar Photovoltaik Handel GmbH	Klinkerweg 10	Erkrath	www.photon-solar.de	0 21 04-81 78 40	0 21 04-8 17 84 29
D 40880	Celestec e.K.	Kaiserwerther Straße 115	Ratingen	www.Celestec.de	+49 (0) 2162 / 671 90 40	+49 (0) 32 12 12 450 03
D 41836	Profi Solar	Am alten Bahnhof 8a	Hückelhoven		02435-1755	
D 41836	BMR solar solutions GmbH	Weserstraße 9	Hückelhoven	www.bmr-energy.com	02454 936 928	02454 936929
D 42117	SOLAR Werkstatt	Friedrich-Ebert-Str. 114	Wuppertal		020282964	020282909
D 42799	Membro Energietechnik GmbH & Co. KG	Julius-Kronenberg-Str. 11	Leichlingen	www.membro.de	02175-895000	02175-89500-22
D 42859	Stephan Kremer GmbH	Intzstraße 15	Remscheid	www.dach-kremer.de	0 21 91 / 38 80 33	0 21 91 / 59 111 41
D 44225	Bek.Solar	Zaunkönigweg 7	Dortmund	www.solarplus-dortmund.de	0231-9761150	0231-9761151
D 44807	FOKUS Energie-Systeme GmbH	Rensingstr. 11	Bochum	www.fokus-energie-systeme.de	0234-5409210	0234-5409212
D 45506	Resol Elektronische Regelungen GmbH	Postfach 80 06 51	Hattingen	www.resol.de	02324-96480	02324-964855
D 45701	SWB Sonnen- und Windenergie-Anlagenbau GmbH	Karl-Hermann-Straße 14	Herten		02366-41428	

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname	Straße	Stadt	Internetadresse	Tel.-Nr.	Fax.-Nr.
D 45883	GelsenPV Projektgesellschaft mbH	An der Landwehr 2	Gelsenkirchen	www.gelsenpv.de	0209 77-99-709	0209 77-99-710
D 45886	abakus solar AG	Leithestr. 39	Gelsenkirchen	www.abakus-solar.de	0209-7308010	0209-73080199
D 46238	Elektro Herbst Gebäudetechnik GmbH	An der Knippenburg 66	Boitrop	www.elektro-herbst.de	0204163195	02041698492
D 47269	ECOSOLAR e.K.	Am Handwerkhof 17	Duisburg	www.ecosolar.de	0203-8073185	0203-8073186
D 47506	ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH	Pascalstrasse 4	Neukirchen-Vluyn	www.zws.de	02845-80 60 0	02845-80 60 600
D 48153	ArmaceLL GmbH	Robert-Bosch-Str. 10	Münster	www.armacell.com	0251-7603 0	0251-7603-394
D 48488	ZSD GmbH zentralsolar deutschland	Pliniusstraße 8	Emsbüren	www.zentralsolar.de	0 59 03 / 9 22 02 12	0 59 03 / 9 22 02 99
D 48653	SolarfuxX GmbH	Ahornweg 5c	Coesfeld	www.solarfuxx.de	02541 9689788	02541 8881216
D 49084	SUNOS Solarpower GmbH und Co. KG	Albert-Brickwedde-Straße 2	Osnabrück	sun-os.de	05 41-5 00 96 80	05 41-50 09 68 11
D 49324	Alexpo GmbH & Co. KG	Betonstraße 9	Melle	www.alexpo-aluminium.de	0 54 22-70 99 97	0 54 22-7 09 99 98
D 49479	Plump Ingenieurbüro GmbH	Knappenstraße 4	Ibbenbüren	www.plump-it.de	0 54 51-74 54 76	0 54 51-74 55 13
D 49593	Rudolf Wiegmann Industriemontagen GmbH	Werner-von-Siemens-Straße 1	Bersenbrück		0 54 39-95 03 33	0 54 39-95 03 00
D 49716	E.M.S. Solar GmbH	Dieselstraße 18	Meppen	www.ems-solar.de	05931-885580	05931-8855811
D 49733	Photovoltaik Montage W . Brehm	Hinterm Busch 7a	Haren	www.photovoltaik-montage.eu	0 5934 70 44 94 0	0 5934 70 44 94 9
D 49849	Arno Harmsen	Eichenallee 17	Wilsum	www.harmsen.de	0 59 45-99 50 50	0 59 45-99 50 60
D 50374	Pirig Solarenergie	Otto-Hahn-Allee 13	Erfststadt	www.Pirig-Solar.de	02235-46556-33	02235-46556-11
D 50829	Energiebau Solarstromsysteme GmbH	Heinrich-Rohlmann-Str. 17	Köln		0221-98966-0	0221-98966-11
D 51149	Versicherungsmakler Rosanowske GmbH & Co. KG	Annastraße 35	Köln	www.rosa-photovoltaik.de	02203-9888701	
D 51766	Regenerative Generation GmbH	Overather Str. 104	Engelskirchen	www.reg-gen.de	02263950810	022639508129
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19	Aachen		02401-80-92203	
D 52351	Göbel Solar GmbH & Co. KG	Nikolaus-Otto-Straße 7	Düren	www.goebelsolar.de	02421/2086030	02421/20860315
D 52353	pro KÜHLSOLE GmbH	Am Langen Graben 37	Düren	www.prokuehlssole.de	02421 59 196 22	02421 59 196 10
D 52372	heizen-hoch-3 Fa. Joh. Ramm	In der Held 6	Kreuzau	www.heizen3.de	02422/901002	02422/1517
D 53113	Europäische Energie Genossenschaft e.G.	Bundeskanzlerplatz 2-10	Bonn	www.euro-energie-eg.de	07803-980302	07803-980301
D 53175	SolarWorld AG	Martin-Luther-King-Straße 24	Bonn	www.solarworld.de	0 228-559 20-0	0 228-559 20-99
D 53505	Karutz Ingenieur-GmbH	Mühlengasse 2	Altenahr		02643-902977	02643-903350
D 53819	Bedachungen Arnolds GmbH	Zur Hofstatt 3	Neunkirchen-Seelscheid		02247-2462	
D 53879	F & S solar concept GmbH	Otto-Lilienthal-Straße 34	Euskirchen	www.fs-sun.de	02251 14 82-0	02251 1482-111
D 53909	Priogo AG	Markt 15	Zülpich	www.priogo.com	02252-835210	02251-83521-19
D 54294	BürgerService GmbH	Monaiser Str. 7	Trier	www.bues-trier.de	0651 82500	0651 8250110
D 54538	Schwaab	Brückenstr. 24	Kinheim-Kindel			
D 55218	GEDEA-Ingelheim GmbH	Bahnhofstr. 21	Ingelheim		06132-71001-20	06132-71001-29
D 55252	RWS GmbH	Peter-Sander-Str.8	Mainz-Kastel	www.rws-solartechnik.de	06134-727200	06134-21944
D 55294	Ecofriends GmbH	Am Kümmerling 21-25	Bodenheim		06135-702890	06135-7028909
D 55566	Paul Albrecht GmbH	Breiterstraße 78	Bad Sobernheim		0 67 51-85 52 90	0 67 51-8 55 29 29
D 55743	EOS Neue Energien GmbH	Hauptstraße 14	Hinter tiefenbach	www.eos-neue-energien.de	0678980659	0695095281102
D 56626	VIVA Solar Energietechnik GmbH	Otto-Wolf-Str. 12	Andernach			
D 57482	G-TEC Ingenieure GbR	Kölner Str. 7	Wenden-Rothemühle			
D 58099	Westfa GmbH	Feldmühlenstr. 19	Hagen	www.westfa.de	02331-96660	02331-9666-211
D 58135	NORDWEST Handel AG	Berliner Str. 26-36	Hagen			
D 58454	Albedon	Gleiwitzer Straße 11	Witten	www.albedon.de	02302-1792020	02302-1792021
D 58640	B & W Energy GmbH & Co. KG	Hugo-Schultz-Straße 14	Iserlohn	www.bw-energy.de	02867-0286790909822	028 67-90 90 98 99
D 58640	PV-Engineering GmbH	Hugo-Schultz-Straße 14	Iserlohn	www.pv-engineering.de	02371-43 66 48 0	02371-43 66 489
D 58730	ADIC Group	Sümburgstr. 22	Fröndenberg	www.adic.eu	02373 39641 0	02373 39641 79
D 59227	Heitkamm GmbH + Co.KG	Eintrachtstr. 10	Ahlen		02382-9172-25	
D 60313	addisol AG	Hochstraße 17	Frankfurt	www.addisolag.com	069 130 14 86-0	069 130 14 86-10
D 60486	META Communication Int. GmbH	Solmsstraße 4	Frankfurt	www.metacommunication.com	069-7430390	
D 61440	Monier Braas GmbH	Frankfurter Landstr. 2-4	Oberursel	www.braas.de	06171 61 014	06171 612300
D 63073	Danfoss GmbH Solar Inverters	Carl-Legien-Straße 8	Offenbach	www.danfoss.de	0 69-8 90 21 84	0 69-8 90 21 77
D 63486	Peter Solar- und Wärmetechnik GmbH	Hauptstr. 14-16	Bruchköbel	www.peter-solar.de	06181-78877	061 81 90 72 25
D 63755	Toni Brixle UG	Martinsweg 2	Alzenau		06023 95 74 120	03212 95 74 120
D 63808	Conecon GmbH	Industriestraße-Ost 7	Haibach	www.conecon.com	0151-44014012	06021-45605-250
D 63857	Antaris Solar GmbH & Co. KG	Am Heerbach 5	Waldaschaff	www.antaris-solar.de	06095-950103	06095-950109
D 64319	Men @ Work GmbH & Co. KG	Ostendstraße 20	Pfungstadt		06151 66 90 400	06151 66 90 401
D 64319	Solare Energiesysteme	Büttelsgasse 5 A	Pfungstadt		0 61 57-95 54 81	0 61 57-9 55 89 39
D 64347	Regenergy24 GmbH	Wilhelm-Leuschner-Str. 97	Griesheim	www.regenergy24.de	06155-8287120	06155-8287129
D 64720	Energiegenossenschaft Odenwald eG	Frankfurter Straße 1	Michelstadt	www.energiegenossenschaft-odenwald.de	06061/701 46 10	06061 701 48 151
D 65189	R+V Allgemeine Versicherung AG	Raiffeisenplatz 1	Wiesbaden	www.KompetenzZentrum-Erneuerbare-Energien.ruv.de		
D 66111	Wattwerk Energiekonzepte SA & Co. KG	Victoriastraße 6	Saarbrücken	www.wattwerk.info	0681-9401940	0681-9401939
D 66287	timo hohensee bauen & energie	Gewerbegebiet Heidekorn 9	Quierschied	www.bauenundenergie.eu	06897 600481	06897 600494
D 66564	SGGT Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co KG	Bahnhofstraße 35 40	Ottweiler	www.sgg.de	06824 308-210	06824 308-22 210
D 66663	SE-System GmbH & Co. KG	Haardter Weg 1-3	Merzig		06861-77692	
D 66914	Elektro Klein	Georg-Fleischer-Str. 8	Waldmohr	www.meister-klein.de	06373/506511	06373/506512
D 67069	Willer Sanitär + Heizung GmbH	Oppauer Str. 81	Ludwigshafen	www.willergmbh.de	0621 66 88 90	0621 66 14 76
D 67071	EUROSOL GmbH	Am Herrschaftsweiher 45	Ludwigshafen	www.eurosol.eu	0621-59 57 07-0	0621-59 57 07-99
D 67169	Trauth & Jacobs Ingenieurgesellschaft mbH	Freinsheimer Str. 69A	Kallstadt	www.trauth-jacobs.de	06322 650276	06322 650278
D 67292	ReEn Anlagenbau GmbH	Schloßstraße 14	Kirchheimbolanden		06352-7893970	06352-7893974
D 67346	SOLTECH Solartechn. Anlagen	Tullastr. 6	Speyer			
D 67454	solarisPlus GmbH & Co. KG	August-Bebel-Straße 17	Haßloch	www.solarisPlus.de	0 63 24-9 82 98 25 10	0 63 24-9 82 98 29 00

DGS Mitgliedsunternehmen

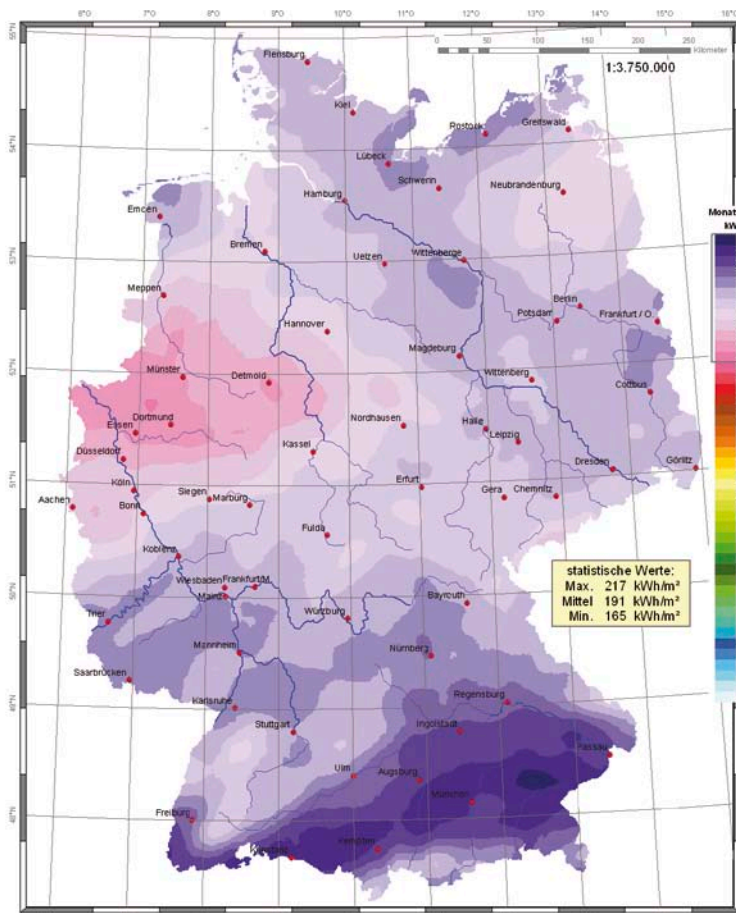
PLZ	Firmenname	Straße	Stadt	Internetadresse	Tel.-Nr.	Fax.-Nr.
D 68165	Mannheimer Versicherung AG	Augustaanlage 66	Mannheim	www.Lumit.info	0180-22024	0180-2998992
D 68219	Schwab GmbH	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3	Mannheim		0621-896826	0621-896821
D 68753	WIRSOL SOLAR AG	Bruchsaler Straße 22	Waghäusel		07254-957851	07254-957899
D 69502	SUN PEAK Vertrieb	Auf den Besenäckern 17	Hemsbach	www.sunpeak.eu	06201-602070	06201-602070
D 70173	Engcotec GmbH	Kronprinzstr. 12	Stuttgart			
D 70376	Solarenergie Zentrum	Krefelder Str. 12	Stuttgart			
D 70439	Gühring-Solar GmbH	Freihofstr. 20	Stuttgart	www.elektro-guehring.de	0711/802218	0711/802229
D 70469	Bickele und Bühler	St. Pöltenerstr. 70	Stuttgart			
D 70499	Interplan Solar	Holderäckerstraße 4	Stuttgart		0711 699 708 57	0711 699 708 56
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH	Curierstr. 2	Stuttgart			
D 70563	Unmüßig GbR., Markus und Peter	Katzenbachstraße 68	Stuttgart		0711 7355710	0711 7355740
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH	Robert-Bosch-Str. 10	Gärtringen	www.papendorf-se.de	07034-27 910 0	07034-27 910 11
D 71263	Krannich Solar GmbH & Co. KG	Heimsheimer Str. 65/II	Weil der Stadt	www.krannich-solar.de	07033-3042-0	
D 71394	Frieder Eppler Solaranlagen und Heizungsbau	Seemühle 1	Kernen		07151 9812981	
D 71394	Solaranlagen GmbH	Gottlieb-Daimler-Str. 15	Kernen	www.dorfmueller-solaranlagen.de	07151 94905-0	07151 94905 40
D 71522	Koegel Energietechnik GmbH	Donaustraße 17-19	Backnang		07191 95 25 561	0791 95 25 5 66
D 71636	Ingenieurbüro Sommerer & Sander GmbH	Wernerstr. 37	Ludwigsburg	www.ingenieur-buero.net	01523 / 4205771	
D 72280	Energie & Umwelttechnik	Birkenweg 16	Dornstetten	www.rochusrothmund.de	07443-171550	07443-171551
D 72351	Thomas-Preuchs-Holding GmbH	Fuhrmannstraße 9	Geislingen	www.preuchs-holding.de	07428 9418720	
D 72414	Sonnergie GmbH	Panoramastr. 3	Rangendingen	www.sonnergie.de	07478-9313-100	07478-9313-150
D 72669	Helmut Zink GmbH	Kelterstraße 45	Unterensingen	www.zink-heizung.de	07022-63011	07022-63014
D 72805	Rieger GmbH + Co. KG	Friedrichstr. 16	Lichtenstein	www.evr-rieger.de	07129-9251-0	07129-9251-20
D 73269	BASTIZI Photovoltaik und Energieeffizienz	Breitwiesenweg 14	Hochdorf	www.bastizi.de	07153 958548	
D 73453	Solarzentrum Ostalb GmbH	Heerstrasse 15/1	Abtsgmünd	www.so-nne.de	07366-9230622	07366-9230621
D 73460	Solar plus GmbH	Königsberger Str. 38	Hüttlingen	www.solarplus.de	07361-970437	07361-970436
D 73529	Mangold Photovoltaik GmbH	Marie-Curie Str. 19	Schwäbisch Gmünd	www.mangold-photovoltaik.de	07171.186566	07171.189212
D 73540	Wolf Heizung-Sanitär GmbH	Böbinger Str. 52	Heubach			
D 74172	KACO new energy GmbH	Carl-Zeiss-Str. 1	Neckarsulm	www.kaco-newenergy.de	0713238180	071323818703
D 74321	UPR-Solar GmbH & Co. KG	Pleidelsheimer Straße 19	Bietigheim-Bissingen	www.upr-solar.de	07142 77 11 30	07142 77 27 40
D 74579	Ingenieurbüro Leidig	GINSTERWEG 2	Fichtenau	www.ingenieurbuero-leidig.de	07962 1324	07962 1336
D 74906	Müller Solartechnik	Ludwigstr. 35	Bad Rappenau	www.mueller-solar-technik.de	0 72 68-91 95 57	-
D 75101	Solar Promotion GmbH	Postfach 170	Pforzheim			
D 75105	Energo GmbH	Postfach 100 550	Pforzheim	www.energo-solar.de	07231-568774	07231-568776
D 75181	Innovative Solar Technologie GmbH	Kreuzwiesenstr. 1	Pforzheim	www.ist-solar.de	07234 4763	07234 981318
D 75392	SOLARSYSTEM SÜDWEST GMBH	Siemensstrasse 15	Deckenpfronn	www.ssw-solar.de	07056-932978-0	07056-932978-19
D 75417	Esaa Böhlinger GmbH	Haldenstr. 42	Mühlacker	www.esaa.de	07041-84545	07041-84546
D 75444	Wiernsheim	Postfach 40	Wiernsheim			
D 76131	Solution Solarsysteme GmbH	Humboldtstr. 1	Karlsruhe		0721-96 134-10	0721-96 134-12
D 73650	Ines.S GmbH & Co. KG	Karlstraße 8	Winterbach		0 71 81 / 48 233 54	
D 76307	Ritter XL Solar GmbH	Ettlinger Straße 30	Karlsbad	www.ritter-xl-solar.com	07202 922-254	07202 922-125
D 76593	W-Quadrat Westermann & Wörner GmbH	Baccarat-Straße 37-39	Gernsbach	www.w-quadrat.de	07224/9919-00	07224/9919-20
D 76646	SHK Einkaufs- und Vertriebs AG	Zeiloch 13	Bruchsal		07251-932450	07251-9324599
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a	Ubstadt-Weiher		07253-94120	
D 76726	Morsch PV	Römerweg 6	Germersheim	www.pv24.eu	06341/967527	
D 76768	Bau-Solar Süd-west GmbH	Kandeler Straße 6	Berg	www.bau-solar.de	07240 944 701	07240 944 702
D 76771	Bast Solarmontage	Am Eichthal 2	Hördt		0 178 7969296	
D 76829	Morsch PV	Breiter Weg 56	Landau	www.pv24.eu	06341/967527	
D 76863	Oldorff Technologie	Am Gäxwald 8	Herxheim	www.Oldorff.de	07276502330	07276502331
D 77652	Handwerk zum Festpreis	Metzgerstraße 13	Offenburg		07821/954511	07821/954512
D 77656	Kiefermedia	In der Spöck 1	Offenburg	www.kiefermedia.de	0781 96916 33	
D 77704	frammelsberger SOLAR GmbH	Esperantostraße 15	Oberkirch	www.frammelsberger-solar.com	07802/927723	07802/92779103
D 77756	Krämer Haustechnik GmbH	Einbacher Str. 43	Hausach		07831-7676	07831-7666
D 78073	Stadtverwaltung Bad Dürkheim	Luisenstraße 4	Bad Dürkheim		07726-666-241	
D 78224	Taconova GmbH	Rudolf-Diesel-Str. 8	Singen	www.taconova.de	07731-982880	07731-982888
D 78239	Planung von Blockh. u. Solaranl.	Arlener Str. 22	Rielasingen-Worblingen			
D 78239	Sanitär Schwarz GmbH	Zeppelinstraße 5	Rielasingen-Worblingen	www.sanitaer-schwarz.de	07731-93280	07731-28524
D 78573	Hitzler Solarsysteme GmbH	Obere Hauptstraße 64	Wurmlingen		074 61-78 00 59	074 61- 96 78 03
D 78628	SOLAResundmehr	Schmiedgasse 7	Rottweil			
D 79108	badenova AG & Co. KG	Tullastr. 61	Freiburg			0761-2 79 25 57
D 79108	Creotecc GmbH	Bebelstraße 6	Freiburg	www.creotecc.de	0761 21686-42	0761 21686-29
D 79110	Fraunhofer-Institut f. Solare Energiesysteme	Heidenhofstr. 2	Freiburg		0761 4588-0	0761 4588-9000
D 79114	SolarMarkt AG	Christaweg 42	Freiburg		0761-120 39 0	0761 -120 39 39
D 79216	Ökobuch Verlag & Versand GmbH	Postfach 11 26	Staufen		07633-50613	07633-50870
D 79331	Delta Energy Systems GmbH	Tscheulinstr. 21	Teningen	www.solar-inverter.com	0 7641 455 0	0 7641 455 318
D 79400	Graf GmbH	Furtweg 10	Kandern	www.graf-haustechnik.de	07626-72 27	07626-72 41
D 79539	CONSOLAR Energiespeicher u. Regelungssysteme GmbH	Gewerbestraße 7	Lörrach		069-61991128	
D 79639	Issler GmbH	Bäumleweg 1	Grenzach-Wyhlen	www.issler.de	07624-50500	07624-505025
D 79736	Solar Heizung Sanitär	Murgtalstr. 28	Rickenbach	www.manfred-schaeuble.de	07765-919702	07765-919706
D 79737	Ingenieurbüro Pritzel	Giersbach 28	Herrischried		0 7764 / 6717	0 7764 / 6771

DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname	Straße	Stadt	Internetadresse	Tel.-Nr.	Fax.-Nr.
D 79774	Binkert GmbH	Am Riedbach 3	Albbruck / Birndorf			
D 79801	Solarenergiezentrum Hochrhein	Küssnacher Straße 13	Hohentengen	www.solarenergiezentrum-hochrhein.de	07742-5324	07742-2595
D 80339	HDI-Gerling Industrie Versicherung AG	Ganghoferstraße 37-39	München	www.hdi-gerling.de	089-2107 483	0511-645 1151085
D 80469	Solarinitiative München GmbH & Co. KG	Corneliusstraße 10	München	www.solarinitiative.eu	089 5404 131 0	089 5404 131 29
D 80807	Meyer & Co.	Ingolstädter Straße 12	München	www.solar-meyer.de	089-350601-0	089-350601-44
D 81247	ZENKO Handelsvertretung Alois Zimmerer e.K.	Höhenkircherstraße 11	München	www.zenko-solar.de	089-158 81 45-0	089-158 81 45-19
D 81541	Sungrow Deutschland GmbH	Balanstraße 59	München	www.sungrowpower.com/de	08962838864	
D 81545	C2sun GmbH	Reinekestraße 56	München	www.c2sun.de	089/64944745	
D 81549	Memminger	Balanstraße 378	München			
D 81549	EURA.Ingenieure Schmid	Schwarzenbacher Straße 28	München			
D 81549	Evios Energy Systems GmbH	Aschauer Straße 10	München	www.evios-energy.de	08945209240	08945209241
D 81671	Hierner GmbH	Trausnitzstraße 8	München		089-402574	
D 81825	eco:factum	Groschenweg 43 b	München	www.ecofactum.com		
D 81925	BayWa AG	Arabellastr. 4	München	www.baywa.de		
D 81929	Speicherkraft Energiesysteme GmbH	Stefan-George-Ring 23	München	www.speicherkraft.de	089-44 23 85 33	089-44 23 85 10
D 82024	Huber + Suhner GmbH	Mehlbeerstr. 6	Taufkirchen		089-61201-0	089-61 20 11 77
D 82031	Waldhauser GmbH & Co	Hirtengeweg 2	Grünwald			
D 82194	PTZ Ing.-Gesellschaft mbH	Breslauer Str. 40-42	Gröbenzell			
D 82205	SWS-SOLAR GmbH	Carl-Benz-Str. 10	Gilching		08105-772680	08105-772682
D 82211	Thermo-Fresh-Heizsysteme	Hermann-Rainer-Straße 5	Herrsching			
D 82319	Landkreis Starnberg	Strandbadstr. 2	Starnberg	www.landkreis-starnberg.de/energiewende	08151 148-442	08151 148-524
D 82335	Kupper GmbH	Nikolausstraße 14	Berg	www.kupper-energiekonzepte.de	0 81 51-18 91 61	09151-1895120
D 82398	SonnenEnergie GmbH	Sankt-Jakob-Straße 20	Polling	www.sonnen-energie.net	0881-924513-0	0881-924513-190
D 82399	Ikarus Solartechnik	Zugspitzstr. 9	Raisting		08807-8940	
D 82515	Dachbau Vogel	Kräuterstraße 46	Wolfratshausen	www.dachbau-vogel.de	08171-48 00 75	08171-48 00 76
D 83022	UTEO Ingenieurservice GmbH	Hechtseestr. 16	Rosenheim			
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME	Kirmsteinstr. 1	Rosenheim	www.walter-energie-systeme.de	08031-400246	08031-400245
D 83361	Verband der Solar-Partner e.V.	Holzhauser Feld 9	Kienberg		08628-98797-0	
D 83527	Schletter GmbH	Alustraße 1	Kirchdorf	www.schletter.de	08072-91910	08072-9191-9100
D 83714	EST Energie System Technik GmbH	Schlachthofstraße 1	Miesbach	www.energiesystemtechnik.de	08025-49 94	08025-87 71
D 84028	IFF Kollmannsberger KG	Neustadt 449	Landshut		0871-9657009-0	0871-9657009-22
D 84048	Wolf GmbH	Industriestr. 1	Mainburg			
D 84048	Stuber Energie & Sonnen GmbH	Auer Straße 15	Mainburg	www.stuber-sonne.de	08751- 844 680	08751-844 68 150
D 84307	HaWi Energietechnik AG	Im Gewerbepark 10	Eggenfelden	www.hawi-energy.com	08721-78170	08721-7817100
D 84307	Solamobil	Tietstadt 11	Eggenfelden		08721-508627	
D 84478	Solarklima e.K.	Lea-Fall-Straße 9	Waldkraiburg	www.solarklima.com	08637-986970	08637-98697-70
D 84539	Manghofer GmbH	Mühdorfer Str. 10	Ampfing		08636-9871-0	
D 85235	Solarzentrum Bayern GmbH	Robert-Bosch-Straße 21	Odelzhausen	www.solarzentrum-bayern.de	08134 9359710	08134 9359711
D 85258	Elektro Reiter GmbH	Gewerbering 20	Weichs	www.reiter-elektrotechnik.de	8136 80 93 330	8136 80 93 337
D 85399	B & S Wärmetechnik und Wohnen	Theresienstraße 1	Hallbergmoos		08 11-99 67 94 07	08 11-9 42 06
D 85609	Gehrlicher Solar AG	Max-Planck-Str. 3	Aschheim	www.gehrlicher.com	089-4207920	
D 85630	SolarEdge Technologies Inc.	Bretonischer Ring 18	Grasbrunn	www.solaredge.de	0 89416170320	089416170319
D 85716	Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH	Max-Planck-Str. 5	Unterschleißheim	www.ib-bauer.de	089-321700	089-32170-250
D 85737	SUN GARANT Muc GmbH	Gutenbergstraße 10	Ismaning	www.sungarant.de	089-1 39 57 80-0	089-1 39 57 80-22
D 86152	Strobel Energiesysteme	Klinkertorplatz 1	Augsburg		0821 452312	
D 86399	Makosch	Peter-Henlein-Str. 8	Bobingen	www.shk-makosch.de	08234 / 1435	08234 / 1771
D 86830	Pluszynski	Hohenstaufenstraße 10	Schwabmünchen		08232-957500	
D 86836	R. Häring Solar Vertriebs GmbH	Elias-Holl-Straße 22	Obermeitingen	www.solarhaering.de	0 82 32-7 92 41	0 82 32-7 92 42
D 86971	IES GmbH	Dr.-Kisselmann-Straße 2	Peiting	www.ies-peiting.com	08861-9094920	08861-9094911
D 87463	Alpensolar Umwelttechnik GmbH	Glaserstraße 3	Dietmannsried	www.alpensolar.de	08374/23240-0	08374/23240-29
D 87640	Solarzentrum Allgäu GmbH u. Co. KG	Gewerbepark 13	Biessenhofen		08342 89690	08342 8342 896928
D 87700	Pro Terra	Schwabenstr. 6	Memmingen		08331/499433	
D 87745	Öko-Haus GmbH	Pfarrer-Singer-Straße 5	Eppishausen		0 82 66-86 22 00	
D 88131	SolarPowerTeam GbR	Wackerstraße 13	Lindau		0 83 82-7 15 98 30	
D 88214	pro solar Solarstrom GmbH	Schubertstr.17	Ravensburg	pro-solar.com	0751-36158-0	0751-36158-990
D 88214	MAGE SOLAR ACADEMY GmbH	An der Bleicherei 15	Ravensburg		0751-56 01 72 12	0751-56 01 72 10
D 88361	Solar Hartmann	Bachstraße 8/3	Altshausen	www.HartmannMontagebau.de	07584 923 113	07584 923 153
D 88371	Dingler	Fliederstr. 5	Ebersbach-Musbach		07584 2068	
D 88662	E.U. Solar GmbH & Co. KG	Zum Degenhardt 19	Überlingen	www.e-u-solar.eu	07551-94 71 10	07551-94 71 225
D 89073	SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH	Karlstraße 1	Ulm	www.swu.de	0731 166 0	0731 166 4900
D 89077	Julius Gaiser GmbH & Co. KG	Blaubeurer Str. 86	Ulm			
D 89081	AEROLINE TUBE SYSTEMS	Im Lehrer Feld 30	Ulm	www.tubesystems.com	0731/9 32 92 50	0731/93292-64
D 89180	Galaxy Energy GmbH	Sonnenstraße 2	Berghülen	www.galaxy-energy.com	07389-1290	07389-1293
D 89584	S & H Solare Energiesysteme GmbH	Mühlweg 44	Ehingen	www.sh-solar.de	07391777557	07391777558
D 89616	System Sonne GmbH	Grundlerstr. 14	Rottenacker	www.system-sonne.de	07393 954940	07393 9549430
D 90402	Greenovative GmbH	Bahnhofstraße 11b	Nürnberg	www.greenovative.de	09 11 13 13 74 70	09 11-13 13 74 71
D 90431	Frankensolar Handelsvertretungen	Edisonstraße 45	Nürnberg	www.frankensolar-hv.de	0911 2 17 07 60	0911 217 07 69
D 90443	Solare Dienstleistungen GbR	Landgrabenstraße 94	Nürnberg		09 11-37 65 16 30	09 11-37 65 16 31
D 90455	inspectis GbR Harald King & Thomas König	Neuseser Straße 19	Nürnberg	www.inspectis.de	0911 507168-101	0911 507168-199

DGS Mitgliedsunternehmen

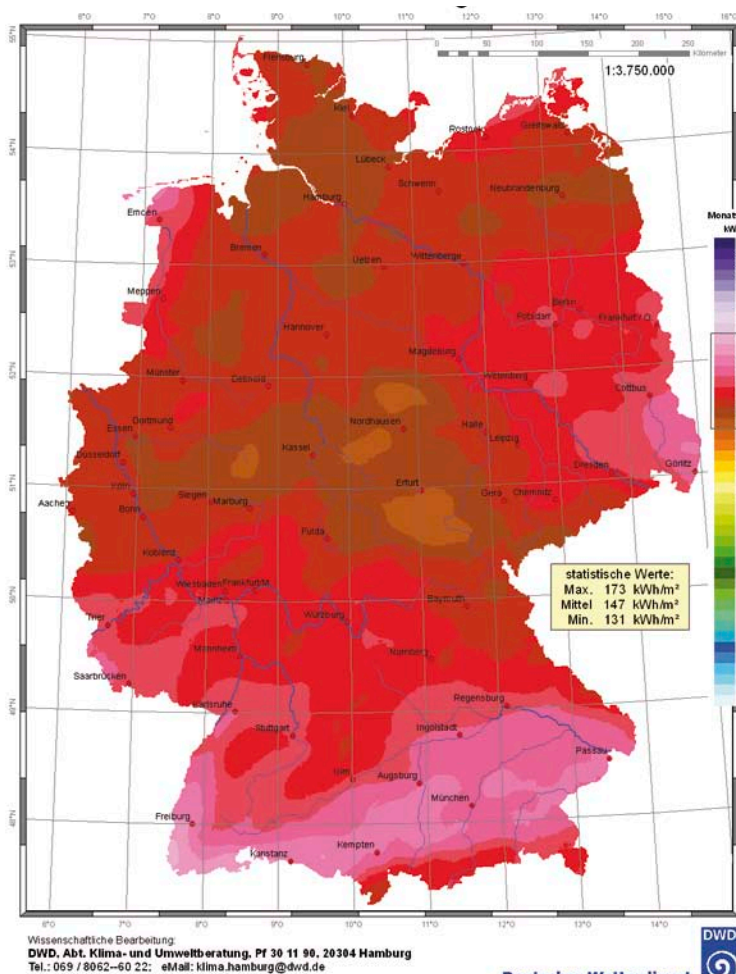
PLZ	Firmenname	Straße	Stadt	Internetadresse	Tel.-Nr.	Fax.-Nr.
D 90475	Draka Service GmbH	Wohlauer Straße 15	Nürnberg	www.draka.com	0911-8337-275	0911-8337-268
D 90518	SOLOPT GmbH	Hessenstr. 9	Altdorf	www.solopt.de	499187-90057	499187-958289
D 90542	Elektro Schulze GmbH	Martin-Luther-Str. 5-7	Eckental	www.schulze-solar.de	09126-29349-02	09126-29349-10
D 90574	Wärme- und Umwelttechnik Weber	Fichtenstraße 14	Roßtal		09127-570505	09107-96912091271706
D 90587	Schuhmann	Lindenweg 10	Obermichelbach		0911-76702-15	
D 90762	Solarbeauftragter der St. Fürth	Königsplatz 2	Fürth		0911-974-1250	
D 90763	solid GmbH	Benno-Strauß-Straße 7	Fürth	www.solid.de	0911 810 270	0911 810 2711
D 90765	Suncompany PV GmbH	Hans-Vogel-Str. 24	Fürth	www.suncompany-pv.de	0911 723017620	0911 723017610
D 91058	GWS Facility-Management GmbH	Am Weichselgarten 19	Erlangen	www.gws-bayern.de	09131-4000 200	09131-4000 201
D 91207	Sunworx GmbH	Am Winkelsteig 1 A	Lauf		09123-96262-0	09123-96262-29
D 91244	Solaura GmbH	Felsenweg 1d	Reichenschwand	www.solaura.de	0 9151 9084430	
D 91315	Deutsche Photovoltaik Vertriebs GmbH	Inastraße 13	Höchststadt	www.deutsche-photovoltaik.de	0 91 93-5 08 95 80	0 91 93-50 37 61
D 91325	Sunset Energietechnik GmbH	Industriestraße 8-22	Adelsdorf	www.sunset-solar.com	09195-94 94-0	09195-94 94-290
D 91330	PROZEDA GmbH	In der Büg 5	Eggolsheim	www.prozeda.de	0191-61660	09191-6166-22
D 91589	Stang Heizung + Bad GmbH & Co. KG	Windshofen 36	Aurach	www.stang-heizungstechnik.de	09804-92121	09804-92122
D 92224	GRAMMER Solar GmbH	Oskar-von-Miller-Str. 8	Amberg	www.grammer-solar.de	09621-308570	09621-30857-10
D 92342	J.v.G. Thoma GmbH	Möningerberg 1a	Freystadt		0 91 79-9 46 06 80	0 91 79-9 05 22
D 92421	GSE-GreenSunEnergy	Brunnleite 4	Schwandorf		09431/3489	09431/20970
D 93049	Sonnenkraft Deutschland GmbH	Clermont-Ferrand-Allee 34	Regensburg	www.sonnenkraft.de	0941-46463-0	0941-46463-33
D 93087	Koebernik Energietechnik GmbH	Ganghoferstr. 5	Altgloßheim	www.koebernik.de	09453-9999317	
D 93413	RW energy GmbH	Kammerdorfer Straße 16	Cham	www.rw-energy.com	09971/4003170	09971/4003171
D 93455	Elektro Technik Tiedemann	Hauptstraße 1 OT Sattelpfeilstein	Traitsching	www.elektro-technik-tiedemann.de	0 9974 903673	0 9974 903676
D 94342	Krinner Schraubfundamente GmbH	Passauer Str. 55	Straßkirchen			
D 94161	Sun Garant GmbH	Passauer Straße 36	Ruderting	www.praml.de	0 85 09-9 00 66 12	0 85 09-9 00 66 13
D 95447	Energent AG	Moritzhöfen 7	Bayreuth	www.energnt.de	0921-507084-50	
D 95666	SCHOTT Solar AG	Postfach 1226	Mitterteich	www.schottsolar.com	06023-91-1712	06023/91-1700
D 96052	Solwerk GmbH & Co. KG	Kronacher Str. 41	Bamberg	www.solwerk.net	0951-9649170	0951-9649172
D 96114	Energiepark Hirschaid	Leimhüll 8	Hirschaid		0 95 43-4 18 33 15	0 95 43-4 18 33 16
D 96199	EBITSCHEnergietechnik GmbH	Bamberger Straße 50	Zapfendorf		0 95 47 87 05 0	0 95 47 87 05 20
D 96231	IBC Solar AG	Am Hochgericht 10	Bad Staffelstein	www.ibc-solar.com	0 95 73-9224-0	0 95 73-9224-111
D 96450	r.con GmbH	Am Klausberg 1	Coburg	www.rcon-gmbh.com	09561/6751622	
D 97074	ZAE Bayern	Am Galgenberg 87	Würzburg	www.zae-bayern.de	0931/ 7 05 64-547	0931/ 7 05 64- 600
D 97285	Elektro Engelhardt GmbH+Co.KG	Rothenburger Straße 35	Röttingen	www.engelhardtelektro.de	09338 1728	09338 993344
D 97440	NE-Solartechnik GmbH & Co. KG	Rudolf-Diesel-Straße 17	Werneck		0 97 22 -94 46 10	
D 97456	energypoint GmbH	Heckenweg 9	Dittelbrunn	www.energypoint.de	09725 / 709118	09725 / 709117
D 97502	Innotech-Solar GmbH	Oberwerner Weg 34	Euerbach	www.innotech-solar.de	09726-90550-0	09726-90550-19
D 97631	BSH GmbH & Co. KG	Bamberger Straße 44	Bad Königshofen		09761 39 56 70	09761 39 56 711
D 97753	Schneider GmbH	Pointstr. 2	Karlstadt		09360-990630	
D 97833	ALTECH GmbH	Am Mutterberg 4-6	Frammersbach	www.altech.de	09355/998-34	09355/998-36
D 97922	SolarArt GmbH & Co. KG	Würzburger Straße 99	Lauda-Königshofen	www.solarart.de	09343-62769-15	09343-62769-20
D 97941	ibu GmbH	Untere Torstr. 21	Tauberbischofsheim		09341890981	
D 97980	ROTO Sunroof GmbH & Co. KG	Wilhelm-Frank-Str. 38-40	Bad Mergentheim		07931 54 90 144	
D 98673	Msig Montage	Neulehen 9	Eisfeld		0151-54 64 12 86	
D 98673	Kensys GmbH & Co. KG	Neulehen 8	Eisfeld	www.k-ensys.de	03686-39150	03686-391550
D 98704	IngenieurBüro Dr. Bergmann	In den Folgen 23 a	Langewiesen		03677-4669890	03677-463435
D 99310	Bosch Solar Energy AG	Robert-Bosch-Straße 1	Arnstadt	www.bosch-solarenergy.de	0361 21 95 31 00	0361 2195 1133
D 99867	Ingenieurbüro Andreas Gerlach	Leesenstraße 12	Gotha	www.tunsolar.com	03621-8820359	
D 99880	maxx-solar & energie GmbH & Co. KG	Eisenacher Landstraße 26	Waltershausen	www.sonnenkonto24.de	036 22 40 10 30	036 22 40 10 32 22
A 3261	Logotherm Regelsysteme GmbH	Lehmhäusl 4	Steinakirchen	www.logotherm.at	0043/7488/72072	0043/7488/72072-4
A 4451	SOLARFOCUS GmbH	Werkstr. 1	St. Ulrich bei Steyr	www.solarfocus.at	0043-7252-50002-0	0043-7252-50002-10
A 6934	Enelution e.U.	Eientobel 169	Sulzberg	www.enelution.com	0043-720703917	
CH 5034	Eco-Haus Beat Ackermann EnergieXpert	Metzgergasse 8B	Suhr	www.eco-haus.ch	0041-62 842 70 91	
CH 6260	ABZ-SUISSE GmbH	Wiggermatte 16	Reiden	www.abz-suisse.ch	+41(0)627584800	+41(0)627584801
CH 8048	Sika Services AG	Tüffenwies 16	Zürich	www.sika.com	+41-58-4365404	+41-58-4365407
China 214161	Ecosol PV Tech.CO., Ltd	15* zijing road, Hudai Industry Park	Wuxi Jiangsu	www.ecosol-solar.com	+86-510-85585039-817	+86-510-85585097
China 310053	Versololar Hangzhou Co., Ltd.	901, Creative Community, Binjiang District	Hangzhou	www.versololar.com	+8657128197005	+8657128197103
FR 44340	S.A.S. Dome Solar	5,rue Albert Einstein	Bouguenais (Nantes)			
FR 83136	ECRE France	58, Rue des Fayssannes	Rocbaron	www.ecreag.com	+33494724415	
D8 M315	AFAK AL-IZ COMPANY	IRAQ - BOGHADAD - Z 86 D8 M315	Bagdad		00964 7703888804	
L 1817	Agence de l'Energie S.A.	60A, rue d'Ivoix	Luxembourg		0035-2406564	
L 5440	Wattwerk Energiekonzepte S.A.	55, route du Vin	Remerschen	www.wattwerk.eu	+352 (0) 27 35 44	+352 (0) 27 35 44 44
Libyen	TH company	Dat El Imad P.O.Box 91575	Tripoli			
PL 53332	Eurokontakt Projekt Serwis	Powstancow SI 5	Wroclaw	www : euromarketnet.com	0048-784 792 784	
Süd-Korea 410-837	Jung Air Technics Co Ltd	Rm 831, Hyundai Etrebeau Bldg, 852 Janghang-dong, Ilsandong-Ku, Goyang-City	Kyungki-Do		+82-31-903-3071	+82-31-903-3072
Türkei 45200	ayata ltd stı	tahir ün cad no 70	Akhisar	ay-ata.com.tr	02364124619	02364122571



Globalstrahlung – Juli 2013

Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	180	Lübeck	196
Augsburg	208	Magdeburg	194
Berlin	194	Mainz	195
Bonn	184	Mannheim	196
Braunschweig	189	München	210
Bremen	184	Münster	170
Chemnitz	190	Nürnberg	201
Cottbus	196	Oldenburg	184
Dortmund	169	Osnabrück	174
Dresden	194	Regensburg	202
Düsseldorf	173	Rostock	199
Eisenach	189	Saarbrücken	200
Erfurt	189	Siegen	184
Essen	170	Stralsund	194
Flensburg	192	Stuttgart	196
Frankfurt a.M.	194	Trier	197
Freiburg	204	Ulm	200
Giessen	188	Wilhelmshaven	185
Göttingen	181	Würzburg	193
Hamburg	192	Lüdenscheid	173
Hannover	183	Bocholt	166
Heidelberg	195	List auf Sylt	198
Hof	188	Schleswig	190
Kaiserslautern	197	Lippspringe, Bad	171
Karlsruhe	196	Braunlage	179
Kassel	184	Coburg	191
Kiel	193	Weissenburg	203
Koblenz	192	Weihenstephan	212
Köln	179	Harzgerode	184
Konstanz	211	Weimar	189
Leipzig	191	Bochum	168



Globalstrahlung – August 2013

Monatssummen in kWh/m²

Ort	kWh/m ²	Ort	kWh/m ²
Aachen	142	Lübeck	141
Augsburg	159	Magdeburg	146
Berlin	150	Mainz	150
Bonn	142	Mannheim	148
Braunschweig	143	München	158
Bremen	142	Münster	143
Chemnitz	147	Nürnberg	147
Cottbus	154	Oldenburg	142
Dortmund	144	Osnabrück	140
Dresden	151	Regensburg	152
Düsseldorf	141	Rostock	151
Eisenach	138	Saarbrücken	153
Erfurt	136	Siegen	142
Essen	140	Stralsund	147
Flensburg	140	Stuttgart	151
Frankfurt a.M.	148	Trier	152
Freiburg	165	Ulm	152
Giessen	147	Wilhelmshaven	143
Göttingen	137	Würzburg	150
Hamburg	140	Lüdenscheid	140
Hannover	144	Bocholt	142
Heidelberg	148	List auf Sylt	152
Hof	142	Schleswig	141
Kaiserslautern	149	Lippspringe, Bad	142
Karlsruhe	155	Braunlage	135
Kassel	138	Coburg	143
Kiel	141	Weissenburg	153
Koblenz	146	Weihenstephan	159
Köln	142	Harzgerode	138
Konstanz	165	Weimar	135
Leipzig	145	Bochum	142

ISES SOLAR WORLD CONGRESS 2013

vom 3.–7. November in Cancún, Mexiko



Die International Solar Energy Society (ISES) veranstaltet in diesem Jahr zusammen mit ihrer mexikanischen Sektion, der Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), den ISES Solar World Congress 2013 (ISES SWC), welcher vom 3.–7. November in Cancún, Mexiko stattfinden wird.

Der ISES SWC findet bereits seit den 1950er Jahren im zweijährigen Turnus statt. Die Veranstaltung ist sowohl auf regionaler Ebene, als auch weltweit sehr bedeutsam für die Erneuerbare-Energien-Branche und bietet die optimale Gelegenheit zum Ideenaustausch zwischen Wissenschaft, Forschung, Industrie und Politik.

Zukunftsmarkt Mexiko

Mit Mexiko als gastgebendem Land, findet der Kongress zum ersten Mal in Lateinamerika statt. Als eines der aufstrebenden Länder im Bereich der Solarenergie, treibt Mexiko mit seinen immensen erneuerbaren Energiequellen die stark expandierenden Solarthermie- und Photovoltaikmärkte weiter an. Die Ausrich-

tung des ISES SWC in Mexiko ist eine optimale Gelegenheit, den Teilnehmern die neuesten technologischen Trends und Marktchancen in dieser Region aufzuzeigen, in der schließlich über 10 % der gesamten Weltbevölkerung leben.

Kongress, Workshops und Diskussionsforen

Zum ISES SWC mit dem diesjährigen Motto „Renewables Working Together for All“ werden über 500 Teilnehmer erwartet. Der Kongress richtet seinen Fokus auf die Erforschung des Zusammenspiels der verschiedenen erneuerbaren Energieträger. Trotz der globalen Energierevolution, welche die Welt momentan durch die ständige und rasante Weiterentwicklung der nachhaltigen Energietechnologien erfährt, muss darauf hingewiesen werden, dass weltweit noch immer 1,4 Milliarden Menschen keinen Zugang zu Strom haben. Die Erneuerbaren Energien sind dabei eine saubere und sichere Möglichkeit, diesem Problem entgegenzuwirken.

Das Kongressprogramm bietet zahlreiche Vorträge von führenden Experten namhafter internationaler Organisationen, wie z.B. den Vereinten Nationen, der International Renewable Energy Agency (IRENA), REN-21 oder dem Fraunhofer-Institut für Solar Energiesysteme ISE. Aber auch regional tätige Einrichtungen wie die Organisation Amerikanischer Staaten,

die Inter-American Development Bank und das Latin American and Caribbean Council on Renewable Energy, sowie mexikanische Regierungsvertreter zeigen die bisherige Entwicklung und das enorme Potential der Erneuerbaren Energien weltweit, regional und lokal auf. Zudem werden diverse Workshops angeboten, die sich an Installateure, Händler, Verkäufer und Lieferanten im PV-Bereich richten. Als Premiere bei einem SWC werden 90-minütige Diskussionsforen zu zahlreichen Themen veranstaltet, in denen die Teilnehmer die Möglichkeit haben, den Inhalt aktiv mitzugestalten.

Als besonderes Highlight wird ein ganzer Tag des Kongresses der Sustainable Energy for All (SE4ALL)-Initiative gewidmet. Die Initiative, die vom Generalsekretär der Vereinten Nationen Ban Kimoon ins Leben gerufen wurde, engagiert sich dafür, dass bis zum Jahr 2030 weltweit allen Menschen der Zugang zu Erneuerbaren Energien ermöglicht wird.

ISES will durch die Ausrichtung des Kongresses seiner Vision, 100 % Erneuerbare Energien für alle zu erreichen, wieder ein Stück näher kommen. Nur gemeinsam kann dies durch das beachtliche Engagement seiner Mitglieder und Unterstützer erreicht werden.

Für mehr Informationen und die Anmeldung zum Kongress besuchen Sie

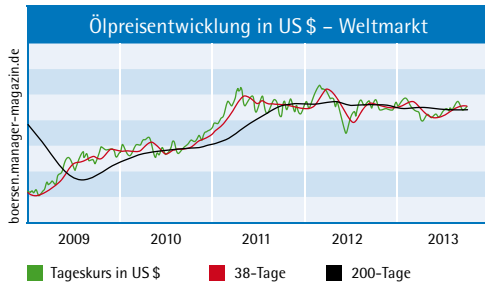
www.swc2013.org

Weitere Informationen über ISES erhalten Sie hier:

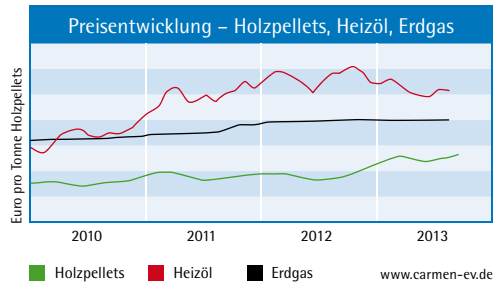
www.ises.org
E-Mail: hq@ises.org
Tel.: +49 0761 / 45906-0

Rohstoffpreise

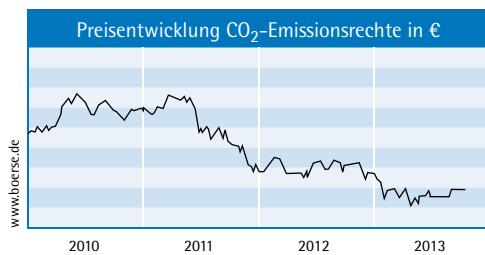
Stand: 10.10.2013



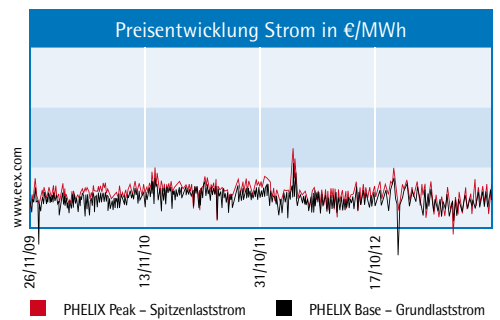
140
120
100
80
60
40
20



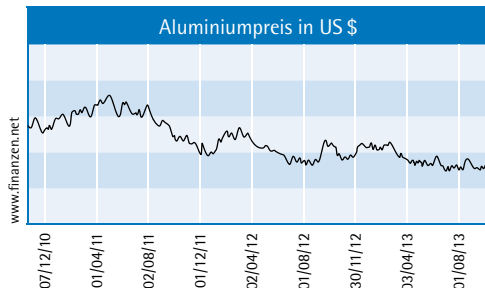
9
8
7
6
5
4
3



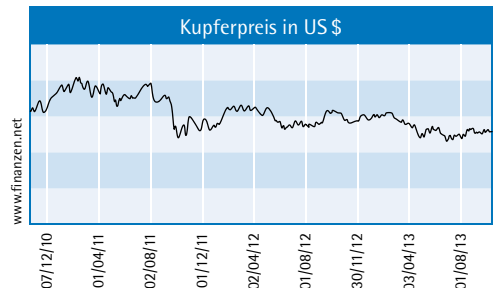
16
14
12
10
8
6
4
2



300.00
200.00
100.00



3.000
2.500
2.000
1.500
1.000



10.000
8.000
6.000
4.000
2.000

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
NEU: 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	Kesselauschbonus	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							
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



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

DGS Ansprechpartner

	Straße/ PLZ Ort	Tel.-Nr./ Fax.-Nr.	e-mail/ Internet
DGS-Geschäftsstelle Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. Präsidium (Bundesvorstand)	Wrangelstraße 100 10997 Berlin Jörg Sutter, Matthias Hüttmann, Antje Klauß-Vorreiter, Bernd-Rainer Kasper, Bernhard Weyres-Borchert	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	Landgrabenstraße 94 90443 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
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@tgbbsulzbach.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 Kerkel/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/Südhausen Prof. Dr. habil. Joachim Lämmel	Kurze Steig 6 61440 Oberursel	06171/3912	laemmel@fhe.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.etch.haw-hamburg.de/~more
Hanau/Osthessen Norbert Iffland	Theodor-Hauss-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	Wilhelmsstraße 2 34109 Kassel	0561/4503577 0561/8046602	as.mahmoudi@solarsky.eu
Mittelfranken Matthias Hüttmann c/o DGS, Landesverband Franken e.V.	Landgrabenstraße 94 90443 Nürnberg	0911/37651630	huettmann@dgs-franken.de
München Hartmut Will c/o DGS	Emmy-Noether-Str. 2 80992 München	089/524071 089/521668	will@dgs.de
Münster Dr. Peter Deininger c/o Nütec e.V.	Nordplatz 2 48149 Münster	0251/136027	deininger@nuetec.de
Niederbayern Walter Danner	Haberskirchner Straße 16 94436 Simbach/Ruhstorf	09954/90240 09954/90241	w.danner@t-online.de
Nord-Württemberg Eberhard Ederer	Rübengasse 9/2 71546 Aspach	07191/23683	eberhard.ederer@t-online.de
Rheinhausen/Pfalz Rudolf Franzmann	Im Küchengarten 11 67722 Winnweiler	06302/983281 06302/983282	r.franzmann@don-net.de www.dgs-don-net.de
Rheinland Andrea Witzki	Am Ecker 81 42929 Wermelskirchen	02196/1553 02196/1398	witzki@dgs.de Mobil: 0177/6680507
Sachsen Wolfram Löser c/o Löser-Solar-System	An der Hebemärchte 2 04316 Leipzig	0341/6513384 0341/6514919	drsol@t-online.de
Sachsen-Anhalt Jürgen Umlauf	Poststraße 4 06217 Merseburg	03461/213466 03461/352765	isumer@web.de
Süd-Württemberg Alexander F.W. Speiser	Esch 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 Haselhuber	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.	Landgrabenstraße 94 90443 Nürnberg	0911/37651630	presse@dgs.de

Kursdaten der DGS-SolarSchulen

Bundesland	Solarschule / Kontakt	Veranstaltung	Termin	Preis
Berlin	DGS Solarschule Berlin, DGS LV Berlin Brandenburg e.V. Wrangelstr.100, 10997 Berlin Ansprechpartnerin: Liliane van Dyck Tel: 030/293812-60, Fax: 030/293812-61 E-Mail: solarschule@dgs-berlin.de Internet: www.dgs-berlin.de	► DGS Fachkraft Photovoltaik	04.-08.11.2013	1065 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	11.-14.11.2013	640 € + Leitfaden ST **
		► PV Thermografie	15.11.2013	310 €
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	11.-14.12.2013	640 € + Leitfaden ST **
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	03.-06.11.2013	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	17.-20.11.2013	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 Solarthermie	20./21. und 27./28.09.2013	640 € + Leitfaden ST **
		► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	11./12. und 18./19.10.2013	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	keine Termine verfügbar		
Baden-Württemberg	DGS-Solarschule Karlsruhe, Verein der Förderer der Heinrich-Hertz-Schule e.V. Berufsfachschule für die Elektroberufe Südendstr. 51, 76135 Karlsruhe Ansprechpartner: Reimar Toeppell Tel: 0721/133-4848 (Sek), Fax: 0721/133-4829 E-Mail: karlsruhe@dgs-solarschule.de Internet: www.hhs.ka.bw.schule.de	keine Termine verfügbar		
Baden-Württemberg	DGS-Schule 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	28.-31.10.2013	640 € + Leitfaden ST **
Bayern	DGS-Solarschule Nürnberg / Franken Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Franken e.V. Landgrabenstr. 94, 90443 Nürnberg Ansprechpartner: Stefan Seufert Tel. 0911/376516-30 Fax. 0911/376516-31 E-Mail: info@dgs-franken.de Internet: www.dgs-franken.de	► DGS Solar(fach)berater Photovoltaik	06.-09.11.2013	640 € + Leitfaden PV *
		► DGS Solar(fach)berater Solarthermie	13.-16.11.2013	640 € + Leitfaden ST **
Thüringen	DGS-Solarschule Thüringen Rießnerstraße 12b, D-99427 Weimar Ansprechpartnerin: Antje Klauf-Vorreiter Tel.: 03643/211026 Fax: 03643/519170 E-Mail: thueringen@dgs.de Internet: www.dgs-thueringen.de	► DGS Fachplaner autarke Photovoltaiksysteme	29.-31.01.2014	495 €
Hamburg	DGS-Solarschule Hamburg DGS LV Hamburg/Schleswig-Holstein e.V. Zum Handwerkszentrum 1, 21079 Hamburg Ansprechpartner: Bernhard Weyres-Borchert Tel.: 040/35905823 Fax: 040/3590544823 E-Mail: weyres-borchert@dgs.de Internet: www.dgs-hh-sh.de	keine Termine verfügbar		
In allen Solarschulen		► Prüfungen zum Solar(fach)berater PV + ST & DGS Fachkraft PV + ST	07.12.2013 (Sa)	Prüfungsgebühr je 59 €

* Leitfaden Photovoltaik 5. Auflage 98 €

** Leitfaden Solarthermie 9. Auflage 89 €

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der jeweiligen Bildungseinrichtung

ENERGETISCHE SANIERUNG EINES WOHNHAUSES

Auswirkung von baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen auf den Energiebedarf eines Bestandsgebäudes



Bild 1: Hausansicht von Westen

Der Energieverbrauch zur Beheizung von Wohngebäuden in Deutschland ¹⁾ nimmt einen enormen Teil des Gesamtenergieverbrauchs ein, der für den Ausstoß von Treibhausgasen und dem damit einhergehenden Klimawandel verantwortlich ist. Aufgrund schlechter Dämmstandards, die erst durch die schrittweise Einführung von gesetzlichen Anforderungen in den letzten Jahren verbessert wurden, gibt es ein enormes Einsparpotential auf diesem Sektor. Obwohl diese Thematik in den letzten Jahren immer stärker in den Medien diskutiert wird und in das Bewusstsein der Bevölkerung rückt, ist die tatsächliche Steigerung der Sanierungsrate mit ca. 1 % des Gebäudebestandes eher schleppend. Am Beispiel eines Einfamilienhauses aus den 1970er Jahren soll über die durchgeführten Maßnahmen und die damit verbundenen Einsparungen berichtet werden. Das Gebäude befand sich vor Sanierungsbeginn bis auf kleinere Maßnahmen noch im Originalzustand.

Um eine Übersicht der einzelnen Gewerke und deren Einfluss auf den Energiebedarf des Gebäudes zu erhalten, wurde eine rechnerische Bilanzierung vor Beginn der Sanierung durchgeführt. Da es auf Grund des Besitzerwechsels keine An-

gaben über den früheren Verbrauch des Hauses gibt, werden Einsparungen immer am errechneten Bedarf gemessen.

Beim beschriebenen Gebäude handelt es sich um ein massives Gebäude von 1972. Eine Besonderheit besteht darin, dass das Erdgeschoss hauptsächlich über unbeheizte Nebenräume mit einer ungewöhnlich hohen Geschosshöhe von 3,90 m verfügt, da sich in diesem Bereich eine gewerbliche Nutzung befand. Durch diesen Umstand befinden sich die Wohnräume größtenteils im Dachgeschoss, was zu einem verhältnismäßig hohen Anteil der Außenflächen an Dachschrägen, Gauben etc. führt.

Vor Beginn der Sanierung betrug der Primärenergiebedarf des Gebäudes 378 kWh/(m²·a) (Endenergiebedarf 339 kWh/(m²·a)), was umgerechnet ca. 33,9 Liter Öl pro Quadratmeter und Jahr entspricht. Orientiert man sich beispielsweise am Begriff des „3-Liter-Hauses“, so liegt zwischen diesen beiden Standards ein Faktor der größer als 10 ist und somit enormen Einfluss auf die jährlichen Energiekosten und den Ausstoß von Treibhausgasen hat. Umgerechnet auf die Nettogrundfläche ergibt der errechnete Bedarf dieses Hauses ca. 8.700 Liter Heizöl pro Jahr. Rechnet man nun mit einem

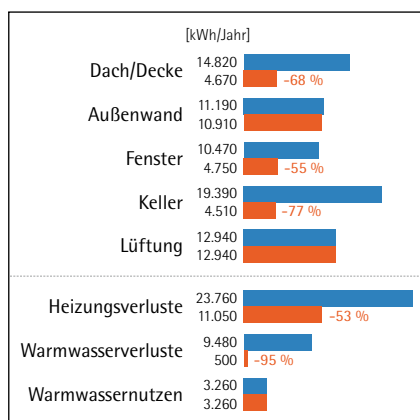
Heizölpreis von 0,90 €/l so ergeben sich jährliche Kosten von ca. 7.800 Euro pro Jahr. Hinzu kommen noch Stromkosten für die Heizung, die für den Betrieb der Pumpen anfallen. Diese Summe wirkt besonders alarmierend, wenn man nun noch die künftige Preissteigerung von Energie betrachtet, deren oberes Ende nicht absehbar ist, die jedoch eindeutig eintreten wird.

Bei der Sanierung wurde versucht, einen möglichst hohen energetischen Standard zu erreichen und nicht nur die Mindestanforderungen gemäß Energieeinsparverordnung einzuhalten. Relevant für energetische Sanierungen ist die sogenannte „thermische Hülle“ die alle Bauteile zwischen beheizten und unbeheizten Bereichen umschließt. Die energetische Qualität eines Bauteils kann über den U-Wert ausgedrückt werden, der angibt, wie viel Energie in Bezug auf einen Quadratmeter durch das Bauteil „fließt“. Dabei gilt, je größer der U-Wert umso mehr Energie geht verloren, umso schlechter das Bauteil. Um die Einsparung der einzelnen Maßnahmen besser gegenüberstellen zu können, werden im Folgenden die Sanierungsschritte jeweils mit dem Ausgangsfall verglichen.

Dämmung der „Kellerdecke“

Da es im beschriebenen Gebäude keinen Keller gibt, das Erdgeschoss jedoch größtenteils unbeheizt ist, stellt die Geschossdecke zwischen Erdgeschoss und Dachgeschoss ein besonders großes Bauteil dar. Bei der Decke handelt es sich um Beton-Fertigteile, die kaum Dämmung aufweisen. Somit fällt der U-Wert im Ist-Zustand mit 1,53 W/(m²·K) entsprechend schlecht aus. Durch die nachträgliche Dämmung wurde dieser Wert auf 0,16 W/(m²·K) verbessert. Dies wurde durch das unterseitige Aufbringen von 20 cm starken mineralischen Faserdämmplatten erzielt, die sowohl verklebt als auch gedübelt wurden. Allein durch diese Maßnahme konnte der Primärenergiebedarf des Gebäudes um 17 % gesenkt werden.

Energiewende vor Ort



Quelle: Wiebke Kirchhof

Bild 2: Gegenüberstellung der Einsparungen

Dämmung der Dachschräge / obersten Geschossdecke

Der ursprüngliche Aufbau der Dachschrägen und der obersten Geschossdecke zum unbeheizten Spitzbodenbereich entsprach mit 4 cm mineralischer Dämmfaser der typischen Stärke aus der Bauzeit. Der bestehende Aufbau wurde von innen bis auf die Ziegeln entfernt und danach neu aufgebaut. Um die spätere Dämmstärke zu erhöhen, wurden die bestehenden Sparren raumseitig mit Kanthölzern verstärkt (aufgedoppelt). Darauf wurde eine Luftdichtigkeitsebene mittels einer Dampfbremse aufgebracht auf der eine Konterlattung sowie eine abschließende Holzweichfaserplatte befestigt. Der so entstandene Hohlraum wurde mittels einer Einblasdämmung aus Zellulosefasern verfüllt. Auch auf die oberste Geschossdecke wurde ebenfalls Einblasdämmung aufge-

bracht. Sowohl bei den Dachschrägen als auch der obersten Geschossdecke konnte der U-Wert von 0,68 W/(m²·K) auf 0,19 W/(m²·K) reduziert werden. Durch diese Maßnahme wurde der Primärenergiebedarf des Gebäudes um 11 % gesenkt.

Austausch der Fenster

Die Fenster waren als zweifachverglasste Isolierglasfenster mit Holzrahmen ausgeführt. Beim Austausch wurden Fenster mit einer dreifachen Wärmeschutzverglasung gewählt. Der U-Wert der gesamten Fenster wurde somit von 3,0 W/(m²·K) auf 0,9 W/(m²·K) reduziert. Obwohl es sich hierbei um ein sehr hochwertiges Fenster handelt, wird dabei deutlich, dass hier ein eher geringer Faktor zwischen den beiden Bauteilen liegt. Der Primärenergiebedarf des Gebäudes sinkt dabei um 3 %. Da das Fenster ein stark beanspruchtes Bauteil darstellt und Zugerscheinungen durch Undichtigkeiten einen hohen Komfortverlust bedeuten, ist dies dennoch ein entscheidender Schritt im Sanierungsablauf.

Austausch der Heizungsanlage / Anlagentechnik

Beim bestehenden Heizkessel handelte es sich um einen alten Ölkessel der in einem sehr maroden Zustand war und dringend ersetzt werden musste. Als neue Anlage wurde ein Scheitholzvergaserkessel (20 kW) gewählt, der ebenfalls die Warmwasserbereitung übernimmt. Um die große Wärmemenge auf einmal abnehmen zu können, sind zwei Pufferspeicher mit jeweils 800 l als Kaskade nachgeschaltet, die eine gleichmäßige Wärmeversorgung ermöglichen. Für die Sommermonate wird die Warmwasserbereitung über eine solarthermische Anlage mit fünf Flachkollektoren mit insgesamt 11 m² gewährleistet. Da diese ebenfalls in das System einspeist, wird zusätzlich eine Heizungsunterstützung in den Übergangszeiten erzielt.

Der rechnerische Primärenergiebedarf sinkt durch den Wechsel des Energieträgers drastisch von 378 auf 63 kWh/(m²·a), was einer Einsparung von 83 % entspricht. Bei diesem Ergebnis wird deutlich, dass reine Zahlenwerte immer genauestens hinterfragt werden müssen, da sich natürlich durch den Austausch der Heizungsanlage an der Qualität der Gebäudehülle nichts verbessert hat.

Die Gesamtbilanz des Gebäudes zeigt beim Primärenergiebedarf eine Senkung um 90 %. Dies ist zwar wie bereits beschrieben stark vom Wechsel des Energieträgers (fossil zu regenerativ) anhängig, jedoch hat sich auch der Heizwärmebedarf des Gebäudes stark reduziert. Dieser ist nun von 200 kWh/(m²·a) auf 92 kWh/(m²·a) gesunken, was mit 54 % mehr als einer Halbierung entspricht. Der CO₂-Ausstoß konnte von 91 kg/(m²·a) auf 2 kg/(m²·a) reduziert werden.

Zur Ergänzung des Energiekonzeptes wurde auf dem Süddach des Hauses eine Photovoltaikanlage installiert. Diese besitzt insgesamt 6,24 kWp und verfügt über eine Eigenverbrauchschaltung. Da das Projekt in kleineren Teilabschnitten voranschreitet, sind noch weitere Maßnahmen geplant. Dazu gehören die Dämmung der Außenwände sowie die Dämmung der Gaubenwände.

Am beschriebenen Beispiel wird deutlich, welches Potential im einzelnen Gebäude steckt und welche Veränderungen auf unterschiedliche Weise möglich sind. Eine wichtige Erkenntnis im Bereich der Gebäudesanierung ist sicherlich, dass jedes Haus in seiner Beschaffenheit individuell ist und deshalb auch im Sanierungsablauf individuell behandelt werden muss, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen.

Ein weiterer Aspekt, der im Zuge von Energieeinsparung, Amortisation und Wertsteigerung meist vernachlässigt wird, ist die enorme Komfortsteigerung und die gesteigerte Behaglichkeit, besonders in extremen Wetterlagen (Kälte im Winter aber auch Hitze im Sommer). Da dieser Faktor mit Zahlen meist nicht zu fassen ist, ist hier ein Umdenken bei den Bewohnern und Eigentümern erforderlich, was sich jedoch sicher nur langsam entwickeln kann.

Fußnote

- 1) In privaten Haushalten insbesondere für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser mit über 80 % des Haushaltsenergieverbrauchs – ohne Mobilität

ZUR AUTORIN:

► Wiebke Kirchhof

kirchhof@inkek.de



Quelle: Wiebke Kirchhof

Bild 3: Scheitholzvergaser mit Pufferspeichern

DGS LANDESVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN GEGRÜNDET

Gründungsversammlung am 10. September in Münster



Der Vorstand des Landesverbandes: v.li. Kai Müller (Münster), Ulrich Lasar (Leopoldshöhe), Dr. Peter Deininger (Münster), Franz Hantmann (Münster), Ralf Köbbemann-Rengers (Wettringen)

Am 10. September fand die Gründungsversammlung des Landesverbandes Nordrhein-Westfalen der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) e.V. in Münster statt. Die zahlreich erschienenen kamen aus allen Landesteilen in NRW. „Dieses Interesse ist umso erfreulicher, als derzeit massive Bestrebungen in der Bundespolitik zu verzeichnen sind, eine dezentrale, bürgernahe Energieproduktion und den Übergang zu einer Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien zu bremsen“ – so Franz Hantmann aus Münster.

Die versammelten Bürger, Wissenschaftler, Energieberater, Ingenieure und Firmen waren sich einig, die Verbreitung Erneuerbarer Energien auf Landesebene und in Kommunen und Kreisen schneller voranzubringen und konkrete Lösungswege aufzuzeigen. Dazu gehören die Veranstaltung von Workshops und die Verbreitung von Informationen über neue Energietechniken und deren Einsatzmöglichkeiten in Wohngebäuden, Betrieben und Kommunen. Als ältester wissenschaftlich-technischer Verein in Deutschland möchte die DGS eigenständige Im-

pulse für eine zukunftsfähige Energieversorgung geben – gemäß dem Motto: Wir machen unsere Energie selbst.

„Mit der Gründung des Landesverbandes können die im Lande verstreuten örtlichen Aktivitäten der DGS-Sektionen und Mitglieder gebündelt und vernetzt werden“ sagte Dr. Peter Deininger, Vorsitzender der DGS-Sektion Münster und Mitinitiator des Landesverbandes. Darüber hinaus stehen mit der Bundesorganisation der DGS mit Sitz in Berlin und der Zeitschrift „SONNENENERGIE“, sowie weiteren Landesverbänden erfahrene Partner und Fachleute für den Wissens- und Erfahrungsaustausch zur Verfügung. Somit können innovative Lösungen der Erzeugung von regenerativer Wärme und Strom, die Wandlung von Wärme in Strom und Strom in Wärme, Energiespeicherung und die intelligente Steuerung der Komponenten vorgestellt und diskutiert werden. Hinzu kommen Hilfestellungen für die Auswahl technischer Komponenten und deren effektive und wirtschaftliche Kombination.

Prof. Dr. Bernhard Hoffschmidt vom Solarinstitut Jülich brachte die Sache auf

den Punkt: „Eine dezentrale Energiewende mit Erneuerbaren Energien nutzt der Umwelt, den Bürgern, der Wirtschaft und den Kommunen vor Ort, vermindert die enormen Ausgaben für Energieimporte und trägt zur Friedenssicherung bei.“ Dies gilt in hohem Maße gerade auch für Nordrhein-Westfalen.

Mit der Vereinsgründung des Landesverbandes und den gewählten Vorstandsmitgliedern soll die Arbeit – parallel zur Eintragung in das Vereinsregister – so rasch als möglich aufgenommen werden.

In den Vorstand wurden gewählt:

- Dr. Peter Deininger, 1. Vorsitzender
- Dipl.-Ing. Franz Hantmann, stellv. Vorsitzender
- Dipl.-Ing. Ralf Köbbemann-Rengers, stellv. Vorsitzender
- Dipl. -Ing. Ulrich Lasar, Schriftführer
- Dipl. -Ing. Kai Müller, Finanzen

ZUM AUTOR:

► Dr. Peter Deininger

muenster@dgs.de

THÜRINGER ERNEUERBARE ENERGIEN NETZWERK GEGRÜNDET

Der LV Thüringen der DGS ist Gründungsmitglied



Bildquelle: DGS LV Thüringen

Die Vorstandsmitglieder aus den Verbänden stellen sich vor

Am 06. September trafen sich mehr als 40 Thüringer Unternehmer, Wissenschaftler und Verbände in der Landeshauptstadt Erfurt, um das erste Netzwerk für Erneuerbare Energien in Thüringen zu gründen.

Das Netzwerk wird als eingetragener Verein satzungsgemäß eine Art Berufsverband bzw. Interessenvertretung für Thüringer Unternehmen der Erneuerbaren Energien Branche sein. Als Interessenvertretung gegenüber der Landes- und Bundesregierung wird sich der Verein für die Belange rund um alle Erneuerbaren Energien und Energiespeicher aus Thüringer Sicht einsetzen. Ein Grund für den institutionellen Zusammenschluss ist zu verhindern, dass Vertreter von Politik und konventioneller Energiewirtschaft die verschiedenen Erneuerbaren Energieformen gegeneinander ausspielen.

So sollen innovative Lösungsansätze vorangetrieben werden. Dabei wird der Aufbau einer Informationsplattform für Erneuerbare Energien in Thüringen eine große Baustelle sein. In diesem Rahmen sollen Lücken im Datenbestand geschlossen, Potentiale der Branche erarbeitet

und Roadmaps entwickelt werden. Da ein Großteil der Arbeit ehrenamtlich erfolgen soll, möchte der Verein zukünftig Kongresse und Fachveranstaltungen organisieren, um die erforderlichen Informationen auszutauschen und zu bündeln sowie aktuelle Brennpunkte zu diskutieren. Darüberhinaus soll es Weiterbildungsangebote, Broschüren und Informationschriften geben. Fachthemen werden via Internet und andere elektronische Medien sowie über PR- und Marketingaktivitäten kommuniziert.

Der Vorstand des jungen Vereins setzt sich aus bis zu neun Mitgliedern zusammen. Hierbei dürfen die sechs Verbände (Bundesverband WindEnergie e.V., Erdwärme Thüringen e.V., Fachverband Biogas e.V. Regionalgruppe Thüringen, SolarInput e.V., AG Thüringer Wasserkraftwerke e.V., Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH (LEG Thüringen)/die Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA)), die die Gründung des Theen initiiert haben, je ein Vorstandsmitglied stellen. Die anderen drei werden gewählt.

Damit ist erstmalig in Thüringen ein Verbund aller Technologien der Erneuer-

baren Energien als auch deren Nutzer geschaffen. Der Landesverband Thüringen der DGS wird das Netzwerk durch seine fachlichen Kenntnisse und jahrelangen Erfahrungen in Theorie und Praxis unterstützen.

ZU DEN AUTORINNEN:

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

vorreiter@dgs.de

► **Dipl. Ing. Cindy Völler** LV Thüringen DGS

voeller@dgs.de

VORTRIEB MIT DER REIBROLLE

Mobilität mit Recyclingteilen seit 15 Jahren



Foto: Heino Kirchhof

Bild 1: Entwickler/ Erbauer Philipp Balcke mit dem betagten E-Bike

Weder Radnabenmotor noch Mitelmotor, sondern ein Reibradantrieb treiben dieses E-Bike an – und das schon seit ca. 15 Jahren. Energiewende vor Ort im Bereich der Mobilität, dargestellt an dem Eigenbau E-Bike. Die DGS sprach mit dem Entwickler Philipp Balcke.

DGS: Im Bereich der Erneuerbaren Energien, speziell bei Eigenbau Kleinwindanlagen bist Du ja schon fast zwei Jahrzehnte tätig, was hat Dich zur Elektromobilität gebracht?

Balcke: In meiner Ausbildung zum Industriemechaniker und im Solarverein ASK e.V. bin ich mit der Elektromobilität in Kontakt gekommen. Vorbild war auch mein Physiklehrer Dr. Hofberger,

der schon vor ca. 15 Jahren an der Freien Waldorfschule eine kleine Serie dieses Antriebs auflegte. 1992 fand u.a. damit eine Solar-Rallye Kassel – Berlin statt.

DGS: Was sind Deine Motive Dich mit Dingen zu beschäftigen, die Du vor der Schrottpresse rettetest? (Die Komponenten des Rades sind überwiegend Recyclingteile).

Balcke: Die Nutzung von Teilen vom Schrottplatz spart Kosten, Energie und Ressourcen. Außerdem gibt es dort passende Halbzeuge und weitere Dinge aus dem Maschinenbau, die man sonst nur mit Mühe findet. Die Freude am kreativen Basteln, verbunden mit der Herstellung eines Produktes mit hohem Gebrauchswert, machen mir Spaß und sind lehrreich.

DGS: Wie sind Deine praktischen Erfahrungen im Alltag und wie ist die Resonanz bei den E-Bike Interessenten.

Balcke: Mein Fahrrad nutze ich jeden Tag auch im Winter. Vor vier Jahren bin ich per Regiotram nach Hessisch Lichtenau und von dort per E-Bike zum Langskilanglauf auf den Hohen Meißner (754 m) gefahren. Teilweise nutze ich das Rad auch mit einem Fahrradanhänger. Insgesamt sind die Rückmeldungen bei Gesprächen positiv und erstaunt, da das Rad seine Herkunft nicht verleugnen kann.

DGS: Trotz fehlender Datenblätter sind die technischen Daten von Interesse und Deine ermittelte Reichweite.

Balcke: Antrieb durch DC Lüftermotor 12 Volt, 175 Watt, 3.000 1/min; Reibrad 30/45 mm mit 60er Schleifpapier beklebt, wirkt auf das Vorderrad hauptsächlich durch das Eigengewicht. Wirkungsgrad laut Datenblatt ca. 80 %. Die zwei Gänge werden durch eine Eigenbau-Schaltkulisie geschaltet. Bleiakku Typ AGM, 12 Volt/17 Ah, untergebracht in einer Packtasche am Gepäckträger, Absicherung mit 40 A, Entnahme ca. 10 Ah. Gesamtmasse ca. 27 kg. Reichweite ca. 20 km.

DGS: Vielen Dank für Deine Ausführungen und für alle Fahrten noch ausreichende Ladung im Akku.

Das Gespräch führte Heino Kirchhof im August 2013

ZUM AUTOR:

► Heino Kirchhof

DGS/ASK Sektion Kassel

heino.kirchhof@web.de



Bild 2 und 3: Gleichstrommotor mit verkleideter Reibrolle



Fotos: Heino Kirchhof

Bild 4: Schaltung durch Schaltkulisie
1. Gang, 2. Gang, Leerlauf

FRACKING FREIES HESSEN

Gedanken zur Bürgerinitiative, dem Hessentag und der Verleihung des Titels „Unesco-Weltkulturerbe“ für den Bergpark in Kassel



Bildquelle: Wikipedia

Wir sind Weltklasse!“ titelte am 24.06.2013 die Kasseler HNA freudig über die Entscheidung den Bergpark in Kassel Wilhelmshöhe als Weltkulturerbe in die begehrte Unesco-Liste aufzunehmen. Die Nachricht aus Phnom Penh traf am letzten Tag des „Hessentages“, dem jährlich stattfindenden Landesfest ein. Die Bürgerinitiative „Fracking freies Hessen“ nutzte dieses, von der Sonne verwöhnte Fest, um über die Gefahren und Risiken dieser Hochrisikotechnologie zu informieren und neue Mitglieder und Unterstützer zu werben.

Großes Lob erhalten Landgraf Karl¹⁾ und der italienische Architekt und Baumeister des Bergparks Guerniero²⁾ nun von allen Seiten, hat doch ihre Wasserbaukunst 300 Jahre überdauert. Ohne Hilfsenergie, allein durch die Schwerkraft und den hydrostatischen Druck schießt mehrfach im Sommerhalbjahr zum Abschluss der Wasserspiele eine 52 m hohe Wasserfontäne in den nordhessischen Himmel. Die Steuerung erfolgt ohne Software und Controller, exakt manuell nach Armbanduhr und mittels handbetätigter Schieber und Ventile. Stellt man dieser archaisch anmutenden Technik die heutige, moderne und innovative gegenüber, so ergeben sich Fragen nach dem Energie- und Ressourcenverbrauch, der Lebens- und Nutzungsdauer und der Nachhaltigkeit heutiger Verfahren.

Die Atomtechnik hat schon mehrfach bewiesen, dass sie langfristig nicht beherrschbar, zu teuer und damit nicht zukunftsfähig ist. Die Technologie des „Fracking“ in Deutschland und Europa verlängert unsere Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, verschärft unser CO₂- und Klimaproblem und schafft wenige Gewinner auf Kosten der Allgemeinheit und der Zukunft – siehe USA. Es stellt sich die Frage: Wie würden eine solche Technologie unsere Enkel oder gar unsere Nachfahren in 300 Jahren bewerten? Dem Anspruch, den kommenden Generationen eine lebenswerte Welt zu hinterlassen, würden wir nicht gerecht und handelten damit nicht nach dem „Prinzip Verantwortung“ (Hans Jonas). Die Behauptung der Öl- und Gasmultis beim Fracken handelt es sich um eine Übergangs- oder Brückentechnologie wird damit unglaublich – steht doch die Antwort auf unsere Energiefragen am Himmel (Franz Alt) und spendet uns das 15.000 fache dessen, was die Weltmenschheit an Energie umsetzt.

Bei unserem kleinen Infostand auf dem Hessentag trafen wir überwiegend auf interessierte Besucher, die auch schon weitgehend aus den Medien über die Thematik „Fracking“ informiert waren. Gäste aus Irland, Neuseeland und den USA stimmten mit uns in der tiefen Skepsis überein, diese Form der Energie-

gewinnung grundsätzlich abzulehnen und wurden BI-Mitglieder. Eine Besucherin aus Kalifornien/USA konnte die dort bekanntgewordenen Schadensfälle aufzählen und bekräftigte uns in unserem Bemühen für Deutschland ein generelles Frackingverbot zu erreichen.

Einen besonderen Gast konnten wir auf unserem Stand begrüßen. Der Hessischen Umweltministerin Lucia Puttrich wurde eine Blumenschale überreicht. Dies geschah als Anerkennung für ihren Beitrag zu dem „Nein“ des Regierungspräsidiums Darmstadt vom 6. Juni zu dem Antrag der BNK Petroleum GmbH auf Erteilung einer bergrechtlichen Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdöl und Erdgas.

Als Bilanz unserer Aktivitäten auf dem Hessentag freuen wir uns über 1.800 neue BI-Mitglieder und hoffen auch über die DGS-Zeitschrift „SONNENENERGIE“ neue Mitstreiter zu gewinnen, da ja die Goldgräberstimmung der internationalen Öl- und Gasmultis fast für das ganze Bundesgebiet gilt.

Bitte unterstützen Sie unsere Initiative durch Ihre Unterschrift:

■ www.frackingfreieshessen.de/index.php?page=Custom&pageID=44

Fußnoten

- 1) Karl von Hessen-Kassel
(* 3. August 1654; † 23. März 1730)
- 2) Giovanni Francesco Guerniero
(* um 1665; † 19. März 1745)

ZUM AUTOR:

► Heino Kirchhof

heino.kirchhof@web.de



Bildquelle: BI FrackingfreiesHessen

JUBILÄUMSJAHR IN KASSEL

Kassel feiert in diesem Jahr seinen 1.100sten Geburtstag



Mit einem Festakt wurde das Jubiläumsjahr im Februar eingeläutet, und im Laufe des Jahres gab es viele spannende Jubiläumsprojekte, die von den einzelnen Stadtteilen organisiert und getragen wurden. Eines davon im noch jungen Stadtteil Fasanenhof verdient hier besondere Erwähnung: die Ausstellung „Fasanenhof – ein Stadtteil auf der Sonnenseite“.

An einem Nordhang gelegen, hat in diesem Stadtteil die Sonne gute Einstrahlungsmöglichkeiten und bot uns als Verein günstige Bedingungen, das Thema Solarenergienutzung an die Öffentlichkeit zu bringen. Wir fanden für diese Idee freundliche Zustimmung und Mithilfe im zentral gelegenen Nachbarschaftstreff „Hand in Hand“, einer Bau- genossenschaft, die im gesamten Stadt- gebiet Wohnobjekte betreut.

Am 10. September wurde die Aus- stellung eröffnet. Dazu konnten wir – zum eigenen Erstaunen – 68 Häuser im Stadtteil, die mit solarthermischen oder PV-Anlagen ausgestattet sind, fotogra- fieren und im DIN A4-Format vergrößern. Verglichen mit einer im Jahr 2008 durchgeführten Ausstellung waren dies 39 Anlagen mehr. Zusammen mit einem Plan des Ortsteils, auf dem die Lage der Objekte durch Klebepunkte sichtbar gemacht waren, bilden diese Bilder die

Grundlage der Ausstellung. Hinzu kam vom Vermessungsamt der Stadt auf einer großen Tafel der im Internet abrufbare „Solardachfinder“, ferner ein Roll-up der Städtischen Werke zum Thema „Ihre neue Unabhängigkeit“, zwei Poster zur Technik von Wärme- und Stromgewin- nung, eine Illustration der Solarerträge bei verschiedenen Dachneigungen, eine Chronik der Sonnenenergienutzung von den Anfängen bis zum Spaceshuttle und weitere Bilder und Texte.

Am Eröffnungstag fand der Vorsitzende des Ortsbeirats viel Lob für diese Initiati- ve. Die Leiterin des Nachbarschaftstreffs warb für die Nutzung ihrer Räumlichkei- ten auch durch junge Menschen, und un- ser Beitrag brachte mit einer Lesung aus dem Buch von Claudia Kemfert „Kampf um Strom“ die z.Z. heftigen Auseinan- dersetzen um die Energiewende zum Ausdruck. Der Bewohner eines typischen Altbaus dieses Stadtteils erklärte zum Ab- schluss seine persönlichen Maßnahmen, das Haus zu dämmen und die Sonne für Wärme- und Stromgewinnung zu nutzen. Die Dämmung des Dachs, 16 cm Däm- mung der Wände, neue Fenster, eine PV- Anlage und eine solarthermische Anlage mit 1.000-Liter-Speicher sowie ein Pel- letskessel (Verbrauch ca. 2 t/a) reduzieren den Gesamtenergieverbrauch des Jahres einschließlich Gasherd auf 1.750 kWh. Ein beeindruckendes Ergebnis!

Geöffnet ist die Ausstellung noch bis Ende Oktober und kann auch gern von Schulklassen besucht werden.

ZUR AUTORIN:

► Helga Fischlein
DGS-Sektion Kassel

hfischlein@arcor.de



SOLARMOBIL-FINALE IN FRANKFURT

Teilnehmer des „Hessen SolarCup“ aus Kassel erfolgreich beim Wettbewerb „SolarMobil Deutschland“



Foto: Wolfgang Dünkel

Große Freude bei den Teilnehmern und Betreuern des Teams „Pappkarre“ der „Freien Schule Kassel“ über den Sieg in der Ultraleichtklasse A: Julian (hi. v. li.), Thomas, Milena und Klara-Maria, Charlotte (mitte v. li.), Josch, Paula, N.N. und Clara sowie vorn Andreas Scheel und Edgar Goris. Hinten rechts freut sich Prof. Dr. Klausling (stellv. VDE-Vorstandsvorsitzender) mit den Siegern.

Beim diesjährigen Finale des Schülerwettbewerbs „SolarMobil Deutschland“ des Verbands der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) haben mehrere Teams des im Mai dieses Jahres von der Universität Kassel regional veranstalteten „Hessen SolarCup“ hervorragende erste Plätze belegt. In der Ultraleichtklasse A der jüngeren Teilnehmer konnten die Schülerinnen und Schüler der „Freien Schule Kassel“ mit ihrem Team „Pappkarre“ ihr selbstgebautes Solarmobil auf einer zehn Meter langen Strecke als erstes ins Ziel steuern. In der Ultraleichtklasse B der Älteren übernahmen die aus Kassel nominierten Teilnehmer des Fuldaer

„Marianum“ und der „Ferdinand-Braun-Schule“ sogar alle drei ersten Plätze. Und in der Kreativklasse überzeugte ein weiteres Team der „Freien Schule Kassel“ die Jury: das Fahrzeug des Teams „Triobike“ landete auf Platz Zwei.

Hervorragend motiviert durch ihre beiden Coaches Andreas Scheel und Edgar Goris von der „Freien Schule Kassel“ lieferte sich in der Klasse A der junge Josch als Starter, im Bild in der vordersten Reihe mit dem Fahrzeug in der Hand, und sein Team „Pappkarre“ mit den zahlreichen Wettbewerbern spannende Rennen in jeweils drei Runden nach dem K.-o.-System. Im Finale behielt er die Nerven und siegte mit deutlichem Abstand vor dem Zweitplatzierten aus dem Regionalwettbewerb in Emden.

Ebenso souverän verwiesen die beiden Schulen aus Fulda, betreut durch Thomas Feik und Karl-Heinz Ketteler, ihre Wettbewerber in der Klasse B auf die Plätze. Zum Dank an ihre beiden Coaches sangen sie am Ufer des Mains ihre Hymne: „So sehen Sieger aus!“

Und in der Kreativklasse ging es nicht um Schnelligkeit oder bestmögliche Ausnutzung des Lichtes sondern um besondere Originalität, Kreativität und Innovation. In einem Schaufahren musste aber auch hier die Fahrtüchtigkeit nachgewiesen werden. Und dies stellte die „Freie Schule Kassel“ mit dem zweiten Platz ebenfalls überzeugend unter Beweis.

„SolarMobil Deutschland“ fand in diesem Jahr an der Weseler Werft in Frankfurt im Rahmen der Europäischen Woche der Mobilität statt. Über 60 Teams von Schülern im Alter von 10 bis 18 Jahren hatten sich in elf Regionalwettbewerben oder als freie Starter für die Teilnahme qualifiziert. Ziel des Schülerwettbewerbs ist es, Jugendliche für Erneuerbare Energien und neue Konzepte der Mobilität zu begeistern. Für das Finale waren neben den Siegern des „Hessen SolarCup“ aus Kassel die Erstplatzierten der Regionalwettbewerbe Bremen, Chemnitz, Dortmund, Düsseldorf, Emden, Ettenheim, Erfurt, Frankfurt, Glücksburg und Wietow bei Wismar zugelassen. Zusätzlich konnten sich Schülerinnen und Schüler mit einer Beschreibung ihres Fahrzeugs, Fotos und Videos als freie Starter bewerben.

Mehr Informationen zum Wettbewerb „SolarMobil Deutschland“ unter
www.solarmobil-deutschland.de und
www.vde-kassel.de

ZUM AUTOR:

► Wolfgang Dünkel

VDE Bezirksverein Kassel e.V.

w.duenkel@kassel.vde-online.de

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 2013,
Format ca. 24 cm x 16 cm,
ca. 400 Seiten,
Vorbestellungen möglich

44,00 €



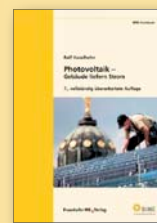
NEU

Ralf Haselhuhn

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. 200 Seiten,
Vorbestellungen möglich

29,80 €



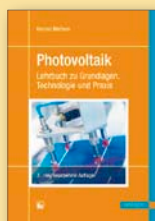
NEU

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 €



NEU

Thomas Sandner

Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen – 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 €



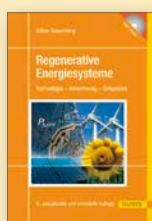
NEU

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 €



NEU

DGS e.V., Landesverband Berlin-Brandenburg

Photovoltaische Anlagen: Leitfaden für Elektriker, Dachdecker, Fachplaner, 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 €



10% Rabatt für
DGS-Mitglieder

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

Andreas Stöckhuber/Roland Lüders

Jahrbuch Photovoltaik 2013: Normen und Vorschriften, Testberichte, Beratung und Verkauf

ISBN 978-3-8101-0324-6,
Hüthig & Pflaum Verlag (München),
2. Auflage 2012,
Format ca. 18 cm x 12 cm,
ca. 440 Seiten

22,80 €



Thomas Seltmann

Photovoltaik – Solarstrom vom Dach

ISBN 978-3-86851-048-5,
Stiftung Warentest (Berlin),
3. aktualisierte Auflage 2012,
Format ca. 23 cm x 17 cm,
ca. 224 Seiten

24,90 €



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

32,90 €



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

104,99 €



Bo Hanus

**Planungs- und Installations-
anleitungen für Photovoltaikanlagen**

ISBN 978-3-7723-4218-9,
Franz 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,
Franz 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:
Vorname:
Name:
Firma:
Straße/Nr.:
PLZ/Ort:
Land:
Tel.: Fax:
e-mail:
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

oder



Einkaufsgutschein bei SolarCosa

Kontaktdaten für DGS-Mitgliedschaft

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

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

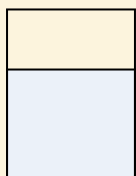
Herausgeber	Adresse • Tel. • Fax	e-mail • Internet
Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)	Wrangelstraße 100, 10997 Berlin Tel. 030/29381260, 030/29381261	info@dgs.de www.dgs.de
Chefredaktion		
Matthias Hüttmann (V. i. S. d. P.)	DGS, LV Franken e.V., Landgrabenstraße 94, 90443 Nürnberg Tel. 0911/37651630, Fax 0911/37651631	huettmann@sonnenenergie.de
Autorenteam		
Tatiana Abarzúa, Dr. Falk Auer, Eva Augsten, Gunnar Böttger, Walter Danner, Dr. Peter Deininger, Dr. Jan Kai Dobelmann, Tomi Engel, Dr. Uwe Hartmann, Ralf Haselhuber, Björn Hemmann, Antje Klauß-Vorreiter, Dr. Matthias Klauß, Elke Kuehnle, Dr. Richard Mährlein, Klaus Oberzig, Thomas Seltmann, Stefan Seufert, Jörg Sutter, Michael Vogtmann, Bernhard Weyres-Borchert, Heinz Wraneschtz		
Erscheinungsweise		
Ausgabe 2013-06 sechsmal jährlich	Orange gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der DGS wieder. Blau gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder.	ISSN-Nummer 0172-3278
Bezug		
Die SONNENENERGIE ist in der Vereinsmitgliedschaft der DGS enthalten. Vereinsmitglieder können weitere Stückzahlen der SONNENENERGIE zum Vorzugspreis erwerben – Einzelheiten siehe Buchshop. Die SONNENENERGIE ist auch im Bahnhofs- und Flughafenbuchhandel erhältlich.		
Druck		
Ritter Marketing	Postfach 2001, 63136 Heusenstamm Tel. 06106/9212, Fax 06106/63759	ritter-marketing@t-online.de
Layout und Satz		
Satzservice S. Matthies	Hinter dem Gröbel 15, 99441 Umpferstedt	info@doctype-satz.de www.doctype-satz.de
Bildnachweis • Cover		
Wisconsin Historical Society	816 State Street Room 407, Madison, WI 53706	

MEDIADATEN

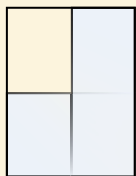
Anzeigenformate



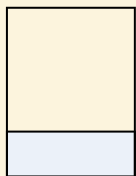
1/1 Seite
2.400,-
210 × 297 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



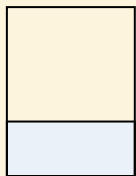
2/3 Seite quer
1.600,-
210 × 175 mm
(+ 3 mm Anschnitt)



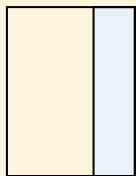
1/2 Seite quer/hoch
1.200,-
210 × 130 mm (quer)
103 × 297 mm (hoch)
(+ 3 mm Anschnitt)



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



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



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

Platzierungswünsche Wir berücksichtigen Ihre Platzierungswünsche im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

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

Farbzuschläge keine Mehrkosten für Vierfarb-Anzeigen

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

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

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

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

Rücktritt Bei Rücktritt von einem Auftrag vor dem Anzeigenschluss berechnen wir 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	Erscheinungstermin	Anzeigenschluss	Druckunterlagenschluss
2014-01	03. Februar 2014	01. Januar 2014	10. Januar 2014
2014-02	01. April 2014	03. März 2014	10. März 2014
2014-03	02. Juni 2014	02. Mai 2014	09. Mai 2014
2014-04	01. August 2014	01. Juli 2014	09. Juli 2014
2014-05	02. Oktober 2014	01. September 2014	09. September 2014
2014-06	01. Dezember 2014	03. November 2014	10. November 2014

Ansprechpartner für Werbeanzeigen (Print/Online)

bigbenreklamebureau gmbh

An der Surheide 29
D-28870 Fischerhude

Tel. +49 (0) 4293 - 890 89-0
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



JUNE
04-06
2014

www.intersolar.de

SAVE THE DATES

Messe München, Germany



Stay informed!